

# DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA



FACULTAD DE CIENCIAS

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

MEMORIA  
DE  
ACTIVIDADES  
2022-2023



Departamento de  
Ciencias de la Tierra  
Universidad Zaragoza

# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO.....</b>	<b>5</b>
1.1	<b>PERSONAL DEL DEPARTAMENTO.....</b>	<b>5</b>
1.1.1	Profesorado.....	5
1.1.2	Distribución por género.....	7
1.1.3	Personal Investigador en Formación.....	7
1.1.4	Personal de Investigación ligado a proyectos.....	8
1.1.5	Personal de Administración y Servicios.....	10
1.1.6	Distribución por género.....	10
1.2	<b>MIEMBROS DEL CONSEJO DE DEPARTAMENTO.....</b>	<b>11</b>
1.3	<b>COMISIONES DEL DEPARTAMENTO.....</b>	<b>12</b>
1.3.1	Comisión permanente del Departamento.....	12
1.3.2	Comisiones de Doctorado.....	12
1.3.3	Comisiones Garantía y Evaluación Calidad de Grado en Geología.....	14
1.3.4	Comisiones Garantía y Evaluación Calidad del Máster en Geología.....	15
<b>2</b>	<b>ACTIVIDAD DOCENTE.....</b>	<b>16</b>
2.1	<b>GRADO EN GEOLOGÍA.....</b>	<b>16</b>
2.1.1	Plan de Estudios.....	18
2.1.2	Total de alumnos matriculados.....	21
2.1.3	Distribución por género.....	23
2.1.4	Trabajos Fin de Grado.....	23
2.1.5	Prácticas de Campo.....	25
2.2	<b>MÁSTER UNIVERSITARIO EN GEOLOGÍA: TÉCNICAS Y APLICACIONES.....</b>	<b>30</b>
2.2.1	Estructura curricular y general del Máster.....	30
2.2.2	Plan de estudios.....	30
2.2.3	Asignaturas impartidas y alumnos matriculados.....	33
2.2.4	Distribución por género.....	34
2.2.5	Trabajos fin de Máster.....	34
2.2.6	Prácticas de campo.....	35
2.3	<b>DOCENCIA EN OTRAS TITULACIONES.....</b>	<b>36</b>
2.3.1	Docencia en otras titulaciones de la Facultad de Ciencias.....	36
2.3.2	Asignaturas de la E.U. Politécnica de Huesca.....	36
2.3.3	Asignaturas del Máster en Educación Secundaria. Fac. de Educación.....	36
2.4	<b>DOCTORADO EN GEOLOGÍA.....</b>	<b>37</b>
2.4.1	Desarrollo del proyecto.....	37
2.4.2	Ciclo de conferencias y actividades.....	38
2.4.3	Tutela Académica de Doctorado.....	42
2.4.4	Distribución por género.....	43
2.4.5	Premios Extraordinarios de Doctorado.....	43
2.4.6	Tesis doctorales.....	43
2.5	<b>ESTUDIOS PROPIOS: DIPLOMA DE GEMOLOGÍA.....</b>	<b>46</b>
2.5.1	Introducción.....	46
2.5.2	Características del Diploma.....	46
2.5.3	Actividad docente.....	47
2.5.4	Profesorado.....	48
2.5.5	Evaluación de la calidad del Estudio Propio.....	48

<b>3</b>	<b>INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>49</b>
<b>3.1</b>	<b>EXTINCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN PALEOAMBIENTAL.....</b>	<b>49</b>
3.1.1	Componentes del grupo.....	49
3.1.2	Objetivo general de la actividad de investigación del grupo.....	49
3.1.3	Actividades desarrolladas en las principales líneas de investigación.....	50
3.1.4	Publicaciones en revistas indexadas.....	51
3.1.5	Otras publicaciones no indexadas.....	52
3.1.6	Comunicaciones presentadas en Congresos.....	52
3.1.7	Proyectos que lideran o participan los miembros del equipo.....	55
3.1.8	Tesis.....	56
3.1.9	Cargos científicos, académicos y de gestión.....	56
3.1.10	Cargos de Comités Editoriales de revistas científicas internacionales.....	56
3.1.11	Miembros de comités organizadores de congresos internacionales.....	57
3.1.12	Estancias en centros extranjeros.....	57
3.1.13	Exposiciones y conferencias.....	57
3.1.14	Premios, Reconocimientos y Menciones.....	57
<b>3.2</b>	<b>GEOTRANSFER.....</b>	<b>58</b>
3.2.1	Componentes del grupo y otros colaboradores.....	58
3.2.2	Objetivo.....	59
3.2.3	Líneas de investigación.....	60
3.2.4	Colaboraciones del Grupo de Investigación con otros grupos/centros.....	64
3.2.5	Proyectos liderados o losque ha participado el grupo.....	65
3.2.6	Contratos de investigación.....	66
3.2.7	Publicaciones en revistas ISI.....	66
3.2.8	Otras publicaciones en revistas.....	68
3.2.9	Libros o capítulos de libros.....	69
3.2.10	Comunicaciones a Congresos.....	71
3.2.11	Conferencias invitadas.....	73
3.2.12	Tesis doctorales finalizadas.....	74
3.2.13	Tesis doctorales en curso.....	74
3.2.14	Organización de congresos y reuniones.....	74
3.2.15	Cursos de formación impartidos.....	74
3.2.16	Interacción con la sociedad (esposiciones, charlas en institutos, participación en ferias, organización de eventos, etc.).....	75
3.2.17	Trabajos Fin de Grado y Máster dirigidos y defendidos.....	76
3.2.18	Estancias de investigación.....	77
<b>3.3</b>	<b>GRUPO DE MODELIZACIÓN GEOQUÍMICA (GMG).....</b>	<b>78</b>
3.3.1	Composición del Grupo de Modelización Geoquímica (GMG.....	78
3.3.2	Objetivos de la actividad del grupo.....	79
3.3.3	Principales líneas de investigación.....	80
3.3.4	Publicaciones y contribuciones a congresos.....	91
3.3.5	Proyectos.....	95
3.3.6	Tesis doctorales.....	96
3.3.7	Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster.....	97
<b>3.4</b>	<b>ARAGOSAURUS: RECURSOS GEOLÓGICOS Y PALEOAMBIENTALES.....</b>	<b>98</b>
3.4.1	Componentes del grupo.....	98
3.4.2	Cargos unipersonales de los miembros del grupo.....	99
3.4.3	Líneas de investigación.....	99
3.4.4	Publicaciones en revistas y capítulos de libros con índice de impacto.....	100
3.4.5	Otras publicaciones en revistas.....	106
3.4.6	Publicaciones de divulgación y de docencia.....	107

3.4.7	Comunicaciones a Congresos Internacionales.....	107
3.4.8	Comunicaciones a Congresos Nacionales.....	111
3.4.9	Proyectos y contratos vigentes.....	115
3.4.10	Organización de congresos y actividades científicas.....	116
3.4.11	Tesis defendidas.....	116
3.4.12	Trabajos fin de Máster dirigidos.....	116
3.4.13	Trabajos fin de Grado dirigidos.....	117
3.4.14	Actividades de transferencia, divulgación y docencia de la Geología.....	117
3.4.15	Premios.....	120
<b>3.5</b>	<b>PROCESOS geoAMBIENTALES Y CAMBIO GLOBAL.....</b>	<b>122</b>
3.5.1	Componentes del Grupo pertenecientes al Dpto. de C.C. de la Tierra.....	122
3.5.2	Proyectos de Investigación.....	122
3.5.3	Libros.....	122
3.5.4	Publicaciones en revistas internacionales.....	122
3.5.5	Conferencias.....	124
3.5.6	Comunicaciones en congresos.....	124
3.5.7	Organización de congresos y cursos.....	126
3.5.8	Estancias Centros nacionales y extranjeros.....	127
3.5.9	Estancias de investigadores extranjeros.....	127
3.5.10	Tareas de divulgación.....	127
3.5.11	Labor editorial.....	127
3.5.12	Tesis doctorales.....	127
3.5.13	Imágenes.....	128
<b>4</b>	<b>OTRAS ACTIVIDADES.....</b>	<b>130</b>
<b>4.1</b>	<b>GEOLODÍA.....</b>	<b>130</b>
4.1.1	GEOLODÍA ZARAGOZA.....	130
4.1.2	GEOLODÍA LA RIOJA.....	132
4.1.3	GEOLODÍA TERUEL.....	133
<b>4.2</b>	<b>CURSOS DE VERANO EN LA UNIVERSIDAD DE TERUEL.....</b>	<b>134</b>
<b>4.3</b>	<b>XIV OLIMPIADA DE GEOLOGÍA DE ARAGÓN.....</b>	<b>140</b>
<b>4.4</b>	<b>IX CONCURSO DE CRISTALIZACIÓN.....</b>	<b>143</b>
<b>4.5</b>	<b>ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y 75 SESIÓN CIENTÍFICA.....</b>	<b>148</b>
<b>4.6</b>	<b>50 ANIVERSARIO DE LOS ESTUDIOS DE GEOLOGÍA EN LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA.....</b>	<b>152</b>

# **1 ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO**

## **1.1 PERSONAL DEL DEPARTAMENTO**

### **1.1.1 Profesorado**

#### **Área de Cristalografía y Mineralogía**

<b><u>NOMBRE</u></b>	<b><u>CATEGORÍA</u></b>	<b><u>TELÉFONO</u></b>	<b><u>E-MAIL</u></b>
Bauluz Lázaro, Blanca	C. U.	976761097	<a href="mailto:bauluz@unizar.es">bauluz@unizar.es</a>
Colás Ginés, Vanessa	AYUD. DR.	976761092	<a href="mailto:vcolas@unizar.es">vcolas@unizar.es</a>
Fanlo González, M <sup>a</sup> Isabel	T.U.	976761098	<a href="mailto:fanlo@unizar.es">fanlo@unizar.es</a>
Gil Garbí, Héctor	P. ASOC.	976761105	<a href="mailto:hecgilgarbi@gmail.com">hecgilgarbi@gmail.com</a>
Mayayo Burillo, M <sup>a</sup> José	CONT.DR.	976761104	<a href="mailto:mayayo@unizar.es">mayayo@unizar.es</a>
Osácar Soriano, M <sup>a</sup> Cinta	T.U.	976761099	<a href="mailto:cinta@unizar.es">cinta@unizar.es</a>
Yuste Oliete, Alfonso	T.U.	976761101	<a href="mailto:alfon@unizar.es">alfon@unizar.es</a>

#### **Área de Estratigrafía**

<b><u>NOMBRE</u></b>	<b><u>CATEGORÍA</u></b>	<b><u>TELÉFONO</u></b>	<b><u>E-MAIL</u></b>
Arenas Abad, M <sup>a</sup> Concepción	C.U.	976762129	<a href="mailto:carenas@unizar.es">carenas@unizar.es</a>
Aurell Cardona, Marcos	C.U.	976761087	<a href="mailto:maurell@unizar.es">maurell@unizar.es</a>
Bádenas Lago, M <sup>a</sup> Beatriz	T.U.	976762247	<a href="mailto:bbadenas@unizar.es">bbadenas@unizar.es</a>
Luzón Aguado, M <sup>a</sup> Aránzazu	T.U.	976762246	<a href="mailto:aluzon@unizar.es">aluzon@unizar.es</a>
Muñoz Jiménez, Arsenio	T.U.	976761084	<a href="mailto:armunoz@unizar.es">armunoz@unizar.es</a>
Soria de Miguel, Ana Rosa	T.U.	976761086	<a href="mailto:anasoria@unizar.es">anasoria@unizar.es</a>

#### **Área de Geodinámica Externa**

<b><u>NOMBRE</u></b>	<b><u>CATEGORÍA</u></b>	<b><u>TELÉFONO</u></b>	<b><u>E-MAIL</u></b>
Desir Valen, Gloria	T.U.	876553480	<a href="mailto:gdesir@unizar.es">gdesir@unizar.es</a>
Guerrero Iturbe, Jesús	T.U.	976762781	<a href="mailto:jgiturbe@unizar.es">jgiturbe@unizar.es</a>
Gutiérrez Santolalla, Francisco	C.U.	976761090	<a href="mailto:fgutier@unizar.es">fgutier@unizar.es</a>
Sánchez Navarro, José Ángel	T.U.	976761094	<a href="mailto:joseange@unizar.es">joseange@unizar.es</a>

### Área de Geodinámica Interna

<u>NOMBRE</u>	<u>CATEGORÍA</u>	<u>TELÉFONO</u>	<u>E-MAIL</u>
Arlegui Crespo, Luis Eduardo	T.U.	876553474	<a href="mailto:arlegui@unizar.es">arlegui@unizar.es</a>
Casas Sainz, Antonio M <sup>a</sup>	T.U.	976762072	<a href="mailto:acasas@unizar.es">acasas@unizar.es</a>
Gil Imaz, Andrés	T.U.	876553469	<a href="mailto:agil@unizar.es">agil@unizar.es</a>
Liesa Carrera, Carlos Luis	T.U.	976762130	<a href="mailto:carluis@unizar.es">carluis@unizar.es</a>
Millán Garrido, Héctor Alberto	T.U.	876552126	<a href="mailto:hmillan@unizar.es">hmillan@unizar.es</a>
Oliva Urcia, Belén	T.U.	976761095	<a href="mailto:boliva@unizar.es">boliva@unizar.es</a>
Román Berdiel, M <sup>a</sup> Teresa	T.U.	876553468	<a href="mailto:mtdjrb@unizar.es">mtdjrb@unizar.es</a>
Simón Gómez, José Luis	C.U.	976761095	<a href="mailto:jsimon@unizar.es">jsimon@unizar.es</a>

### Área de Paleontología

<u>NOMBRE</u>	<u>CATEGORÍA</u>	<u>TELÉFONO</u>	<u>E-MAIL</u>
Alegret Badiola, M <sup>a</sup> Laia	C.U.	876553465	<a href="mailto:laia@unizar.es">laia@unizar.es</a>
Arenillas Sierra, Ignacio	T.U.	976762475	<a href="mailto:ias@unizar.es">ias@unizar.es</a>
Arz Sola, José Antonio	T.U.	976762507	<a href="mailto:josearz@unizar.es">josearz@unizar.es</a>
Azanza Asensio, Beatriz	C.U.	976762206	<a href="mailto:azanza@unizar.es">azanza@unizar.es</a>
Bover Arbos, Pere	ARAID	976841105	<a href="mailto:pvober@unizar.es">pvober@unizar.es</a>
Canudo Sanagustín, José Ignacio	C.U.	976762248	<a href="mailto:jicanudo@unizar.es">jicanudo@unizar.es</a>
Cuenca Bescós, Gloria	C.U.	976761074	<a href="mailto:cuencag@unizar.es">cuencag@unizar.es</a>
De Miguel Cascán, Daniel	ARAID	976761075	<a href="mailto:demiguel@unizar.es">demiguel@unizar.es</a>
Villas Pedruelo, Enrique	T.U.	976761078	<a href="mailto:villas@unizar.es">villas@unizar.es</a>

### Área de Petrología y Geoquímica

<u>NOMBRE</u>	<u>CATEGORÍA</u>	<u>TELÉFONO</u>	<u>E-MAIL</u>
Arranz Yagüe, Enrique	T.U.	976761072	<a href="mailto:earranz@unizar.es">earranz@unizar.es</a>
Auque Sanz, Luis Francisco	T.U.	976761067	<a href="mailto:lauque@unizar.es">lauque@unizar.es</a>
Colás Gracia, Jorge	P. ASOC.		
Gimeno Serrano, M <sup>a</sup> José	T.U.	976762482	<a href="mailto:mjgimeno@unizar.es">mjgimeno@unizar.es</a>
Gómez Giménez, Javier	T.U.	976762124	<a href="mailto:jgomez@unizar.es">jgomez@unizar.es</a>
Lapuente Mercadal, M <sup>a</sup> Pilar	T.U.	976762125	<a href="mailto:plapuent@unizar.es">plapuent@unizar.es</a>
Marín Chaves, Cristina	P. ASOC.		



### 1.1.2 Distribución por género

<u>CATEGORÍA</u>	<u>HOMBRES</u>	<u>MUJERES</u>
Catedrático	4	5
Profesor Titular	15	10
Contratado doctor		1
Ayudante doctor		1
Investigadores ARAID	2	
Profesor Asociado	2	1
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>18</b>

IP de proyecto	7	4
----------------	---	---

### 1.1.3 Personal Investigador en Formación

<u>NOMBRE</u>	<u>ÁREA</u>	<u>E-MAIL</u>
Alfaro Ibáñez, M <sup>a</sup> Pilar	Paleontología	alfaromp@unizar.es
Cuccu, Andrea	Paleontología	acuccu@unizar.es
Entrambasaguas Laguna, Julia de	Paleontología	jdeentrambasaguas@unizar.es
Ferratges Kewkel, Fernando Ari	Estratigrafía	762388@unizar.es
García Arnay, Jesús Ángel	Geodinámica Externa	arnay@unizar.es
García Penas, Álvaro	Estratigrafía	599932@unizar.es
Gilabert Pérez, Vicente	Paleontología	578319@unizar.es
Jiménez Beltrán, Jon	Petrología y Geoquímica	686901@unizar.es
Laita Florián, Elisa	Cristalografía y Mineralogía	laita@unizar.es
Majarena Serrano, Urbez	Petrología y Geoquímica	648905@unizar.es
Medrano Aguado, Eduardo	Paleontología	653876@unizar.es
Peiro Chamarro, Alba	Geodinámica Interna	541732@unizar.es
Peñalver Clavel, Irene	Paleontología	860283@unizar.es
Pérez Pueyo, Manuel	Paleontología	manuppueyo@unizar.es
Sevil Agualeles, Jorge	Geodinámica Externa	649759@unizar.es
Sierra Campos, Pablo	Geodinámica Interna	
Simón Muzas, Ana	Geodinámica Interna	727195@unizar.es
Torromé Sanz, Diego	Estratigrafía	631556@unizar.es

### 1.1.4 *Personal de Investigación ligado a proyectos*

<b><u>NOMBRE</u></b>	<b><u>ÁREA</u></b>	<b><u>E-MAIL</u></b>
Alfaro Ibáñez, M <sup>a</sup> Pilar	Paleontología	alfaromp@unizar.es
Calderón Sánchez, Teresa	Paleontología	tcalderon@unizar.es
Colás Ginés, Vanessa	Cristalografía	vcolas@unizar.es
Cuccu, Andrea	Paleontología	acuccu@unizar.es
Entrambarasaguas Laguna, Julia de	Paleontología	jdeentrambasaguas@unizar.es
Ferratges Kwekel, Fernando Ari	Estratigrafía	762388@unizar.es
García Arnay, Jesús Ángel	Geodinámica Externa	arnay@unizar.es
García Penas, Álvaro	Estratigrafía	599932@unizar.es
Gilabert Pérez, Vicente	Paleontología	578319@unizar.es
Gracia Puzo, Francho	Geodinámica Interna	
Hidalgo Sanz, Jerome	Paleontología	jhidalgo@unizar.es
Illueca Fernández Natalia	Estratigrafía	nillueca@unizar.es
Jiménez Beltrán, Jon	Petrología y Geoquímica	686901@unizar.es
Laita Florián, Elisa	Cristalografía y Mineralogía	laita@unizar.es
Majarena Serrano, Urbez	Geodinámica Interna	648905@unizar.es
Medrano Aguado, Eduardo	Paleontología	653876@unizar.es



Membrado Royo, Inés	Petrología y Geoquímica	imembrado@unizar.es
Moreno Azanza, Miguel	Paleontología	mmazanza@unizar.es
Moya Costa, Raquel	Paleontología	raquelmc@unizar.es
Muñoz del Pozo, Alicia	Petrología y Geoquímica	
Peiro Chamarro, Alba	Geodinámica Interna	apeiro@unizar.es
Peñalver Clavel, Irene	Paleontología	860283@unizar.es
Pérez Pueyo, Manuel	Paleontología	manuppueyo@unizar.es
Pérez Villar, Guillermo	Geodinámica Externa	Gillermo.perezv@unizar.es
Puértolas Pascual, Eduardo	Paleontología	puertolas@unizar.es
Pueyo Anchuela, Óscar	Didáctica de las Ciencias Experimentales	opueyo@unizar.es
Sevil Agualeles, Jorge	Geodinámica Externa	649759@unizar.es
Simón Muzás, Ana	Geodinámica Interna	727195@unizar.es
Strani, Flavia	Paleontología	Flavia.strani@unizar.es
Tejedor, Marcelo Fabián	Paleontología	mtejedor@unizar.es
Toro Mora, Rosibeth	Geodinámica Interna	774048@unizar.es
Torromé Sanz, Diego	Estratigrafía	631556@unizar.es
Villalba Mouco, Vanessa	Paleontología	

### 1.1.5 *Personal de Administración y Servicios*

#### Laboratorios

<u>NOMBRE</u>	<u>TELÉFONO</u>	<u>EMAIL</u>
Gracia Martínez, Sylvia	876 55 34 34	sylviagm@unizar.es
Higuero Artigas Gustavo		ghiguero@unizar.es
Oliver Pina, Enrique Fco.	876 55 34 35	enoliver@unizar.es
Rodríguez Lucea, Teresa	876 55 34 34	trlucena@unizar.es

#### Secretaría

<u>NOMBRE</u>	<u>TELÉFONO</u>	<u>EMAIL</u>
Barreto Lagraba, Miguel	976 76 11 05	miguelbarreto@unizar.es
Labad Aramburu, Esther	976 76 11 05	elabad@unizar.es
Sancho Beltrán, Susana	976 76 11 05	susanasa@unizar.es

### 1.1.6 *Distribución por género*

<u>CATEGORÍA</u>	<u>HOMBRES</u>	<u>MUJERES</u>
Laboratorios	2	2
Secretaría	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>4</b>



## 1.2 MIEMBROS DEL CONSEJO DE DEPARTAMENTO

- Sector D1 Compuesto por todos los profesores doctores del Departamento
- Sector D3 Becarios y Personal investigador. Representación del resto de personal docente e investigador

<u>TITULARES</u>
Fernando Ari Ferratges Kwekel
Elisa Laita Florián
Alba Peiro Chamarro
Manuel Pérez Pueyo
Urbez Majarena Serrano

- Sector D4. Personal de Administración y Servicios

<u>TITULARES</u>
Enrique Francisco Oliver Pina (Laboratorios)
Susana Sancho Beltrán (Administración)
<u>SUPLENTES LABORATORIOS</u>
Sylvia Gracia Martínez
M <sup>a</sup> Teresa Rodríguez Lucea

- Sector D5 Estudiantes

<u>TITULARES</u>
Alba Abizanda Buisán
Alejandro Andrés Escorihuela
Luis Samuel Cristóbal Díaz
Julen Iriberry Muniesa

## 1.3 COMISIONES DEL DEPARTAMENTO

### 1.3.1 Comisión Permanente del Departamento

<b>COMISIÓN PERMANENTE</b>	
<b>Directora del Departamento:</b>	Blanca Bauluz Lázaro
<b>Secretaria del Departamento:</b>	Alfonso Yuste Oliete
<b>Representante Área Cristalografía y Mineralogía:</b>	María José Mayayo Burillo
<b>Representante Área Estratigrafía:</b>	Marcos Aurell Cardona
<b>Representante Área Geodinámica Interna:</b>	Héctor Millán Garrido
<b>Representante Área Geodinámica Externa:</b>	Gloria Desir Valen
<b>Representante Área Paleontología:</b>	José Ignacio Canudo Sanagustín
<b>Representante Área Petrología y Geoquímica:</b>	Luis Francisco Auqué Sanz

### 1.3.2 Comisiones de Doctorado

<b>COMISIÓN ACADÉMICA</b>			
<b><u>PRESIDENTE</u></b> <b><u>(Coordinador)</u></b>		Antonio María Casas Sainz	Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Geodinámica Interna acasas@unizar.es
<b>VOCALES</b>	<b>P.D.I.</b>	Luis Francisco Auque Sanz	Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Petrología y Geoquímica lauque@unizar.es
		Ignacio Arenillas Sierra	D Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Paleontología ias@unizar.es
		Vanessa Ginés Colás	Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Cristalografía y Mineralogía vcolas@unizar.es
		Emilio Pueyo Morer	Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Geodinámica Interna unaim@igme.es

## COMISIÓN EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL PROGRAMA

COMISIÓN EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL PROGRAMA				
<b><u>PRESIDENTE</u></b>	Antonio María Casas Sainz	Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Geodinámica Interna	acasas@unizar.es	
<b><u>SECRETARIO</u></b>	Luis Fco. Auqué Sanz	Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Petrología y Geoquímica	lauque@unizar.es	
VOCALES	<b>P.D.I.</b>	Ignacio Arenillas Sierra	D Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Paleontología	ias@unizar.es
		Emilio Pueyo Morer	Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Geodinámica Interna	unaim@igme.es
		Alfonso Yuste Oliete	Dpto. Ciencias de la Tierra Área de Cristalografía y Mineralogía	alfon@unizar.es
	<b>P.A.S</b>	M <sup>a</sup> Esther Labad Aramburu	Dpto. Ciencias de la Tierra Auxiliar Administrativo	elabad@unizar.es
	<b>ESTUDIANTES DOCTORADO</b>	Álvaro García Penas	Contrato PIF	alvarogpenas@gmail.com
		Manuel Pérez Pueyo	Contrato PIF	manuppueyo@gmail.com
		Julia de Entrambasaguas Laguna	Contrato PIF	jdeentrambasaguas@unizar.es

### 1.3.3 Comisiones Garantía y Evaluación Calidad de Grado en Geología

GRADO EN GEOLOGÍA				
<b>COORDINADOR</b>	Luis E. Arlegui Crespo	Dpto. Ciencias de la Tierra	arlegui@unizar.es	
		Área Geodinámica Interna		
COMISIÓN DE GARANTÍA DE CALIDAD				
<b>PRESIDENTE</b>	M <sup>a</sup> Aranzazu Luzón Aguado	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Estratigrafía	aluzon@unizar.es	
<b>SECRETARIO</b>	Luis Auqué Sanz	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Petrología y Geoquímica	lauque@unizar.es	
<b>VOCALES</b>	<b>P.D.I.</b>	M <sup>a</sup> Isabel Fanlo González	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Cristalografía y Mineralogía	fanlo@unizar.es
		Francisco Gutiérrez Santolalla	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Geodinámica Externa	fgutier@unizar.es
		Laia Alegret Badiola	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Geodinámica Interna	laia@unizar.es
		José Luis Simón Gómez	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Geodinámica Interna	jsimon@unizar.es
	<b>P.A.S.</b>	Silvia Gracia Martínez	Dpto. Ciencias de la Tierra Técnico especialista laboratorio	sylviagm@unizar.es
	<b>ESTUDIANTES</b>	Candela Muñiz Blanco		
		Alba Teresa Abizanda Buisán		
		Víctor Rodríguez Cazorla		
	COMISIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD			
<b>PRESIDENTE (Coordinador)</b>	Luis E. Arlegui Crespo	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Geodinámica Interna	arlegui@unizar.es	
<b>VOCALES</b>	<b>P.D.I.</b>	Ignacio Arenillas Sierra	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Paleontología	ias@unizar.es
		José Antonio Arz	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Paleontología	josearz@unizar.es
	<b>TIT./PROF.</b>	Javier San Román Saldaña	Colegio oficial de Geólogos Colaborador	
	<b>EXPERTO CALIDAD</b>	Sandra Vázquez Toledo	Dpto. de CC. de la Educación Área de Didáctica y O. Escolar	svaztol@unizar.es
	<b>ESTUDIANTES</b>	Alba Teresa Abizanda Buisán		
		Lorién Crespo Gracia		
		Ainhoa Expósito Pascual		

1.3.4 Comisiones Garantía y Evaluación Calidad del Máster en Geología

<b>MÁSTER EN GEOLOGÍA: TÉCNICAS Y APLICACIONES</b>					
<b>COORDINADOR</b>		Javier Gómez Jiménez	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Petrología y Geoquímica	jgomez@unizar.es	
<b>COMISIÓN DE GARANTÍA DE CALIDAD</b>					
<b>PRESIDENTA</b>		Teresa Román Berdiel	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Geodinámica Interna	mtdjrb@unizar.es	
<b>VOCALES</b>	<b>P.D.I.</b>	M <sup>a</sup> José Gimeno Serrano	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Petrología y Geoquímica	mjgimeno@unizar.es	
		Gloria Desir Valen	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Geodinámica Externa	gdesir@unizar.es	
		María José Mayayo Burillo	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Cristalografía y Mineralogía	mayayo@unizar.es	
		Beatriz Azanza Asensio	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Paleontología	azanza@unizar.es	
		Ana Rosa Soria de Miguel	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Estratigrafía	anasoria@unizar.es	
		<b>P.A.S.</b>	Enrique Oliver Pina	Dpto. Ciencias de la Tierra P. T.: Técnico especialista	enoliver@unizar.es
	<b>ESTUDIANTES</b>	Juan Maíllo Pérez			
		Jerome Hidalgo Sanz			
	<b>COMISIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD</b>				
	<b>PRESIDENTE (Coordinador)</b>		Javier Gómez Jiménez	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Petrología y Geoquímica	jgomez@unizar.es
<b>VOCALES</b>	<b>P.D.I.</b>	M <sup>a</sup> Aránzazu Luzón Aguado	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Estratigrafía	aluzon@unizar.es	
		Carlos Liesa Carrera	Dpto. Ciencias de la Tierra Área Geodinámica Interna	carluis@unizar.es	
	<b>EXPERTO EXTERNO DEL CENTRO</b>	Emilio Pueyo Morer	Instituto Geológico y Minero de España Científico Titular		unaim@igme.es
			Facultad de Derecho Departamento de Derecho Penal, Filosofía del Derecho e Historia del Derecho		
	<b>EXPERTO EXTERNO DEL RECTOR</b>	Asier Urruela Mora			asier@unizar.es
	<b>ESTUDIANTES</b>	Juan Maíllo Pérez			
Jerome Hidalgo Sanz					



## **2 ACTIVIDAD DOCENTE**

### **2.1 GRADO DE GEOLOGÍA**

El objetivo del Grado de Geología de la Universidad de Zaragoza es proporcionar una formación científica que capacite a los graduados para cubrir satisfactoriamente las necesidades laborales actuales y futuras relativas a la Geología.

El grado se desarrolla en cuatro años con un total de 240 créditos ECTS, estructurados en cuatro módulos: Bases para la Geología, Fundamentos de Geología, Geología Aplicada y Trabajo Fin de Grado. Estos 240 créditos se dividen en 60 créditos anuales. En el Grado de Geología, el estudiante debe cursar 25 ECTS de materias optativas que podrá seleccionar de entre una oferta de 80 ECTS (16 materias).

El módulo "Bases de la Geología" (44,5 créditos obligatorios) contiene materias de carácter básico de la rama de ciencias (Biología, Química...) que se imparten durante el primer y el segundo curso.

El módulo "Fundamentos de Geología" (115,5 créditos obligatorios, 25 optativos) incluye materias de carácter básico, obligatorio y optativo relacionadas con aspectos básicos de la Geología (Análisis estratigráfico, Paleontología básica, Estratigrafía, Geofísica y Tectónica, Geoquímica, Mineralogía...). Se imparten en los tres primeros cursos del Grado y representan casi la mitad de los créditos que debe superar el graduado.

El módulo "Geología aplicada" (45,5 créditos obligatorios, 55 optativos) contiene materias relacionadas con aspectos más prácticos de la Geología y directamente relacionadas con la profesión (Hidrogeología, Geotecnia, Cartografía geomorfológica, Ingeniería geológica, Paleontología Técnica, Yacimientos Minerales .....). Se imparten en el segundo cuatrimestre del segundo curso y en los cursos tercero y cuarto.

El módulo "Trabajo de Fin de grado" (9,5 créditos obligatorios) consiste en un trabajo final que debe superar el alumno para obtener el Grado. Es un trabajo transversal tutelado que abarca diversas materias del Grado.

El módulo "Bases para la Geología" contiene materias de carácter básico que representa el 19% de los ECTS que el estudiante debe cursar en el Grado y se desarrollará entre el 1er curso y el primer cuatrimestre del 2º curso del mismo. Está constituido por las siguientes materias: Matemáticas, Física, Química, Biología, Tratamiento estadístico e informático de datos geológicos y, Fundamentos de geología y cartografía.

El módulo “Fundamentos de Geología” contiene materias de carácter básico, obligatorio y optativo relacionadas con aspectos básicos de la Geología, sentando las bases para que el estudiante pueda cursar las materias del módulo de Geología Aplicada de forma satisfactoria. Las materias de este módulo están incluidas en el segundo cuatrimestre del 1er curso y en los cursos 2º y 3º del Grado. Las materias básicas y obligatorias de este módulo suponen el 48% de los ECTS que debe cursar el estudiante en el Grado y el 82% del módulo. Está constituido por las siguientes materias: Cristalografía, Paleontología básica y marina, Análisis estratigráfico, Petrología exógena, Mineralogía, Geomorfología, Paleontología continental, Geología estructural, Procesos y medios sedimentarios, Petrología endógena, Correlación y síntesis estratigráfica, Cartografía geológica, Geoquímica, Geofísica y Tectónica global, Geología histórica, regional y de España, Análisis de cuencas, Geología de arcillas, Fundamentos de petrogénesis, Paleobiología de vertebrados y humana y, Tectónica: cuencas y orógenos.

El módulo de “Geología aplicada” contiene materias de carácter obligatorio y optativo relacionadas con aspectos más prácticos de la Geología y más directamente relacionados con el ejercicio de la profesión. Las materias de este módulo están distribuidas en el segundo cuatrimestre del 2º curso y en los cursos 3º y 4º. Las materias obligatorias de este módulo representan el 19% de los ECTS que debe cursar el estudiante para superar el Grado, y el 45% del módulo. El módulo esta formado por las siguientes materias: Hidrogeología, Recursos minerales y energéticos, Micropaleontología, Geología ambiental, Geotecnia y prospección geofísica, Riesgos geológicos, Proyectos y legislación en geología, Sedimentología aplicada y Geología del carbón y del petróleo, Análisis estructural: técnicas y aplicaciones, Teledetección, Cartografía geomorfológica y geoambiental, Yacimientos minerales, Rocas y minerales industriales, Geoquímica aplicada, Paleontología técnica, Ingeniería geológica, Practicas en empresa y, Enseñanza y divulgación de la geología.

El módulo de “Trabajo de Fin de Grado” está constituido por una materia con la misma denominación (carácter: trabajo fin de carrera) y representa el 4% de los ECTS que debe cursar el estudiante para obtener el título de Grado.



### 2.1.1 Plan de estudios

#### Módulos

100 Bases para la geología	101 Fundamentos de geología
102 Geología aplicada	103 Trabajo fin de grado

Curso 1			
Asignatura	Tipo	Créditos	Semestre
26403 Física	FB	9.0	0
26405 Matemáticas	FB	8.0	0
26401 Biología	FB	6.0	1
26404 Fundamentos de geología y cartografía	FB	9.5	1
26407 Química	FB	6.0	1
26400 Análisis estratigráfico	OB	6.0	2
26402 Cristalografía	FB	6.5	2
26406 Paleontología básica y marina	FB	9.0	2

Curso 2			
Elegir una asignatura entre 26408 y 26445			
Asignatura	Tipo	Créditos	Semestre
26409 Geomorfología	OB	8.5	0
26411 Mineralogía	OB	8.5	0
26414 Procesos y medios sedimentarios	OB	9.0	0
26415 Tratamiento estadístico e informático de datos geológicos	FB	6.0	1
26408 Geología estructural	OB	9.0	1
26445 Structural Geology	OB	9.0	1
26410 Hidrogeología	OB	7.0	2
26412 Paleontología continental	OB	6.0	2
26413 Petrología exógena	OB	6.0	2

**Curso 3**

Asignatura	Tipo	Créditos	Semestre
26422 Petrología endógena	OB	9.0	0
26416 Cartografía geológica	OB	9.0	1
26417 Correlación y síntesis estratigráfica	OB	7.0	1
26418 Geofísica y tectónica global	OB	6.0	1
26420 Geoquímica	OB	7.0	1
26419 Geología Histórica, regional y de España	OB	9.0	2
26421 Micropaleontología	OB	6.0	2
26423 Recursos minerales y energéticos	OB	7.0	2

**Curso 4****Cursar 25 créditos en materias optativas**

Asignatura	Tipo	Créditos	Semestre
26448 Trabajo fin de Grado	TFG	9.0	0
26424 Geología ambiental	OB	6.0	1
26430 Análisis estructural: técnicas y aplicaciones	OP	5.0	1
26434 Geología de arcillas	OP	5.0	1
26437 Paleobiología de vertebrados y humana	OP	5.0	1
26440 Rocas y minerales industriales	OP	5.0	1
26441 Sedimentología aplicada y geología del carbón y del petróleo	OP	5.0	1
26446 Geotecnia y prospección geofísica	OB	6.0	1
26426 Proyectos y legislación en geología	OB	6.0	2
26429 Análisis de cuencas	OP	5.0	2

26431 Cartografía geomorfológica y geoambiental	OP	5.0	2
26435 Geoquímica aplicada	OP	5.0	2
26436 Ingeniería geológica	OP	5.0	2
26438 Paleontología técnica	OP	5.0	2
26442 Tectónica: cuencas y orógenos	OP	5.0	2
26444 Yacimientos minerales	OP	5.0	2
26447 Riesgos geológicos	OB	6.0	2

**Tipos de asignatura:**

**FB:** Formación Básica - **OB:** Obligatoria - **OP:** Optativa - **PE:** Prácticas Externas

**TFG:** Trabajo Fin de Grado

**Temporalidad (Sem.):** **0:** Anual - **1:** 1<sup>er</sup> Semestre - **2:** 2<sup>o</sup> Semestre

### 2.1.2 Total de alumnos matriculados

<b>26400</b>	Análisis Estratigráfico	36
<b>26401</b>	Biología	26
<b>26402</b>	Cristalografía	41
<b>26403</b>	Física	43
<b>26404</b>	Fundamentos de Geología y Cartografía	24
<b>26405</b>	Matemáticas	32
<b>26406</b>	Paleontología Básica y Marina	23
<b>26407</b>	Química	36
<b>26408</b>	Geología Estructural	30
<b>26409</b>	Geomorfología	30
<b>26410</b>	Hidrogeología	24
<b>26411</b>	Mineralogía	25
<b>26412</b>	Paleontología Continental	27
<b>26413</b>	Petrología Exógena	24
<b>26414</b>	Procesos y Medios Sedimentarios	23
<b>26415</b>	Tratamiento estadístico e informático de datos geológicos	26
<b>26416</b>	Cartografía Geológica	18
<b>26417</b>	Correlación y Síntesis Estratigráfica	19
<b>26418</b>	Geofísica y Tectónica Global	14
<b>26419</b>	Geología histórica Regional y de España	15
<b>26420</b>	Geoquímica	30
<b>26421</b>	Micropaleontología	19
<b>26422</b>	Petrología Endógena	26
<b>26423</b>	Recursos Minerales y Energéticos	19

<b>26424</b>	Geología ambiental	25
<b>26425</b>	Geotecnia y prospección geofísica	1
<b>26426</b>	Proyectos y legislación en geología	19
<b>26427</b>	Riesgos geológicos	2
<b>26428</b>	Trabajo fin de Grado	13
<b>26429</b>	Análisis de cuencas	5
<b>26430</b>	Análisis estructural: técnicas y aplicaciones	6
<b>26431</b>	Cartografía geomorfológica y geoambiental	12
<b>26434</b>	Geología de arcillas	13
<b>26435</b>	Geoquímica aplicada	4
<b>26436</b>	Ingeniería geológica	9
<b>26437</b>	Paleobiología de vertebrados y humana	5
<b>26438</b>	Paleontología técnica	8
<b>26440</b>	Rocas y minerales industriales	17
<b>26441</b>	Sedimentología aplicada y geología del carbón y del petróleo	6
<b>26442</b>	Tectónica: cuencas y orógenos	6
<b>26444</b>	Yacimientos minerales	2
<b>26445</b>	Structural Geology	1
<b>26446</b>	Geotecnia y prospección geofísica	19
<b>26447</b>	Riesgos geológicos	18
<b>26448</b>	Trabajo Fin de Grado	17





### 2.1.3 *Distribución por género*

<u>HOMBRES</u>	<u>MUJERES</u>
<u>52</u>	<u>40</u>

### 2.1.4 *Trabajos Fin de Grado*

<u>ALUMNO</u>	<u>CONV.</u>	<u>TÍTULO</u>	<u>DIRECTOR/ES</u>
Alba Teresa Abizanda Buisán	SEPTIEMBRE	Análisis del comportamiento cerámico de arcillas carbonatadas y aluminicas: Variaciones composicionales y en la propiedades físicas con la temperatura de calcinación	Blanca Bauluz Lázaro / Alfonso Yuste Oliete
Pilar Adiego Lorente	DICIEMBRE	Estudio Geoambiental del Vertedero de Lumpiaque y su Área de influencia	Gloria Dersir Valén
Víctor Alaminos Miranda	FEBRERO	Estudio estructural de fallas tardipirenaicas y campos de esfuerzos asociados en el área de Escanilla-Abizanda (Huesca)	José Luis Simón Gómez
Arantxa Aznar Pardo	JULIO	Estudio geológico y paleontológico de niveles fosilíferos con vertebrados del Barremiense (Cretácico Inferior) del anticlinal de Ladruñán (Teruel)	José Ignacio Canudo Sanagustín / José Manuel Gasca Pérez
Felipe Claudio Gregorio Barbed Ferreiro	SEPTIEMBRE	Geología y deformación en el cabalgamiento de San Felices (Sierras Exteriores)	Belén Oliva urcia / Teresa Román Berdiel
Iciar Celaya Adiego	SEPTIEMBRE	Estudio gravimétrico de un sector de la Cuenca de Calatayud	Antonio Casas Sainz / Teresa Román Berdiel
Pablo Civera Estaún	SEPTIEMBRE	Paleoecología y sedimentología de un yacimiento de la secuencia superior de la formación Blesa (sub-cuenca de Oliete, Barremiense, Cretácico Inferior) En Estercuel (Teruel)	Miguel Moreno Azanza / Jara Parrilla Bel
Vanesa Cordón Aurín	SEPTIEMBRE	El criterio de rotura de Úcar. Aplicaciones en geología estructural e ingeniería geológica	Luis Arlegui Crespo / José Luis Simón Gómez
Inmaculada Garrido Sánchez	DICIEMBRE	Estudio geológico y paleobotánico del yacimiento Camino Fornons 3 del Maastrichtiense terminal (Cretácico Superior) de Beranuy (Huesca)	José Ignacio Canudo Sanagustín / Luis Miguel Sender Palorma
Miguel Guerra Martínez-Losa	SEPTIEMBRE	Metodología para la caracterización y estudio de acuíferos mediante sistemas de información geográfica (SIG). Caso del acuífero detrítico de Arnedo.	José Ángel Sánchez Navarro

Ángela Llorente Bailo	DICIEMBRE	Estudio Paleohistológico y fosildiagenético de los fósiles de vertebrados de la Formación Escucha (Albiense, Cretácico Inferior, Teruel)	José Ignacio Canudo Sanagustín / Blanca Bauluz Lázaro
Isabel Lorenzo Giménez	SEPTIEMBRE	Caracterización geomorfológica e hidrológica del sistema Ojo Salado, Remolinos	Francisco Gutiérrez Santolalla
Andrea Marín Ostariz	SEPTIEMBRE	Estructura y emplazamiento del sill de Arándiga (Cordillera Ibérica) y su relación con la etapa extensional triásica	Carlos Luis Liesa Carrera / Andrés Gil Imaz
Pilar Cecilia Ocaña Cerdido	JULIO	Influencia del material parental en los contenidos de fósforo asimilable y reservas en suelos del valle del Ebro	Javier Gómez Jiménez / Jesús Betrán Aso
Daniel Ruiz Blasco	JUNIO	Geología y evolución tectónica de la Cordillera Ibérica en Ariño (Teruel)	Antoio Casas Sainz / Teresa Román Berdiel
Cristina Sanz Ascaso	JULIO	Estudio paleoambiental de las facies Garum que contienen huevos de dinosaurio (Loarre): análisis mineral y químico	Blanca Bauluz Lázaro / Lope Ezquerro Ruiz
María Saura Gracia	JULIO	El volcanismo cenozoico de Campo de Calatrava (Ciudad Real, España): productos y modelización geoquímica del proceso petrogénico	Enrique Arranz Yagüe
Jorge Yus González	JUNIO	Estudio geomorfológico e hidroquímico del Valle de Mener (Huesca)	Jesús Guerrero Iturbe / Luis Francisco Auqué Sanz
Yanara Isamar Zegarra Cayo	JULIO	Cartografía y caracterización del deslizamiento de Villafranca del Ebro, Valle del Ebro	Francisco Gutiérrez Santolalla



### 2.1.5 Prácticas de Campo

<u>FECHA DE SALIDA</u>	<u>FECHA DE REGRESO</u>	<u>ITINERARIO</u>	<u>ASIGNATURA</u>
15/09/2022	15/09/2022	Huesca - Villanúa - Sigüés - Tiermas - La Peña - Loarre - Huesca	DOCTORADO
16/09/2022	16/09/2022	Sardas - Bailin - Sabiñánigo	Geología ambiental
22/09/2022	22/09/2022	Aguilar de Alfambra - Galve	Correlación estratigráfica
23/09/2022	23/09/2022	Loporzano - Embalse de Vadiello	G. estructural / Structural G
23/09/2022	23/09/2022	Aladrén	Cartografía geológica
23/09/2022	23/09/2022	Escucha- Gargallo	Sedimentología aplicada
06/10/2022	06/10/2022	Miravete de la Sierra - Aliaga - Camarillas	Correlación estratigráfica
07/10/2022	07/10/2022	Montalbán - Peñarroyas - Montalbán	Fund. Geología
07/10/2022	07/10/2022	Huesca - Nueno - Arguis - Pico del Águila	G. estructural / Structural G
07/10/2022	07/10/2022	Oliete	Cartografía geológica
14/10/2022	14/10/2022	Oliete	Cartografía geológica
20/10/2022	20/10/2022	Moscardón - Jabaloyas	Correlación estratigráfica
21/10/2022	21/10/2022	Cobatillas - Aliaga	Procesos y Medios
21/10/2022	21/10/2022	Orera – Saviñán - Mores	R y M industriales /Geol. Arcillas
27/10/2022	27/10/2022	Oliete	Cartografía geológica / Análisis Estructural
28/10/2022	28/10/2022	Oliete	Cartografía geológica

28/10/2022	28/10/2022	Alhama de Aragón	Fund. Geología
28/10/2022	28/10/2022	Daroca - Calatayud	Paleobiología de vertebrados
04/11/2022	04/11/2022	La Puebla de Alfindén - Alfajarín - Villafranca - Osera - Mediana de Aragón	Geomorfología
04/11/2022	04/11/2022	Oliete	Cartografía geológica
04/11/2022	04/11/2022	Andorra	Sedimentología aplicada
11/11/2022	11/11/2022	Aguilón	Fund. Geología
11/11/2022	11/11/2022	Utrillas - Aliaga - Miravete de la Sierra - Aliaga - Camarillas	G. estructural / Structural G
11/11/2022	11/11/2022	La Zoma (Teruel)	Cartografía geológica
17/11/2022	17/11/2022	Utrillas - Las Parras de Martín - Utrillas - Castel de Cabra	G. estructural / Structural G
18/11/2022	18/11/2022	Alacón - Oliete - Josa	Correlación estratigráfica
18/11/2022	18/11/2022	Ariño	Mineralogía
18/11/2022	18/11/2022	Villanúa - Borrés	Sedimentología aplicada
25/11/2022	25/11/2022	Huesa del Común - Montalbán - Peñas Royas	Procesos y medios
25/11/2022	25/11/2022	Montañana - Alfocea	Geología ambiental
28/11/2022	28/11/2022	La Puebla de Albortón	Paleobiología de vertebrados
30/11/2022	30/11/2022	Zaragoza	Geología de arcillas (SEM)

01/12/2022	01/12/2022	Albalate del Arzobispo	Rocas y minerales industriales
02/12/2022	02/12/2022	Arguedas - Bardenas Reales - Arguedas	Geomorfología
02/12/2022	02/12/2022	Remolinos - Fustiñana - Tudela - Barranco de Tudela	Análisis estructural
09/12/2022	09/12/2022	Cerveruela	G. estructural / Structural G.
09/12/2022	09/12/2022	Zaragoza	Geotecnia
16/12/2022	16/12/2022	Alcubierre	Procesos y Medios
10/02/2023	10/02/2023	Maluenda - Calatayud - Ateca	Riesgos Geológicos
17/02/2023	17/02/2023	Alpartir	Procesos y Medios
17/02/2023	17/02/2023	Almonacid de la Cuba	Ingeniería geológica
17/02/2023	17/02/2023	Zaragoza (Museo)	Paleontología técnica
24/02/2023	24/02/2023	Huérmeda - Calatayud - Paracuellos de la Ribera	Petrología exógena
24/02/2023	24/02/2023	Cuarte - Cadrete - La Plana - María de Huerva - Botorrita	Cartografía geomorfológica
03/03/2023	03/03/2023	Mediana - Alacón - Oliete - Albalate	Hidrogeología
03/03/2023	03/03/2023	Huesca - Arén	Paleontología técnica
03/03/2023	03/03/2023	Más de las Matas - Alcorisa - Azaila (Teruel)	Análisis de cuencas
10/03/2023	10/03/2023	Sástago	Análisis Estratigráfico
10/03/2023	10/03/2023	Ricla	Procesos y medios

10/03/2023	10/03/2023	Cadrete - La Puebla de Alfindén	Riesgos geológicos
17/03/2023	17/03/2023	Borobia (Soria)	Mineralogía
17/03/2023	17/03/2023	Huesca - Loarre	Paleontología técnica
17/03/2023	17/03/2023	Arnedillo - Munillas - Enciso - Yanguas - San Pedro Manrique	Análisis de cuencas
30/03/2023	30/03/2023	Alcalá de Ebro - Remolinos - Utebo - Zaragoza - La Puebla de Alfindén	Riesgos geológicos
13/04/2023	13/04/2023	Aladrén - Sabiñán - Aranda de Moncayo	Geología Hª y Regional
13/04/2023	13/04/2023	Yebra de Basa - Aragüés del Puerto	Procesos y medios
13/04/2023	13/04/2023	Herrera de los Navarros - Santa Cruz de Nogueras	Paleontología Básica
14/04/2023	14/04/2023	Aguilón	Análisis estratigráfico
14/04/2023	14/04/2023	Senegüé - Portalet - Formigal - Panticosa - Biescas	Geomorfología
22/04/2022	22/04/2022	Monrepós - Arguis	Micropaleontología
14/04/2023	14/04/2023	Calahorra - Arnedo - Enciso - Hornillos de Cameros - Terroba - Soto en Cameros - Ribafrecha - Agoncillo	Ingeniería geológica
20/04/2023	20/04/2023	Bijuesca - Torrelapaja	Geología Hª y Regional
21/04/2023	21/04/2023	Nueno - Búbal - Sallent	Geología Hª y Regional
21/04/2023	21/04/2023	Belchite - Fuendetodos	Paleontología Básica
21/04/2023	21/04/2023	Moros - Ermita Cristo de Ribota - Calatayud - Maluenda - Fuentes de Jiloca	Petrología exógena
21/04/2023	21/04/2023	Formigal - Biescas - Embalse de Montearagón - Agoncillo	Ingeniería geológica
27/04/2023	28/04/2023	Tárrega - Olot - Recorrido por la Garrotxa - Palamós - Sa Riera	Petrología endógena

28/04/2023	28/04/2023	Torre de las Arcas - Castel de Cabra	Análisis estratigráfico
28/04/2023	28/04/2023	Rueda de Jalón - Pozuelo - Añón - Tarazona - Ágreda - Vozmediano	Hidrogeología
28/04/2023	28/04/2023	Cuarte - Cadrete - La Palma - María de Huerva - Botorrita	Cartografía geomorfológica
04/05/2023	04/05/2023	Ariño	Geoquímica aplicada
04/05/2023	05/05/2023	Alsasua - Vitoria - Zumaia - Sopela - Vitoria - Lizarraga - Estella - Arnedo	Geología Hª y Regional
04/05/2023	05/05/2023	Riglos - Santa Bárbara - Aragüés del Puerto - Jaca (pernocta) - Canfranc - Candanchú - Urdos - Accous - Bedous - Sarrance - Issor - Olorón - Gan - FauxChaudes - Portalet	Tectónica
05/05/2023	05/05/2023	Panticosa	Geología GRADO QUÍMICA / Geología GRADO FÍSICA
05/05/2023	05/05/2023	Huesca - Murillo de Gállego - Embalse de la Peña - La Peña Estación - Huesca	Paleontología Básica
05/05/2023	05/05/2023	Fombuena - Nombrevilla - Daroca - Galve	Paleontología continental
08/05/2023	12/05/2023	La Unión - Mazarrón - Carboneras - Cabo de Gata	Recursos minerales / Yacimientos minerales
10/05/2023	10/05/2023	Arguis - Monrepós - Sabiñánigo - Jaca	Análisis de cuencas
11/05/2023	12/05/2023	Daroca - Calamocha - Rubielos de la Cérida, Sta. Eulalia - Castillo de Peracense - Orihuela del Tremedal - Villar del Cobo - Albarracín (pernocta) - Frías de Albarracín - Calomarde - Teruel - Anento	Geomorfología
12/05/2023	12/05/2023	Allueva	Análisis estratigráfico
18/05/2023	18/05/2023	Montalbán - Alcaine - Oliete (Sima de San Pedro) - Ariño	Contenidos disciplinares de geología (Máster, F. Educación)



## 2.2 MÁSTER UNIVERSITARIO EN GEOLOGÍA: TÉCNICAS Y APLICACIONES

### 2.2.1 Estructura curricular general del Máster

TIPO DE MATERIA	ECTS
OBLIGATORIA	24
OPTATIVA	24
TRABAJOS FIN DE MÁSTER	12
CRÉDITOS TOTALES	60

### 2.2.2 Plan de estudios

1 <sup>ER</sup> SEMESTRE	2º SEMESTRE
<b><u>Asignaturas Obligatorias</u></b>	<b><u>Asignaturas Optativas</u></b>
<p><b>60375 Métodos y técnicas en Geología (9 ECTS)</b>            Área Cristalografía y Mineralogía, 1.1 ECTS, Área de Estratigrafía, 1.8 ECTS, Área de Geodinámica Interna, 1.45 ECTS, Área de Paleontología, 1.0 ECTS, Área de Petrología y Geoquímica, 3,65 ECTS.</p> <p><b>Profesorado:</b> Ignacio Arenillas Sierra, M<sup>a</sup> Cinta Osácar Soriano, Enrique Arranz Yagüe, Héctor Gil Garbí y Belén Oliva Urcia.</p>	<p><b>60377 Paleontología y dinámica de la biosfera (6.0 ECTS)</b>            Área de Paleontología</p> <p><b>Profesorado:</b> Laia Alegret Badiola, Beatriz Azanza Asensio, José Antonio Arz Sola, Ignacio Arenillas Sierra, Eduardo Puértolas Pascual, Eduardo Medrano Aguado, Irene Peñalver Clavel y Julia de Entrambasaguas Laguna.</p> <p><b>60378 Mineralogía aplicada (3.0 ECTS)</b>            Área de Cristalografía y Mineralogía</p> <p><b>Profesorado:</b> María Isabel Fanlo González y M<sup>a</sup> José Mayayo Burillo</p> <p><b>60379 La Geotermia y sus aplicaciones (3.0 ECTS)</b>            Área de Petrología y Geoquímica</p> <p><b>Profesorado:</b> Luis Fco. Auqué Sanz y Javier Gómez Jiménez</p>

**60376 Tratamiento, representación y modelización de datos geológicos (9 ECTS)**

Área de Estratigrafía, 0.5 ECTS, Área de Geodinámica Interna, 2.75 ECTS, Área de Paleontología, 3.75 ECTS, Área de Petrología y Geoquímica, 2 ECTS

**Profesorado:** Luis Eduardo Arlegui Crespo, Beatriz Azanza Asensio, Daniel de Miguel Cascán, Alberto Valenciano Vaquero, Héctor Gil Garbí y Javier Gómez Jiménez.

**60432 Comunicación científica y técnica (6.0 ECTS)**

Área de Geodinámica Interna, 5.0, Área de Paleontología, 1.0 ECTS.

**Profesorado:** Andrés Gil Imaz, José Luis Simón Gómez, Pedro Luis López Julián y Daniel de Miguel Cascán.

**60380 Análisis de facies y modelos sedimentarios: principios y aplicaciones (6.0 ECTS)**

Área de Estratigrafía

**Profesorado:** Beatriz M<sup>a</sup> Bádenas Lago y M<sup>a</sup> Aránzazu Luzón Aguado.

**60381 Geología del Subsuelo (6.0 ECTS)**

Área de Geodinámica Interna

**Profesorado:** M<sup>a</sup> Teresa Román Berdiel, Antonio M<sup>a</sup> Casas Sáinz, Esther Izquierdo Llavall y Pablo Santolaria Otín.

**60382 Cambios climáticos, eventos asociados y registro geológico (6.0 ECTS)**

Área de Estratigrafía, 4 ECTS, Área de Paleontología, 2 ECTS.

**Profesorado:** M<sup>a</sup> Concepción Arenas Abad, Laia Alegret Badiola, Blas Lorenzo Valero Garcés, Ana Moreno Caballud y Penélope González Sampéris.

**60383 Almacenes Geológicos (3.0 ECTS)**

Área de Estratigrafía, 1 ECTS, Área de Petrología 2 ECTS

**Profesorado:** Luis Fco. Auqué Sanz y Ana Rosa Soria de Miguel.

**60384 Estudio integrado de cuencas (6.0 ECTS)**

Área de Cristalografía y Mineralogía, 0.2 ECTS, Área de Estratigrafía, 2.3 ECTS, Área de Geodinámica Externa, 0.1 ECTS, Área de Geodinámica Interna, 3 ECTS, Área de Paleontología, 0.2 ECTS, Área de Petrología y Geoquímica, 0.2 ECTS.

**Profesorado:** Carlos Luis Liesa Carrera, M<sup>a</sup> Teresa Román Berdiel, Blanca Bauluz Lázaro, Enrique Arranz Yagüe, Ana Rosa Soria de Miguel, José Ángel Sánchez Navarro, Marcos Aurell Cardona, Miguel Moreno Azanza y Pablo Calvín Ballester.

**60385 Caracterización de materiales geológicos: técnicas y aplicaciones (3.0 ECTS).**

Área de Cristalografía y Mineralogía, 2,4 ECTS, Área de Petrología y Geoquímica, 0.6 ECTS.

**Profesorado:** Blanca Bauluz Lázaro, Alfonso Yuste Oliete, M<sup>a</sup> Pilar Asta Andrés y Vanessa Colás Ginés

**60386 Contaminación (6.0 ECTS)**

Área de Cristalografía y Mineralogía, 1,2 ECTS. Área de Petrología y Geoquímica, 4,8 ECTS.

**Profesorado:** Luis Auqué Sanz, Javier Gómez Jiménez, M<sup>a</sup> Pilar Asta Andrés e Isabel Fanlo González.

### 2.2.3 *Asignaturas impartidas y alumnos matriculados*

#### *Asignaturas primer semestre*

<u>CÓDIGO</u>	<u>ASIGNATURA</u>	<u>ALUMNOS</u>
60443	Trabajo fin de Máster	9
60375	Métodos y técnicas en Geología	8
60376	Tratamiento, representación y modelización de datos geológicos	8
60432	Comunicación científica y técnica	8

#### *Asignaturas segundo semestre*

<u>CÓDIGO</u>	<u>ASIGNATURA</u>	<u>ALUMNOS</u>
60377	Paleontología y dinámica de la biosfera	6
60378	Mineralogía aplicada	2
60379	La geotermia y sus aplicaciones	2
60380	Análisis de facies y modelos sedimentarios: principios y aplicaciones	7
60381	Geología del subsuelo	3
60382	Cambios climáticos, eventos asociados y registro geológico	5
60383	Almacenes Geológicos	2
60384	Estudio integrado de cuencas	6
60385	Caracterización de materiales geológicos: técnicas y aplicaciones	3
60386	Contaminación	2

### 2.2.4 Distribución por género

<u>HOMBRES</u>	<u>MUJERES</u>
7	9

### 2.2.5 Trabajos fin de Máster

<u>ALUMNO</u>	<u>CONV.</u>	<u>TÍTULO</u>	<u>DIRECTOR/ES</u>
Talín Arbás Castelló	DICIEMBRE	Propuesta de metodología para la puesta en valor de las minas abandonadas en la provincia de Zaragoza	José Ignacio Canudo Sanagustín/ Isabel Fanlo González
Arturo Catalá Escamilla	JULIO	Variación espacial y temporal del contenido de agua en el suelo mediante sensores de neutrones de rayos cósmicos en agroecosistemas mediterráneos	Leticia Gaspar Ferrer / Javier Gómez Jiménez
Jerome Hidalgo Sanz	JULIO	Ornitópodos (Dinosauria, ornitischia) de la Formación Mirambel (Cretácico Inferior, Cuenca del Maestrazgo, Teruel): taxonomía y paleoecología.	Miguel Moreno Azanza / José Manuel Gasca Pérez
Raúl Lázaro González	SEPTIEMBRE	Estructura y evolución tectónica de la terminación oriental del anticlinal de Tabuena - Rodanas (Cordillera Ibérica).	Carlos Luis Liesa Carrera / Antonio María Casas Sáinz
Pilar Martínez de Espronceda Romero	DICIEMBRE	Caracterización y datación palinoestratigráfica del final del Cretácico en el Pirineo aragonés y su relación con el límite K/Pg.	Eduardo Puértolas Pascual / José Bienvenido Díez Ferrer
Asier Valenzuela Borreguero	SEPTIEMBRE	Estratigrafía y sedimentología del Oligoceno-Mioceno inferior del sector oriental de la Cuenca de Villarcayo (Burgos, Pirineos occidentales).	María Concepción Arenas Abad/ Juan Ignacio Baceta Caballero
Vicente Vizcaíno Monreal	JULIO	Sistemática y paleoecología de los trilobites de la Formación Santa Cruz (Praguense, Devónico Inferior) en Loscos (Teruel)	Samuel Andrés Zamora Irazo / Enrique Villas Pedruelo



## 2.2.6 Prácticas de campo

<u>FECHA DE SALIDA</u>	<u>FECHA DE REGRESO</u>	<u>ITINERARIO</u>	<u>ASIGNATURA</u>
21/10/2022	21/10/2022	Gelsa - La Puebla de Híjar	Métodos y técnicas
25/11/2022	25/11/2022	Miedes - Ruesca - Orera	Métodos y técnicas
17/02/2023	17/02/2023	Zaragoza	SEM (caracterización de materiales)
03/03/2023	03/03/2023	Farlete - Borja - El Buste	Cambios climáticos
07/03/2023	07/03/2023	Zaragoza	SEM (caracterización de materiales)
10/03/2023	10/03/2023	Utrillas - Aliaga - Miravete de la Sierra - Aliaga - Camarillas	Estudios integrado de cuencas
17/03/2023	17/03/2023	Ródanas (Épila)	Geología del subsuelo
23/03/2023	23/03/2023	Alquézar - Ballobar	Análisis de Facies
14/04/2023	14/04/2023	Sabiñánigo	Contaminación
18/04/2023	18/04/2023	Fonfría - Segura de los Baños - Montalbán - Ariño -Albalate	Estudio integrado de cuencas
05/05/2023	05/05/2023	Galve	Análisis de facies
12/05/2023	12/05/2023	Zaragoza	Caracterización de materiales
16/05/2023	16/05/2023	Nuévalos - Lugar Nuevo - Mediana	Cambios climáticos
18/05/2023	18/05/2023	Mutriku - Zumaia	Paleontología y dinámica de la biosfera

## 2.3 DOCENCIA EN OTRAS TITULACIONES

### 2.3.1 Docencia en otras titulaciones de la Facultad de Ciencias

<b>GRADUADO EN QUÍMICA. PRIMER CURSO</b>	
27205	<b>(6.0 ECTS) Geología.</b> Área de Cristalografía y Mineralogía 3.8 ECTS, Área de Petrología y Geoquímica 2,2 ECTS. <b>Profesorado:</b> M <sup>a</sup> Isabel Fanlo González, Blanca Bauluz Lázaro, M <sup>a</sup> José Mayayo Burillo, M <sup>a</sup> Cinta Osácar Soriano, Héctor Gil Garbí, Carmen Benedicto Parrilla, Sebastián Gargallo Insa, Elisa Laita Florian, Jorge Colás Gracia
<b>GRADUADO EN FÍSICA. PRIMER CURSO</b>	
26910	<b>(6.0 ECTS) Geología.</b> Área de Geodinámica Interna, 3.0 ECTS, Área de Petrología y Geoquímica 3.0 ECTS. <b>Profesorado:</b> Andrés Gil Imaz

### 2.3.2 Asignaturas de la Escuela Universitaria Politécnica de Huesca

<b>FUNDAMENTOS DE GEOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DEL MEDIO AMBIENTE</b>	
25202	<b>(6.0 ECTS)</b> Área de Geodinámica Externa, 6.0 ECTS. <b>Profesorado:</b> Jesús Guerrero Iturbe, Carlos Enrique Carnicer Rodrigo
<b>TRABAJO FIN DE GRADO</b>	
25232	<b>(12.0 ECTS)</b> Área de Geodinámica Externa <b>Profesorado:</b> Jesús Guerrero Iturbe
<b>TELEDETECCIÓN AMBIENTAL</b>	
25265	<b>(6.0 ECTS)</b> Área de Geodinámica Externa, 3.0 ECTS. <b>Profesorado:</b> Jesús Guerrero Iturbe
<b>GEOLOGÍA, EDAFOLOGÍA Y CLIMATOLOGIA</b>	
28904	<b>(6.0 ECTS)</b> Área de Geodinámica Externa 3.0 ECTS <b>Profesorado:</b> Jesús Guerrero Iturbe, Carlos Enrique Carnicer Rodrigo

### 2.3.3 Asignaturas del Máster en Educación Secundaria. Facultad de Educación.

<b>CONTENIDOS DISCIPLINARES EN GEOLOGÍA FACULTAD DE EDUCACIÓN</b>	
63236	<b>(6 .00 ECTS)</b> Área de Paleontología, 6.0 ECTS. <b>Profesorado:</b> José Ignacio Canudo Sanagustín

## 2.4 DOCTORADO EN GEOLOGÍA

### PROGRAMA DOCTORADO EN GEOLOGÍA - CURSO 22/23

#### 2.4.1 *Desarrollo del proyecto*

En el Programa de Doctorado se realizan las siguientes actividades:

- Conferencias docentes.
- Exposiciones que ofrecen los doctorandos del Departamento de Ciencias de la Tierra sobre las investigaciones que están realizando actualmente en el marco de sus Tesis Doctorales en distintas disciplinas geológicas (Estratigrafía, Geomorfología, Geología Estructural, Petrología, Geoquímica, Mineralogía, Paleontología, Yacimientos minerales...).
- Jornadas de actividades de doctorado.
- Actividad de Campo., donde los doctorandos hacen exposiciones de trabajo de doctorado en el campo.
- Otras actividades alternativas.





## **XV CICLO DE CONFERENCIAS Y ACTIVIDADES**

### ❖ **CONFERENCIAS:**

- “Petrofísica con toques musicales”, impartida por Pep Gisbert
- “Rastreado el cambio de faunas en el tránsito Jurásico-Cretácico: una carrera de fondo”, impartida por Diego Castanera.
- “Cuerpos serpentiniticos del sur de México: una perspectiva desde la geología estructural hasta la geoquímica” impartida por Israel D. Garduño Torres
- "Aventuras y desventuras de un geólogo trotamundos" por Pedro Martínez Durán.
- Sesión con exposiciones de 15 minutos a cargo de los doctorandos.

### ❖ **EXPOSICIONES:** han sido sesiones de exposiciones de 15 minutos a cargo de los doctorandos.

### ❖ **JORNADAS DE DOCTORADO:** 5 actividades realizadas.

- “My PhD in three minutes”
- “El artículo más interesante en 5 minutos”
- “Algo relacionado con la investigación de mi tesis”
- “My PhD in three minutes (again)”
- Presentación del Servicio General de Apoyo a la Investigación-SAI de la Universidad de Zaragoza.

### ❖ **SALIDA DE CAMPO:**

Excursión con exposición de trabajos de tesis. Pirineos.

La actividad, realizada el 15 de Septiembre de 2022, consistió en que cada doctorando/a haga una pequeña exposición (media hora aproximadamente) del trabajo que está realizando, pero no en una exposición convencional sino sobre el terreno, en la zona de campo en la que se encuentra trabajando (equivalente al laboratorio de otras especialidades). Dado el presupuesto reducido con el que se contaba se optó por una única salida al Pirineo. Finalmente la actividad fue financiada al 50% por el Departamento de Ciencias de la Tierra, y por la subvención económica al programa de doctorado.

Asistieron 10 estudiantes de doctorado (Reyes Giménez, Rosibeth Toro, Pilar Alfaro, Juan Luis Bernal, Andrea Cuccu, Francho Gracia, Pablo Sierra, Antonio Aretxabala, Fernando Ari Ferratges, Alvaro García Penas y Manuel Pérez-Pueyo) y 8 directoras/tutores (Laia Alegret, Emilio Pueyo, Juan Cruz Larrasoaña, Belén Oliva, Marcos Aurell, Antonio Casas, Teresa Román, Jose Angel Sánchez). El itinerario realizado (Villanúa-cueva de las Güixas, Sigüés, Tiermas, embalse de la Peña, Loarre) permitió la exposición de las distintas tesis en vías (algunas muy avanzadas) de realización, con discusión de los distintos aspectos relacionados con las mismas. La hora de salida fue a las 8 de la mañana y se volvió a las 20 horas aproximadamente.



*Entorno del Pantano de la Peña, atendiendo a la explicación sobre las colonias de cangrejos fósiles en las Margas de Arguis (explicación de Fernando Ari Ferratges).*



*Entorno de la cueva de las Güixas, en Villanúa, y una explicación su relación con el cambio climático durante el Cuaternario (explicación de Reyes Giménez y Juan Luis Bernal)*



*Discusión sobre el origen de las aguas termales de Tiernas y su relación con la estructura relación con la estructura (explicación de Antonio Aretxabala y Jose Angel Sánchez).*



*Museo de Loarre y yacimientos de huevos de dinosaurio (explicación de Manuel Pérez-Pueyo)*



*La estructura de Sigüés y la serie estratigráfica Eocena (explicaciones de Francho Gracia, Pablo Sierra y Rosibeth Toro).*

## ❖ ACTIVIDADES ALTERNATIVAS

### - Museo de Ciencias Naturales

#### Mesa Redonda “*El despliegue de energías renovables en el medio rural aragonés: 10 cuestiones medioambientales y sobre ordenación territorial*”

15/05/2023 Paraninfo de la Universidad de Zaragoza. La mesa fue organizada por el Instituto Universitario de Ciencias Ambientales (IUCA) y el Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza. Ambas entidades lo están difundiendo como parte de las labores de transferencia de conocimiento a la sociedad que desempeñan, en un tema que precisamente en este momento es objeto de amplio debate social.

Lunes, 15 de mayo  
19:00 horas  
Aula Magna, edif. Paraninfo

## MESA REDONDA EN EL MUSEO

**Moderador**  
José Luis Simón  
Dpto. Ciencias de la Tierra  
UZ - IUCA

**Ponentes**  
Daniel Serna  
Abogado  
Paloma Ibarra  
Dpto. Geografía y Ordenación del Territorio. UZ - IUCA  
Sofía Morcelle  
Seo Birdlife  
Ignacio Pérez-Soba  
Colegio de Ingenieros de Montes en Aragón

**El despliegue de energías renovables en el medio rural aragonés:  
10 cuestiones medioambientales y sobre ordenación territorial**

MUSEO DE CIENCIAS NATURALES  
UNIVERSIDAD ZARAGOZA

Departamento de Cultura y Proyección Social  
Universidad Zaragoza  
Instituto Universitario de Ciencias Ambientales de Aragón  
Universidad Zaragoza  
GOBIERNO DE ARAGON

#### Presentación del libro “*Delirio cósmico. Extravagancias astronómicas de un fotógrafo noctámbulo*”

30/05/2023 Paraninfo de la Universidad de Zaragoza. El acto fue presentado por **José Ignacio Canudo Sanagustín**, Director del Museo de Ciencias Naturales.

### - Universidad de Teruel

#### - “56º Curso de Geología Práctica. Aprendiendo métodos básicos en Geología en la Cordillera Ibérica Turolese”

21/07/2023. “Geología y cambio climático: el almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub>”. Conferencia impartida por **Ana Rosa Soria de Miguel**.

## - Conferencias y mesas redondas

**José Luis Simón Gómez** (Geodinámica interna, grupo Geotransfer) ha participado durante el 2023 en las siguientes actividades didácticas y divulgativas:

- Ponente en la mesa redonda sobre energías renovables *La sostenibilidad insostenible*, organizada por la Plataforma 13 de marzo en el centro Joaquín Roncal. Zaragoza, 11 de abril.
- Impartición de la conferencia *Sismicidad y fallas tectónicas en el área de Gallocanta-Jiloca*, dentro de la IV Jornada Científica de la Cuenca de la Laguna de Gallocanta. Used (Zaragoza), 28 de abril.
- Organizador y moderador de la mesa redonda *El despliegue de energías renovables en el medio rural aragonés: 10 cuestiones medioambientales y sobre ordenación territorial*, celebrada en el Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza. 15 de mayo.
- Ponente en la jornada campo sobre *Estratigrafía, estructura y evolución del relieve de las cuencas del rift cenozoico de Teruel*, dentro en el 56º Curso de Geología Práctica de la Universidad de Verano de Teruel, 20 de julio.
- Impartición de la conferencia *Impacto ambiental de la minería a cielo abierto en Teruel*, en Dos Torres de Mercader, 11 de agosto.
- Impartición de la lección inaugural *Geología y desastres naturales: el espacio concreto, el tiempo profundo*, dentro del acto de celebración de la festividad de San Alberto Magno en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, 13 de noviembre.
- Ponente en la mesa redonda *Conversaciones en torno a la Laudate Deum. Fe y ciencia ante la crisis climática*, organizada por la Delegación Diocesana de Ecología Integral en el Centro Pignatelli. Zaragoza, 1 de diciembre.





### 2..4.3 Tutela Académica de Doctorado

#### Matriculados en tutela académica de Doctorado R.D. 99/2011

ALUMNO	FECHA INICIO	FECHA FIN
AGUILAR SÁNCHEZ, ASEL MARÍA	09/04/2019	25/06/2022
ALFARO IBÁÑEZ, M <sup>a</sup> PILAR	01/09/2021	13/10/2024
ARETXABALA DIEZ, ANTONIO	01/11/2016	17/01/2024
BARRERA LAHOZ, HÉCTOR	22/01/2022	20/11/2025
BERNAL WORMULL, JUAN	16/10/2018	01/01/2023
CARNICER RODRIGO, CARLOS ENRIQUE	01/11/2014	15/01/2024
CUCCU, ANDREA	05/07/2022	03/07/2025
ENTRAMBASAGUAS LAGUNA, JULIA de	08/07/2021	06/07/2024
ENTRENA FRANCIÀ, ANA	01/06/2018	17/08/2023
FERRATGES KWEKEL, FERNANDO ARI	07/09/2018	23/11/2022
GARCÍA ARNAY, JESÚS ÁNGEL	15/09/2017	01/12/2022
GARCÍA PENAS, ÁLVARO	20/06/2019	05/09/2023
GASTALDELLO, M <sup>a</sup> ELENA	15/10/2021	13/10/2024
GIMÉNEZ PORTERO, REYES	16/10/2018	01/01/2024
GRACIA ABADÍAS, JAVIER LORENZO	16/10/2018	16/12/2024
GRACIA PUZO, FRANCHO	08/01/2020	26/03/2023
ILLUECA FERNÁNDEZ, NATALIA	13/10/2022	11/10/2025
JEBABLI, MOHAMED HASSAN	13/10/2022	12/10/2027
JIMÉNEZ BELTRÁN, JON	29/09/2020	28/09/2023
JUAN MANGAS, LAURA DE	16/10/2020	15/10/2023
LAITA FLORIÁN, ELISA	01/11/2017	17/01/2023
MEDRANO AGUADO, EDUARDO	21/05/2019	12/08/2024
PEIRO CHAMARRO, ALBA	01/06/2018	17/08/2023
PEÑALVER CLAVEL, IRENE	08/07/2021	06/07/2024
PÉREZ PUEYO, MANUEL	01/11/2017	17/01/2023
PÉREZ VILLAR, GUILLERMO	13/10/2022	11/10/2025
SAMPER MARCO, MARÍA	10/03/2020	27/05/2023
SEVIL AGUARELES, JORGE	16/10/2018	01/01/2024
SEVILLANO MATILLA, ANA	01/11/2014	15/01/2023
SIERRA CAMPOS, PABLO	21/07/2021	19/07/2024
SIMÓN MUZAS ANA	15/09/2020	14/09/2023
SUAREZ MONFORT, VICTOR	01/11/2015	11/05/2024
SUBÍAS RODRÍGUEZ, SAÚL	15/10/2021	30/09/2026
TORO MORA, ROSIBETH	16/10/2019	01/01/2024
TORROMÉ SANZ, DIEGO ALFONSO	15/11/2019	31/01/2024
VERA SORIANO, CRISTIAN	16/10/2020	05/07/2024
VICENTE DE VERA GARCÍA, ALEJANDRA	01/03/2018	17/05/2023
VIDALLER GAYÁN, IXEIA	14/10/2019	30/12/2023

#### 2.4.4 Distribución por género

HOMBRES	MUJERES
22	16

#### 2.4.5 Premio Extraordinario de Doctorado

##### Presentados

Fernando Ari Ferratges Kwekel

Elisa Laita Florián

Manuel Pérez Pueyo

##### Concesión de premio

Elisa Laita Florián

#### 2.4.6 Tesis Doctorales

Durante el curso académico 2022/2023 se han presentado y defendido ocho Tesis Doctorales dentro del Programa de Doctorado de Geología del Departamento de Ciencias de la Tierra.

##### Por orden de lectura:

ALUMNO	ANA SEVILLANO MATILLA
TÍTULO	La plataforma carbonatada del Sinemuriense en Mallorca (Formación Es Barraca): arquitectura de facies, secuencias y evolución sedimentaria
DIRECTOR/ES	IDOIA ROSALES FRANCO / BEATRIZ BÁDENAS LAGO
FECHA DEFENSA	11/011/2022
TRIBUNAL	<ul style="list-style-type: none"><li>• Presidente: José Miguel Molina Cámara</li><li>• Secretario: Marcos Aurell Cardona</li><li>• Vocal: M<sup>a</sup> José Comas Rengifo</li></ul>

ALUMNO	ELISA LAITA FLORIÁN
TÍTULO	Caracterización mineral y química de arcillas lumínicas (Cretácico Inferior, NE Península Ibérica): implicaciones paleoclimáticas e industriales
DIRECTOR/ES	BLANCA BAULUZ LÁZARO / ALFONSO YUSTE OLIETE
FECHA DEFENSA	02/12/2022
TRIBUNAL	<ul style="list-style-type: none"><li>• Presidente: M<sup>a</sup> Isabel Abad Martínez</li><li>• Secretaria: Ana Rosa Soria de Miguel</li><li>• Vocales: Margarita do Campo</li></ul>

<b>ALUMNO</b>	<b>FERNANDO ARI FERRATGES KWEKEL</b>
<b>TÍTULO</b>	Sistemática, diversidad y distribución paleoambiental de los crustáceos decápodos del Eoceno de la zona surpirenaica central
<b>DIRECTOR/ES</b>	MARCOS AURELL CARDONA / SAMUEL A. ZAMORA IRANZO
<b>FECHA DEFENSA</b>	16/12/2022
<b>TRIBUNAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presidente: José Ignacio Canudo Sanagustín</li> <li>• Secretario: Miguel Ángel López Horgue</li> <li>• Vocales: Enrique Peñalver Mollá</li> </ul>

<b>ALUMNO</b>	<b>URBEZ MAJARENA SERRANO</b>
<b>TÍTULO</b>	El Magmatismo Cisuraliense en la Cordillera Ibérica: emplazamiento, edad (U-Pb en circón), composición y origen
<b>DIRECTOR/ES</b>	MARCELIANO LAGO SANJOSÉ / ANDRÉS GIL IMAZ / CARLOS GALÉ BORNAO
<b>FECHA DEFENSA</b>	10/02/2023
<b>TRIBUNAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presidente: José Trinidad López Gómez</li> <li>• Secretaria: Blanca Bauluz Lázaro</li> <li>• Vocales: José Julián Esteban Guzmán</li> </ul>

<b>ALUMNO</b>	<b>ALBA PEIRO CHAMARRO</b>
<b>TÍTULO</b>	Fallas activas de la Cordillera Ibérica centro-oriental
<b>DIRECTOR/ES</b>	JOSÉ LUIS SIMÓN GÓMEZ
<b>FECHA DEFENSA</b>	31/03/2023
<b>TRIBUNAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presidente: Eulalia Masana Closa</li> <li>• Secretario: Pedro Alfaro García</li> <li>• Vocales: Miguel Ángel Rodríguez Pascual</li> </ul>

ALUMNO		JESÚS ÁNGEL GARCÍA ARNAY
TÍTULO	Geological-geomorphological mapping, landscape evolution and paleohydrology in NW Terra Cimmeria and SE Nepenthes Mensae, and analysis of closed depression in SW Arabia Terra, Mars	
DIRECTOR/ES	FRANCISCO GUTIÉRREZ SANTOLALLA	
FECHA DEFENSA	18/05/2023	
TRIBUNAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presidente: Montserrat Jiménez Sánchez</li> <li>• Secretaria: Olga Prieto Ballesteros</li> <li>• Vocales: Jesús Martínez Frías</li> </ul>	

ALUMNO		MANUEL PÉREZ PUEYO
TÍTULO	Aportaciones de la Fm Tremp (Maastrichtiense superior) en la Ribagorza (Pirineo aragonés, Huesca) al conocimiento de las comunidades de vertebrados finicretácicas de la isla Ibero-Armoricana	
DIRECTOR/ES	EDUARDO PUÉRTOLAS PASCUAL / BEATRIZ BÁDENAS LAGO / JOSÉ IGNACIO CANUDO SANAGUSTÍN	
FECHA DEFENSA	05/06/2023	
TRIBUNAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presidente: Ángel Galobart Lorente</li> <li>• Secretario: Xabier Pereda Suberbiola</li> <li>• Vocal: Luis Alberto Buatois</li> </ul>	

ALUMNO		ALEJANDRA VICENTE DE VERA
TÍTULO	The Anthropocene signature in high altitude Pyrenean lakes: depositional variability, heavy metal dynamics and organic carbon fluxes.	
DIRECTOR/ES	BLAS LORENZO VALERO GARCÉS / M <sup>a</sup> DEL PILAR MATA CAMPO	
FECHA DEFENSA	05/06/2023	
TRIBUNAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presidente: M<sup>a</sup> Concepción Arenas Abad</li> <li>• Secretario: Alberto de Diego Rodríguez</li> <li>• Vocal: Juana Vegas Salamanca</li> </ul>	



## **2.5 ESTUDIOS PROPIOS: DIPLOMA DE GEMOLOGÍA (DIPLOMA DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA)**

### **2.5.1 Introducción**

Este Diploma se imparte en colaboración con AGEDA, (Asociación de Gemólogos de Aragón), bajo convenio firmado con la Universidad de Zaragoza (18 /01/2010). AGEDA proporciona la mayor parte del material así como algunos profesores. Se trata de un Estudio Propio de la Universidad de Zaragoza, dependiente del Departamento de Ciencias de la Tierra. Su impartición dura dos años debido a la necesidad de adaptarse a estudiantes que, en su mayoría trabajan o desarrollan otra actividad importante, por lo que su dedicación al estudio es reducida. Por la misma causa las clases se imparten por la tarde, después de las 19.30h. Esta sexta edición (cursos 2020-2021 y 2021-2022), se desarrolla, como la anterior, bajo la forma de Diploma de Extensión universitaria, por lo que su único requisito es el acceso a la Universidad en cualquiera de sus modalidades.

### **2.5.2 Características del Diploma**

Este estudio va dirigido a personas interesadas en el mundo de las gemas, bien por afición, bien profesionalmente, fundamentalmente procedentes del sector de la joyería comercial, del diseño de joyería, del estudio del patrimonio histórico artístico o licenciados en Geología. Se trata de un estudio con una orientación eminentemente práctica, en las que las prácticas de laboratorio son núcleo fundamental; por las características del material de prácticas (tipo y tamaño) el número de personas por grupo es pequeño.

Objetivos: conocer, identificar y caracterizar por sus propiedades los distintos materiales gemológicos, con atención no sólo a su naturaleza y origen sino también a los procesos que han sufrido, incluyendo la talla y los tratamientos.

Dirigido a:

- profesionales relacionados con las gemas y la joyería en general (comerciantes, artesanos diseñadores)
- personas relacionadas con los minerales (comerciantes, coleccionistas, geólogos, aficionados)
- personas relacionadas con la conservación del patrimonio histórico artístico (jocalias)

*Número de estudiantes:* de 4 a 15.

*Duración:* 24 créditos divididos en dos cursos académicos de 12 créditos cada uno, impartidos de octubre a junio.

Se ha desarrollado el primer curso de la séptima edición de este Diploma, con 3 estudiantes, procedentes tanto del mundo de la joyería como aficionados. SEGUNDO CURSO: 12 créditos (120 h) 50h teoría + 70h prácticas

PRIMER CURSO: 12 créditos (120 h) 50h teoría + 70h prácticas

*Asignaturas:*

- Gemología general II: 1,5.cr (1,5P)
- Gemología descriptiva 3,5cr (3,5T)
- Laboratorio Gemológico II 7cr (7P)

### **2.5.3 Actividad docente**

Se impartieron las clases de teoría por videoconferencia; también los exámenes teóricos se realizaron online de forma síncrona, mediante la plataforma moodle. Las clases y los exámenes de laboratorio se realizaron de modo presencial. También se celebró de forma presencial el Seminario Interdisciplinar de Gemología y Derecho, impartido por la Dra. M<sup>a</sup> Pilar Diago Diago (Departamento de Derecho Internacional Privado), sobre comercio internacional de gemas.



*Seminario sobre comercio internacional de gemas*

### 2.5.4 Profesorado

El profesorado cuenta con profesionales y gemólogos, por lo que incluye una alta proporción de profesorado no perteneciente a la Universidad de Zaragoza. Este profesorado, que por sus características profesionales está en contacto con el entorno laboral relacionado con la Gemología, tiene a su cargo una gran parte de las prácticas.

<b>Profesorado UZ</b>		<i>Nº horas curso 20-21</i>
Dra. M <sup>a</sup> Cinta Osácar Soriano (directora)	Prof Dpto Ciencias de la Tierra	22
M <sup>a</sup> José Mayayo Burillo	Prof Dpto Ciencias de la Tierra	10
Carolina Naya Franco	Doctora en Historia del Arte. Gemóloga, especialista en diamante, joyera y tasadora	14.5
Dra. M <sup>a</sup> Pilar Diago Diago	Prof. Dpto. Derecho Internacional Privado	2
<b>Profesorado no UZ</b>		
Miguel Angel Pellicer García	Químico, gemólogo, especialista en diamante y sintéticos. Presidente de AGEDA	17.5
Sebastián Gargallo Insa	Prof Dpto Ciencias de la Tierra	12.5
Eva Ralla Gimeno	Gemóloga y joyera	22.5
Rebeca Herce Martínez	Licenciada en Química, gemóloga y joyera	7.5

### 2.5.5 Evaluación de la calidad del Estudio Propio

**Resultados:** Los tres estudiantes superaron el curso con estupendas calificaciones.

## 3 INVESTIGACIÓN

### 3.1 EXTINCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN PALEOAMBIENTAL – Grupo E33\_20R

#### 3.1.1 *Componentes del grupo:*

##### **Miembros efectivos:**

B. AZANZA: catedrática de Paleontología (IP)  
D. DEMIGUEL: Contratado indefinido ARAID (co-IP)  
L. ALEGRET: catedrática de Paleontología  
I. ARENILLAS: Profesor titular de Paleontología  
J. A. ARZ: Profesor titular de Paleontología  
M. TEJEDOR: Contratado “Maria Zambrano”  
F. STRANI: Contratada “Juan de la Cierva”  
R. MOYA: Contratada “Margarita Salas”  
V. GILABERT: Contratado “Margarita Salas”  
I. PEÑALVER: Contratada FPI  
J. ENTRAMBASAGUAS: Contratada FPI  
A. CUCCU: Contratado FPI

##### **Miembros colaboradores:**

M.E. GASTALDELLO: Contratada predoctoral, Universidad de Padua.

#### 3.1.2 *Objetivo general de la actividad de investigación del grupo:*

Nuestro equipo tiene una larga y robusta trayectoria en el análisis del impacto en la biodiversidad de las crisis ambientales asociadas a cambios en la dinámica planetaria (clima, tectónica, vulcanismo) o extraplanetaria (impactos, variaciones orbitales, variaciones solares). Entre ellos, los episodios pasados de calentamiento global emergen ahora como una investigación urgente de primer orden. El registro fósil evidencia que la especiación necesaria para mantener la biodiversidad puede no llegar a actuar porque opera en una escala de tiempo mucho más larga. Bajo esta perspectiva, necesitamos nuevos modelos que permitan predecir razonablemente las respuestas de las especies a corto plazo.

El **objetivo general** consiste en analizar cómo los eventos de cambio global más relevantes de la historia geológica han condicionado la biodiversidad, poniendo especial énfasis en la investigación de la extinción y la supervivencia a dichas crisis, tanto en ambientes marinos como continentales. En este sentido, las crisis bióticas pasadas detectadas en el registro fósil ofrecen una oportunidad incomparable de estudiar y comparar diferentes casos de estudio, considerados como “experimentos naturales”, para evaluar el papel de las crisis globales (entre ellos, el calentamiento) en la extinción y la supervivencia de los organismos a diferentes escalas y ámbitos. Las investigaciones del grupo se realizan sobre el patrimonio paleontológico y su recuperación. Los miembros del equipo trabajan en temáticas de gran impacto para el gran público, con cortes de referencia y yacimientos que han sido declarados Bienes de Interés Cultural o Lugares de Interés Geológico, o con fósiles altamente sensibles al expolio (como son los vertebrados). Desde un punto de vista social, nuestras investigaciones ahondan también en la relevancia del patrimonio paleontológico para comprender el presente y gestionar el futuro.

### **3.1.3 Actividades desarrolladas en las principales líneas de investigación**

#### **Línea de Investigación: Estudio de bioeventos y reconstrucción paleoambiental en ambientes marinos**

Esta línea de investigación consiste en el análisis de los eventos de cambio global más relevantes, poniendo énfasis en la investigación paleontológica, cronoestratigráfica y paleoambiental. Se analizan y correlacionan a nivel mundial una amplia gama de eventos para ampliar el conocimiento de la respuesta y el comportamiento de la vida y de los ecosistemas marinos, y contribuir al debate sobre las causas de las extinciones.

#### **Línea de Investigación: Estudio de la paleobiodiversidad y la reconstrucción paleoambiental en ambientes continentales**

Esta línea consiste en el análisis de la biodiversidad, evolución, extinción, paleobiogeografía, paleoecología y paleoambiente, de los grandes mamíferos continentales (con especial hincapié en los grupos de primates, artiodáctilos, perisodáctilos y carnívoros), así como en micromamíferos. Se trabaja con preferencia sobre fósiles del Neógeno y Cuaternario, ya que se trata de linajes que han llegado hasta nuestros días o están estrechamente emparentados con ellos, y además los biomas y ecosistemas actuales se han ido conformando a lo largo de este periodo. Por tanto, los modelos que se obtengan tendrán a priori mayor aplicabilidad para la biodiversidad y cambio climático actuales.

#### **Línea de investigación: Conservación y Gestión del patrimonio paleontológico.**

Nuestras investigaciones están estrechamente vinculadas con la conservación y gestión del patrimonio paleontológico y geológico. Trabajamos con fósiles altamente sensibles al expolio como son los vertebrados, con cortes de referencia y yacimientos que han sido declarados Bienes de Interés Cultural o Lugares de Interés Geológico, o con temáticas de gran impacto para el gran público. Por todo ello asesoramos, realizamos actividades de divulgación o didáctica, y participamos en la gestión del Patrimonio paleontológico. Así, hemos desarrollado actividades encaminadas a:

- Fomentar un comportamiento ético en lo que concierne al Patrimonio paleontológico.
- Transmitir la relevancia científica y social del patrimonio paleontológico.
- Incrementar el potencial de los fósiles que estudiamos como herramientas educativas y sociales.
- Divulgar los resultados de nuestra investigación.

### 3.1.4 Publicaciones en revistas indexadas (2023)

- Cuccu, A.; Valenciano, A.; Azanza, B.; De Miguel, D. (2023). A new lynx mandible from the Early Pleistocene of Spain (La Puebla de Valverde, Teruel) and a taxonomical multivariate approach of medium-sized felids. *Historical Biology*, 35:1, 127-138
- Yravedra Sainz de los Terreros, J.; Luzón, C.; Solano, J. A.; Linares-Matas, G. J.; Estaca-Gómez, V.; Rodríguez-Alba, J. J.; Courtenay, L. A.; Herranz-Rodrigo, D.; Serrano-Ramos, A.; Cámara, J.; Saarinen, J.; Sánchez-Bandera, C.; Blain, H.-A.; Viranta-Kovanen, S.; DeMiguel, D.; Azanza, B.; Oms, O.; Agustí, J.; Fortelius, M.; Jiménez Arenas, J. M. (2023). To den or not to den. Contributions to the taphonomic history of the Early Pleistocene site of Venta Micena 4 (Orce, Guadix-Baza Basin). *Quaternary science reviews* 108031.
- Arranz, S.G., Casanovas-Vilar, I., Žliobaitė, I., Abella, J., Angelone, C., Azanza, B., Bernor, R., Cirilli, O., DeMiguel, D., Furió, M., Pandolfi, L., Robles, J.M., Sánchez, I.M., van den Hoek Ostende, L.W., Alba, D.M. (2023). Paleoenvironmental inferences on the Late Miocene hominoid-bearing site of Can Llobateres (NE Iberian Peninsula): An ecometric approach based on functional dental traits. *Journal of Human Evolution*, 185: 103441
- McKenzie, S., Sorbelli, L., Cherin, M., Almécija, S., Pina, M., Abella, J., Luján, À.H., DeMiguel, D., Alba, D.M. (2023). Earliest Vallesian suid remains from Creu de Conill 20 (Vallès-Penedès Basin, NE Iberian Peninsula). *Journal of Mammalian Evolution*, 30: 155-212.
- Sánchez-Bandera, C., Fagoaga, A., Serrano-Ramos, A., Solano-García, J., Barsky, D., DeMiguel, D., Ochando, J., Saarinen, J., Piñero, P., Lozano-Fernández, I., Courtenay, L.A., Tilton, S., Luzón, C., Bocherens, H., Yravedra, J., Fortelius, M., Agustí, J., Carrión, J.S., Oms, O., Blain, H.-A., Jiménez-Arenas, J.M. (2023). Glacial/interglacial climate variability in southern Spain during the late Early Pleistocene and climate backdrop for early Homo in Europe. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 625: 111688.
- Gastaldello, M.E.; Agnini, C.; Westerhold, T.; Drury, A.J.; Sutherland, R.; Drake, M. K.; Lam, A.R.; Dickens, G.R.; Dallanave, E.; Burns, S.; Alegret, L. (2023). The late Miocene-early Pliocene biogenic bloom: an integrated study in the Tasman Sea. *Paleoceanography and Paleoclimatology*, 38:4, e2022PA004565 [21 pp.]
- Patarroyo, German D.; Kochhann, Karlos G. D.; Guerra, Rodrigo M.; Alegret, L.; Ceolin, Daiane; Torres, José M. (2023). Maastrichtian microfossils of the Shallow Marine Umir Formation, Northeastern Colombia. *Ameghiniana*, 60:4, 297-311.
- Jones HL, Westerhold T, Birch H, Hull P, Hédi Negra M, Röhl U, Sepúlveda J, Vellekoop J, Whiteside JH, Alegret L, Henahan M, Robinson L, van Dijk J, Bralower T (2023). Stratigraphy of the Cretaceous/Paleogene (K/Pg) boundary at the Global Stratotype Section and Point (GSSP) in El Kef, Tunisia: New insights from the El Kef Coring Project. *Geological Society of America bulletin*, 135:9-10, 2451-2477
- Krahl G, Arenillas I, Gilabert V, Kochhann KGD, Bom MHH, Fauth G, Arz JA. (2023). Impact of early Danian environmental perturbations on mid-latitude planktic foraminiferal assemblages from the ODP Site 1262 (South Atlantic Ocean). *Newsletters on Stratigraphy*, 56:4, 377-403.
- Moya-Costa, R.; Cuenca-Bescós, G.; Rofes, J. (2023). The shrews (Soricidae, Mammalia) of the early and middle Pleistocene of Gran Dolina (Atapuerca, Spain): reassessing their paleontological record in the Iberian Peninsula. *Quaternary science reviews*, 309, 108093.
- Micarelli, I.; Strani, F.; Bedecarrats, S.; Bernardini, S.; Paine, R. R.; Bliquez, L.; Giostra, C.; Gazzaniga, V.; Tafuri, M. A.; Manzi, G., (2023). An unprecedented case of cranial surgery in Longobard Italy (6th 8th century) using a cruciform incision. *International journal of osteoarchaeology*, 33, 187-195.
- Strani, F., DeMiguel, D. (2023). The role of climate change in the extinction of the last wild equids of Europe: Palaeoecology of *Equus ferus* and *Equus hydruntinus* during the Last Glacial Period. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 620: 111564.
- Alberdi, M.T., Palombo, M.R., Strani, F., Bellucci, L. (2023). The large horse from Fontana Ranuccio (Anagni Basin, central Italy). *Historical Biology* 1-17. DOI: 10.1080/08912963.2023.2276151

- Iannucci, A., Conti, J., Curcio, F., Dawid Adam Iurino, Mancini, M., Mecozzi, B., Strani, F., Sardella, R. (2023). Middle Pleistocene mammal faunas of the area of Rome: recent results and ongoing work on the MUST collection. *Journal of Mediterranean Earth Sciences* 15, 19-37.
- Bernardini, S., Micarelli, I., Zeppilli, C., Strani, F., Bedecarrats, S., Paine, R., Bliquez, L., Gazzaniga, V., Sayle, K., Goude, G., Manzi, G., Tafuri, M. (2023). A Longobard osteobiography. A multi-proxy life history of an elderly woman from Castel Trosino (Italy). *Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 35(S).
- Rangel, C.C., Carneiro, L.M., Tejedor, M.F., Bergqvist, L.P., & Oliveira, E.V. (2023). A reassessment of *Nemolestes* (Mammalia, Metatheria): systematics and evolutionary implications for Sparassodonta. *Journal of Mammalian Evolution*, 30: 535-559

### 3.1.5 Otras publicaciones: capítulos de libros (2023)

- Rosenberger A.L., Tejedor, M.F. (2023). Why owl monkeys are pitheciids: morphology, adaptations and the evolutionary history of the *Aotus* lineage. En: Fernandez-Duque E (ed). *Owl Monkeys. Biology, Adaptive Radiation, and Behavioral Ecology of the Only Nocturnal Primate in the Americas*. Springer, Cham (Suiza). pp 103–154. ISBN 978-3-031-13554-5.

### 3.1.6 Comunicaciones presentadas en Congresos (2023)

- Aparicio, I., **Arz, J. A., Gilabert, V.**, 2023. Biostratigraphy with planktic foraminifera of the upper Maastrichtian from Rebaïa, Algeria. *XXI Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología & VI International Meeting of Early-stage Researchers in Palaeontology*. **Póster**
- Arenillas, I., Arz, J.A., Gilabert, V.** 2023. Brusco incremento de foraminíferos planctónicos aberrantes en Agost (SE España) tras el límite Cretácico/Paleógeno. *75ª Sesión Científica de la Sociedad Geológica de España*. **Comunicación oral**.
- Arenillas, I., Gilabert, V.**, Metsana-Oussaid, F., Aparicio, I., **Arz, J. A.**, 2023. Evidencias cuantitativas y estadísticas de una extinción casi total de foraminíferos planctónicos en el límite Cretácico Paleógeno. *XXXVIII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*, **Póster**
- Arranz, S.G., Casanovas-Vilar, I., Žliobaitė, I., **DeMiguel, D.**, McKenzie, S., Pina, M., Sánchez, I.M., Moyà-Solà, S., Almécija, S., Alba, D.M. 2023. Functional dental traits provide new clues about the paleoenvironment of the earliest Vallesian site of Castell de Barberà (NE Iberian Peninsula). 20th European Association of Vertebrate Paleontology Meeting (EAVP). Sabadell. 26/06-01/07/2023. Internacional. Presentación oral.
- Arz, J. A., Arenillas, I., Gilabert, V.**, Aparicio, I., Grajales-Nishimura, J. M., Calmus, T. 2023. Nan Pak: una nueva localidad rica en foraminíferos planctónicos y tectitas del límite Cretácico–Paleógeno de Haití. *XXXVIII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*, **Póster**.
- Bermudez, H. D., Bolivar, L., Martini, M., Vega, F.J., **Arenillas, I., Arz, J.A., Gilabert, V.**, Phillips, G., Bermudez, D., Garb, M., Vega-Sandoval, F. A., Berry, K., Korbar, T., Gomez, C., Cui, Y. 2023. The Chicxulub Mega-Earthquake: Evidence from Western Europe and the Americas. *International Sedimentary Geosciences Congress*. **Comunicación oral**.
- Bermudez, H., Bolivar, L., Glass, B.P., Morgan, J., **Gilabert, V., Arz, J.A., Arenillas, I.**, Phillips, G., Bermudez, D., Gómez, C., De Palma, M., Ying., Cui., 2023. The rain of fire that ended the Mesozoic. *The Geological Society of America Connects 2023*. **Póster**.
- Cuccu, A., Azanza, B., De Miguel, D. (2023). The primitive deer from Sansan (Middle Miocene, France): Exploring taxonomical classification of lower dentition through multivariate methods. 4th Virtual Paleontological Congress. 8 Mayo - 26 Mayo 2023, evento online.



- De Entrambasaguas, J.**, Reolid, M., Sánchez-Quíñonez, C. A., **Alegret, L.** (2023, 10, 4-7). Biotic changes across the Oceanic Anoxic Event 2: Evidence from planktic and benthic foraminiferal records from the South Iberian Palaeomargin. (Comunicación Oral). XXXVII Jornadas SEP 2023. Universidad de Valencia, Valencia, España.
- De Entrambasaguas, J.**, Westerhold, T., Jones, H., **Alegret, L.** (2023, 11, 15-17). Micropaleontological turnover across a late Eocene (Priabonian) carbon and oxygen isotope shift on Blake Nose (NW Atlantic). (Poster). The Micropaleontological Society Annual Conference 2023. University of Southampton, Southampton, Reino Unido.
- Gilabert V., Arenillas I., Arz J.A.,** Krahl, G., and Batenburg S., 2023. Aberrant planktic foraminifera as biomarkers of environmental stress and/or chemical contamination across the Cretaceous/Paleogene boundary *FORAMS 23*, Perugia, Italy, International. **Póster.**
- Gilabert, V., Arenillas, I., Arz, J.A.,** Batenburg, S.J., Robinson, S.A., Krahl, G., Fauth, G., Regelous, M., Ferrer, D., 2023. Deccan volcanism, Chicxulub impact, orbital forcing, and changes in planktic foraminiferal assemblages across the Cretaceous/Paleogene boundary. *FORAMS 23*, Perugia, Italy, International. **Comunicación oral.**
- Gilabert, V., Arenillas, I., Arz, J.A.,** Batenburg, S.J., Robinson, S.A., Krahl, G., Fauth, G., 2023. Unraveling the paleoclimatic, paleoenvironmental and paleobiological changes across 1Myr of the Cretaceous-Paleogene transition". *4th Palaeontological Virtual Congress*, International, **Comunicación oral.**
- Moya-Costa, R.**, Bertrand, O. C., Luján, À, H., Casanovas-Vilar, I., Furió, M., 2023. The virtual brain endocast of the Miocene hedgehog *Postpalerinaceus vireti* (Eulipotyphla, Mammalia). In: Alba, D.M., Marigó, J., Nacarino-Meneses, C., Villa, A. (Eds.), Book of Abstracts of the 20th Annual Conference of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, 26th June – 1st July 2023. Palaeovertebrata, Special Volume 1-2023: 183. DOI: 10.18563/pv.eavp2023
- McKenzie, S., Arranz, S.G., Almécija, S., **DeMiguel, D.**, Alba, D.M. 2023. Earliest Vallesian suid remains from Castell de Barberà (Vallès-Penedès Basin, NE Iberian Peninsula). 20th European Association of Vertebrate Paleontology Meeting (EAVP). Sabadell. 26/06-01/07/2023. Internacional. Presentación oral.
- Moya-Costa, R.**, Bertrand, O. C., Luján, À. H., Casanovas-Vilar, I., Furió, M. (2023). The virtual endocast of the Late Miocene hedgehog *Postpalerinaceus vireti* (Eulipotyphla, Mammalia). In: Liu, A. (Ed) Programme & Abstracts of the 67<sup>th</sup> Annual Meeting of The Palaeontological Association, 56.
- Moya-Costa, R.**, Bertrand, O. C., Luján, À. H., Casanovas-Vilar, I., Furió, M. (2023). Paleoneurología en erizos: el molde virtual del endocráneo de *Postpalerinaceus vireti* (Eulipotyphla, Mammalia) y comparación con insectívoros actuales. In Ros-Franch et al. (Eds.), Libro de Resúmenes de las XXXVIII Jornadas SEP. Palaeontological publications, 4, 175.
- Moya-Costa, R.**, Bertrand, O. C., Luján, À. H., Casanovas-Vilar, I., Furió, M. (2023). Hedgehog paleoneurology: virtual brain endocast of *Postpalerinaceus vireti* (eulipotyphla, mammalia) and comparison with extant erinaceidae. 83rd Annual Meeting of the Society of Vertebrate Paleontology Cincinnati, Ohio USA October 18 – 21, 2023. Journal of Vertebrate Paleontology, Program and Abstracts, 2023, 313-314. **Virtual Poster**
- Moya-Costa, R.**, Cuenca-Bescós, G., Rofes, J. (2023). Gran Dolina (Burgos, España): un yacimiento clave para conocer las musarañas de la península ibérica del Pleistoceno Inferior y Medio. In Ros-Franch et al. (Eds.), Libro de Resúmenes de las XXXVIII Jornadas SEP. Palaeontological publications, 4, 81.
- Peñalver-Clavel, I., Agnini, C., Bhattacharya, J., Dallanave, E., Westerhold, T., Dickens, G., Sutherland, R., y Alegret, L., 2023. Respuesta de los foraminíferos bentónicos batiales en el Mar de Tasmania a un rápido evento de calentamiento global del Eoceno, pp. 180. En: Ros-Franch, S., Paredes-Aliaga, M. V., Martínez-Pérez, C. (Eds.) (2023). Libro de Resúmenes de las XXXVIII Jornadas SEP. Palaeontological publications, 4, 228 pp, Valencia, 2023, 228 pp, 17x24 cm, ISBN-13: 978-84-09-53731-0. Comunicación oral.



- Peñalver-Clavel, I., Agnini, C., Bhattacharya, J., Dallanave, E., Westerhold, T., Dickens, G., Sutherland, R., y Alegret, L., 2023.** Benthic foraminiferal turnover across a rapid Eocene global warming event in the Tasman Sea. The Micropalaeontological Society Annual Conference 2023, 15th-17th November, University of Southampton. Presentación poster.
- Peñalver-Clavel, I., Agnini, C., Dallanave, E., Westerhold, T., Dickens, G., Sutherland, R., y Alegret, L., 2023.** El tránsito Oligoceno–Mioceno en el mar de Tasmania (IODP Site U1507, suroeste Pacífico): respuesta de los foraminíferos bentónicos, pp. 181. En: Ros-Franch, S., Paredes-Aliaga, M. V., Martínez-Pérez, C. (Eds.) (2023). Libro de Resúmenes de las XXXVIII Jornadas SEP. Palaeontological publications, 4, 228 pp, Valencia, 2023, 228 pp, 17x24 cm, ISBN-13: 978-84-09-53731-0. Presentación poster.
- Peñalver-Clavel, I., Bhattacharya, J., Agnini, C., Dallanave, E., Westerhold, T., Dickens, G., Sutherland, R., y Alegret, L., 2023.** First record of deep-sea benthic foraminiferal response to the Late Lutetian Thermal Maximum in the Tasman Sea (IODP Site U1508, Southwest Pacific), pp 205-206. International Symposium on Foraminifera FORAMS 2023 – Abstracts with Program. Grzybowski Foundation Special Publication, 27, 282 pp. Perugia (Italy), del 26 al 30 de junio de 2023. **Comunicación oral.**
- Peñalver-Clavel, I., Bhattacharya, J., Agnini, C., Dallanave, E., Westerhold, T., Dickens, G., Sutherland, R., y Alegret, L., 2023.** The Late Lutetian Thermal Maximum in the Tasman Sea (IODP Site U1508, Southwest Pacific). Book of abstracts of 4th International Congress on stratigraphy (STRATI 2023), 11-13 de julio de 2023, Lille (Francia), pp. 72. Presentación poster.
- Peñalver-Clavel, I., Dallanave, E., Westerhold, T., Dickens, G., Sutherland, R., y Alegret, L., 2023.** Abyssal benthic foraminiferal response to the enigmatic Middle Eocene Climate Optimum (IODP Site U1511, Southwest Pacific). 4th Palaeontological Virtual Congress, May 8th–22nd, 2023, General session Cenozoic. Book of abstracts, pp. 321-322. 2023-12-21. Presentación poster.
- Peñalver-Clavel, I., Dallanave, E., Westerhold, T., Dickens, G., Sutherland, R., y Alegret, L., 2023.** Benthic foraminiferal response to the Middle Eocene Climate Optimum in the Tasman Sea (IODP Site U1511, Southwest Pacific), pp 206. International Symposium on Foraminifera FORAMS 2023 – Abstracts with Program. Grzybowski Foundation Special Publication, 27, 282 pp. Perugia (Italy), del 26 al 30 de junio de 2023. Presentación poster.
- Sánchez, I.M., **DeMiguel, D.,** Quiralte, V., Morales, J. 2023. Beating the no-win scenario: *Afrotragulus* (Mammalia, Ruminantia, Tragulidae) and the evolution of tragulids. 20th European Association of Vertebrate Paleontology Meeting (EAVP). Sabadell. 26/06-01/07/2023. Internacional. Póster.
- Strani, F.\*,** Di Folco, F., Iurino, D.A., Cherin, M., Pushkina, D., Rook, L., Sardella, R., **Azanza, B., DeMiguel, D.** 2023. Palaeoecology and palaeoneurology of an enigmatic Early Pleistocene deer from Pirro Nord (Italian Peninsula). XXI Congress of the International Union for Quaternary Research (INQUA), Roma, Italia, 14-20 Luglio 2023. **Comunicación oral.**
- Strani, F.\*,** Di Folco, F., Iurino, D.A., Cherin, M., Pushkina, D., Rook, L., Sardella, R., **Azanza, B., DeMiguel, D.** 2023. Combining Palaeoecological and Palaeoneurological analyses to disentangle cervids evolutionary history in relation to Climate Changes: the case study of the Early Pleistocene deer from Pirro Nord (Italian Peninsula). XXIII Giornate di Paleontologia, Società Paleontologica Italiana (SPI), Lecce, Italia, 7-9 Giugno 2023. **Comunicación oral.**
- Vega-Pagán, K.A., Luján, À.H., Ivanov, M., Jovells-Vaqué, S., Villa, A., Gamarra, J., Delfino, M., Bolet, A., Alba, D.M., Madurell-Malapeira, J., **DeMiguel, D.,** Casanovas-Vilar, I. 2023. Palaeoclimatic reconstruction of the Early Miocene locality of les Cases de la Valenciana 1 (Vallès-Penedès Basin, Iberian Peninsula) based on fossil herpetofauna and micromammals. XXI EJIP / 6 International Meeting of Early-stage Researchers in Paleontology (IMERP). Lourinhã (Portugal). 11-15/04/2023. Internacional. **Comunicación oral.**

### 3.1.7 *Proyectos que lideran o participan los miembros del equipo*

- **PID2020-116220GB-I00: Evaluación de la sensibilidad al calentamiento global: estudio multidisciplinar usando el registro mioceno de grandes mamíferos de las cuencas centrales ibéricas.** Entidad financiadora: AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACIÓN. Presupuesto: 127.050,00 €. Desde: 01/09/2021, Hasta: 31/08/2024. Investigadores Principales: **DeMiguel Cascán, Daniel; Azanza Asensio, Beatriz.** Ámbito: NACIONAL

- **PID2019-105537RB-I00: Reconstrucción y correlación de alta resolución de eventos climáticos del Cretácico y Paleógeno mediante foraminíferos y geoquímica.** Entidad financiadora: AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACIÓN. Presupuesto: 112.530. Desde: 01/06/2020 Hasta: 31/05/2024. Investigadora principal: **Alegret Badiola, María Laia.** Ámbito: NACIONAL

- **PID2022-136233NB-I00: Evaluación de episodios de estrés ambiental ligados al impacto meteorítico de Chicxulub, al vulcanismo del Decán y a cambios orbitales: un enfoque interdisciplinar.** Entidad financiadora: AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACIÓN, UNION EUROPEA. Presupuesto: 81.250. Desde: 01/09/2023 Hasta: 31/08/2027. Investigadores principales: **Arz Sola, José Antonio; Arenillas Sierra, Ignacio.** Ámbito: NACIONAL

- **PID2021-123127OB-I00: Arcillas aluminicas: de la génesis al reciclado de subproductos.** Entidad financiadora: AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACIÓN, UNION EUROPEA. Presupuesto: 96.800 € Desde: 01/09/2022 Hasta: 31/08/2025. Investigadora principal: Blanca Bauluz. Participa: **Moya Costa, Raquel.** Ámbito: NACIONAL

- **PICT 2019-1650 Raíces. Paleosuelos y paleoflora de la Formación Pinturas (Mioceno inferior) en el oeste de la Patagonia central.** Entidad financiadora: Agencia Nacional para la Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Argentina). Presupuesto: \$ 2.559.375 (pesos argentinos). Desde: 01/01/2023 Hasta: 31/12/2025. Investigadores Grupo Responsable: Krause, J.Marcelo; Gandolfo, María A.; **Tejedor, Marcelo F.;** Bellosi, Eduardo S. Ámbito: NACIONAL (Argentina)

- **E33\_23R: Extinción y reconstrucción Paleoambiental.** Entidad financiadora: GOBIERNO DE ARAGÓN. Presupuesto: 33.969,26 euros Desde: 01/01/2023 Hasta: 31/12/2025. Investigadores principales: **Azanza Asensio, Beatriz; De Miguel Cascán, Daniel.** Ámbito: AUTONÓMICO

- **SIDPH/DI/MCM: Evolución humana y paleoecología a partir de los yacimientos pleistocenos de la zona arqueológica 'Cuenca de Orce'.** Entidad financiadora: Junta de Andalucía, Dirección General de Patrimonio Histórico. Consejería de Turismo, Cultura y Deporte. Presupuesto: 300.000 € Desde: 01/01/2023 Hasta: 31/12/2026. Investigador Principal: JM Jiménez Arenas. Participan: **DeMiguel, Daniel; Azanza, Beatriz.** Ámbito: AUTONÓMICO

- **22009DP000000516: Effetti dei cambiamenti climatici del Quaternario sui mammiferi fossili dell'area del Mediterraneo.** Entidad financiadora: Regione Lazio e Fondo Sociale Europeo Plus (FSE+) 2021- 2027. Presupuesto: 2000 €. Desde: 20/09/2022 Hasta: 19/09/2023. Investigadora principal: **Strani, Flavia.** Ámbito: AUTONÓMICO

- **CLT0009\_22\_000018: 136\_APR\_RES. La transició Aragonià/Vallesià a la conca del Vallès-Penedès** Ámbito. Entidad financiadora: Oficina de Suport a la Iniciativa Cultural (OSIC), Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya. Presupuesto: 82.716,97 Desde: 01/01/2022 Hasta: 31/12/2025. Investigadores principales: D. M. Alba. Participan: **Moya Costa, Raquel, DeMiguel, Daniel.** Ámbito: AUTONÓMICO

- **CLT0009\_22\_000019 // ARQ001SOL-155-2022: El jaciment paleontològic dels Casots, un ecosistema de fa 16 milions d'anys II.** Entidad financiadora: Oficina de Suport a la Iniciativa Cultural (OSIC), Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya. Presupuesto: 68.187,17 € Desde: 01/01/2022 Hasta: 31/12/2025. Investigadores principales: I. Casanovas-Vilar; A-H. Luján. Participan: **Moya Costa, Raquel, DeMiguel, Daniel.** Ámbito: AUTONÓMICO

- **2021 SGR 00620: Neogene and Quaternary Vertebrate Paleobiodiversity (NQVP).** Entidad financiadora: Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca. Presupuesto: 40000 € Desde: 01/01/2022 Hasta: 31/12/2024. Investigador principal: D. M. Alba. Participa: **Moya Costa, Raquel.** Ámbito: AUTONÓMICO

### 3.1.8 Tesis

#### Tesis leídas

- Paleoenvironmental characterization of primate-bearing localities of the Vallès-Penedès Basin (NE Iberian Peninsula): A faunal, paleoecological and ecomorphological approach based on the artiodactyl assemblages. Universidad Autónoma de Barcelona. Doctorando: Sharrah Mckenzie. Supervisores: D.M. Alba, D. DeMiguel.

### 3.1.9 Cargos Científicos, Académicos y de Gestión

- **Alegret, L.** Académica Numeraria, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas, y Naturales. Sección de Ciencias Naturales. Desde 19 abril 2023.
- **Alegret, L.** Presidenta de la Subcomisión Internacional de Estratigrafía del Paleógeno (ISPS). IUGS-UNESCO. <https://stratigraphy.org/subcommissions#paleogene>.
- **DeMiguel, D.** Responsable del Grupo de Trabajo Early Career Scientists Team (ECST) de la International Association for Promoting Geoethics (IAPG).
- **Azanza, B.** Miembro del Consejo Asesor Científico del Instituto Catalan de Paleontología M. Crusafont (CIRCA)
- **Alegret, L.** Miembro de la Comisión de Garantía de Calidad del Grado en Geología.
- **Arenillas, I.** Miembro de la Comisión de Evaluación de Calidad del Grado en Geología.
- **Arenillas, I.** Miembro de la Comisión Académica del Programa de Doctorado en Geología.
- **Arenillas, I.** Miembro de la Comisión de Evaluación de la Calidad del Programa de Doctorado en Geología.
- **Arz, J.A.** Miembro de la Comisión de Evaluación de Calidad del Grado en Geología.
- **Azanza, B.** Miembro de la Comisión de Garantía de Calidad del Máster en Geología: Técnicas y aplicaciones.
- **Tejedor, M.F.** Miembro Titular de la Comisión Asesora para Becas (CONICET, Argentina)
- **L. Alegret, I. Arenillas y J.A. Arz,** son Miembros del Comité Científico Asesor del Geoparque “Geoparkea” (Zumaia, Deba y Mutriku, País Vasco).

### 3.1.10 Cargos en Comités Editoriales de revistas científicas internacionales

- **Alegret, L.** Editora de *Journal of Micropaleontology* (revista del ISI). Desde noviembre 2012.
- **Alegret, L.** Miembro del comité editorial de *Episodes* (revista del ISI). Desde diciembre 2014.
- **Alegret, L.** Editora Asociada de *Paleoceanography and Paleoclimatology* (revista del ISI). Desde diciembre 2020.
- **Azanza, B.** Miembro del comité editorial de *Geodiversitas* (revista del ISI). Desde marzo 2007
- **Azanza, B.** Editora Asociada de *Ameghiniana* (revista del ISI). Desde noviembre 2020
- **DeMiguel, D.** Miembro del comité editorial de *Frontiers in Ecology and Evolution* (revista del ISI). Desde enero 2013
- **Strani, F.** Guest Editor for the Special Issue "Human-Carnivore Interaction during the Quaternary". Quaternary Science Reviews. 2022-2023. Ongoing.
- **Strani, F.** Associate Editor of Rendiconti Online della Società Geologica Italiana (ROL) 02/03/2021–02/03/2024.

### **3.1.11 Miembros de comités organizadores de congresos internacionales**

- **Moya Costa, R.** fue parte del comité Organizador del Congreso anual de la European Association of Vertebrate Palaeontologists; Sabadell, 26 de junio al 1 de julio 2023

### **3.1.12 Estancias en centros extranjeros**

- **Peñalver-Clavel, I.** Estancia de investigación en MARUM (Center for Marine Environmental Sciences), Universidad de Bremen (Alemania). Del 05/05/2023 al 22/06/2023.

### **3.1.13 Exposiciones, conferencias**

- **Tejedor, M.** Hacia el origen de los primates del Nuevo Mundo: más antiguos, más linajes, más interrogantes. Conferencia virtual invitada en el *III Simposio de Paleontología, VI Congreso Colombiano de Zoología*. Montería, Colombia, 27-31 de marzo de 2023.
- **Gilabert, V.** Impartición de un taller en la *XXIII Trobada de professorat de Ciències De La Terra i del Medi Ambient del Batxillerat* en la Universidad de Barcelona;
- **Peñalver-Clavel, I.** Charlas en instituto: divulgativa sobre micropaleontología y los foraminíferos a las tres clases del curso de 1º E.S.O en el instituto Santa María de Elche (Alicante). Duración 3h lectivas. 5 de abril 2023.
- **Strani, F.** ilustradora científica profesional (<https://www.artstation.com/flaviastrani>).

### **3.1.14 Premios, Reconocimientos y Menciones**

- **Gilabert, V.** Premio extraordinario de doctorado.

## 3.2 GEOTRANSFER. Investigación Geológica para la Ciencia y la Sociedad



### 3.2.1 Componentes del grupo

El grupo de investigación GEOTransfer: Investigación Geológica para la Ciencia y la Sociedad (E32\_23) (<http://iuca.unizar.es/grupo/geotransfer/>), fue reconocido por el Gobierno de Aragón para el periodo 2023-2025 como grupo de referencia dentro del área Experimentales y Matemáticas (Resolución 20 de abril de 2023, BOA de 28/04/2023). Anteriormente el grupo Geotransfer (E32\_17R) había sido reconocido como grupo de referencia por el Gobierno de Aragón para los periodos 2017-2019 (BOA de 27/03/2018) y 2020-2022 (BOA de 26/03/2020), pasando este último a denominarse GEOTransfer. Investigación Geológica para la Ciencia y la Sociedad (E32\_20R). Sus miembros estaban integrados desde 2002 en los grupos Geotransfer (E27) y Análisis de Cuencas Sedimentarias Continentales (E28), que se fusionaron en 2017.

En el grupo de investigación participan investigadores efectivos pertenecientes a diferentes áreas de conocimiento (Geodinámica Interna, Estratigrafía, Geodinámica Externa, Petrología y Geoquímica y Cristalografía y Mineralogía), colaboradores e investigadores pre y posdoctorales. Sus miembros desarrollan su actividad docente y de investigación en el Departamento de Ciencias de la Tierra de la Facultad de Ciencias (Universidad de Zaragoza) y prácticamente todos los investigadores efectivos forman parte del Instituto Universitario de Ciencias Ambientales de Aragón (IUCA). A lo largo de este periodo han participado:

#### Investigadores efectivos

##### Investigadores Principales

Liesa Carrera, Carlos Luis	(Prof. Titular Geodinámica Interna, UZ)
Luzón Aguado, M <sup>a</sup> Aránzazu	(Prof. Titular Estratigrafía, UZ)
Arenas Abad, María Concepción	(Catedrática Estratigrafía, UZ)
Arlegui Crespo, Luis Eduardo	(Prof. Titular Geodinámica Interna, UZ)
Casas Sainz, Antonio María	(Prof. Titular Geodinámica Interna, UZ)
Gil Imaz, Andrés	(Prof. Titular Geodinámica Interna, UZ)
Gracia Puzo, Francho	(Geodinámica Interna, contrato UPPA-UNIZAR2019)
Illueca Fernández, Natalia	(Estratigrafía, contrato Investigo N3)
Majarena Serrano, Úrbez	(Geod. Interna/Petrología, contrato DGA)
Membrado Royo, Inés	(Geod. Interna/Petrología, contrato Investigo N3)
Muñoz del Pozo, Alicia	(Petrología y Geoquímica, UZ)
Osácar Soriano, María Cinta	(Prof. Titular Cristalografía y Mineralogía, UZ)
Peiro Chamarro, Alba	(Geodinámica Interna, contrato FPU)
Pocoví Juan, Andrés	(Geod. Interna (jub.) / Real Acad. Ciencias Zaragoza)
Román Berdiel, María Teresa	(Prof. Titular Geodinámica Interna, UZ)
Sánchez Navarro, José Ángel	(Prof. Titular Geodinámica Externa, UZ)
Simón Gómez, José Luis	(Catedrático Geodinámica Interna, UZ)
Soria de Miguel, Ana Rosa	(Prof. Titular Estratigrafía, UZ)
Toro Mora, Rosibeth Karina	(Geodinámica Interna, Beca Fundación Carolina)

## Miembros Colaboradores

Calvín Ballester, Pablo	(Universidad de Burgos)
García Lasanta, María Cristina	(Western Washington University, USA)
Gisbert Aguilar Josep	(Petrología y Geoquímica, Universidad de Zaragoza)
Izquierdo Llaval, Esther	(Université de Pau et des Pays de l'Adour, France)
Rodríguez-López, Juan Pedro	(Estratigrafía, Universidad del País Vasco)
Soriano Jiménez, Asunción	(Geodinámica Externa, Colaboradora UZ)

### 3.2.2 Objetivo

El objetivo de investigación preferente del grupo es profundizar en el conocimiento geológico regional con una doble vía: desarrollo de conocimiento científico de excelencia y transferencia de dicho conocimiento a la sociedad y al sector productivo, por ejemplo, en relación con a) aprovechamiento de recursos geológicos, b) comprensión y solución de problemas relacionados, entre otros, con el almacenamiento geológico, los riesgos geológicos, el cambio climático y la geotecnia y c) fomento de actividades de desarrollo rural basadas en la Geología. Su consecución involucra estudios que incluyen aspectos de Estratigrafía, Sedimentología, Paleoclimatología, Geología Estructural, Tectónica, Geofísica, Mineralogía, Petrología o Hidrogeología. El número y diversidad científica de los investigadores que conforman el grupo de investigación **GEOTransfer. Investigación Geológica para la Ciencia y la Sociedad** favorece el carácter multidisciplinar de sus investigaciones y determina que la actividad del grupo se diversifique en diferentes áreas temáticas, pero con frecuentes interrelaciones entre ellas. Los objetivos específicos son:

1) **Estudio tectónico regional**, incluyendo desde la dinámica profunda de la corteza y el emplazamiento de cuerpos ígneos durante la etapa varisca a los eventos más recientes que han determinado la geometría y configuración actual. El objetivo final es conocer el papel jugado por distintos factores (direcciones y tasas de acortamiento o extensión, campos de esfuerzos, reactivación de estructuras, diapirismo, magmatismo...) en la formación y desarrollo de cuencas sedimentarias y cadenas montañosas. Asimismo, se extiende al reconocimiento de estructuras y procesos geológicos (sedimentarios y tectónicos) activos como fuentes generadoras de riesgos geológicos, especialmente en Aragón.

2) **Analizar los efectos de los cambios en el clima y la tectónica** en la sedimentación a distintas escalas a partir del análisis integrado de series estratigráficas en cuencas sedimentarias, esencialmente continentales, generadas en contextos extensionales y compresivos y caracterizar tanto los cambios climáticos pasados ocurridos como su efecto sobre los ambientes continentales, suponiendo una visión complementaria a la obtenida de registros oceánicos. Se persigue comprender el porqué de los cambios, su naturaleza y magnitud.

3) **Contribuir a la valorización del patrimonio cultural de Aragón**, especialmente el **geológico**, a partir de la propuesta y/o desarrollo de actividades de geoconservación, educación y divulgación en las comarcas aragonesas. En algunos casos los proyectos ya están en funcionamiento (Ruta Geológica Transpirenaica, Parque Geológico de Aliaga, Geoparques de Sobrarbe y del Maestrazgo y Parque Cultural del Río Martín) y se trabaja en colaboración con diversas entidades y ramas de la administración, pero se está avanzando en otros territorios rurales de Aragón que carecen de este tipo de actividades.

4) **Seguir estableciendo y reforzando lazos de trabajo conjunto y fomentar la interacción de los distintos agentes** (Universidad, Administración, Empresa y Sociedad) implicados en la investigación, desarrollo y transferencia de conocimiento, especialmente en lo referente a la Geología Aplicada, además de aumentar las fortalezas del sistema regional en I+D+i. Nuestro grupo realiza una transferencia del conocimiento científico-académico que alcanza 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 facilita el desarrollo de normativas 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 y por los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU.

### **3.2.3 Líneas de investigación**

Las líneas de investigación principales del grupo en la actualidad se diversifican en varias áreas:

**ÁREA Análisis de cuencas sedimentarias:** Se incluye especialmente el objetivo principal de caracterizar cambios climáticos y tectónicos y sus efectos, todo ello a través del estudio de sedimentos continentales. Asimismo, interesa discriminar el papel de la tectónica y el clima en la sedimentación para poder extrapolar los resultados a otras regiones de la Tierra. El trabajo incluye la datación e interpretación, bajo una perspectiva multidisciplinar, de los sedimentos acumulados en cuencas sedimentarias desarrolladas bajo distintos escenarios climáticos y geodinámicos (e.g. Cordillera Ibérica, Cuenca del Ebro, Cuenca de Calatayud). Dichos sedimentos son considerados verdaderos archivos para la reconstrucción de la evolución geológica, paleoclimática, paleogeográfica y paleoambiental de una región. Por ello, otra vertiente de esta área incluye la caracterización de paleoambientes, aspecto fundamental, por ejemplo, en el conocimiento de los hábitats en los que se desarrollaron las especies en el pasado, incluyendo nuestros antepasados más recientes. Asimismo, esta área integra estudios detallados 3D de elementos arquitectónicos propios de ambientes continentales con las implicaciones que ello tiene en la prospección de recursos naturales, hidrogeológicos o geotérmicos, o el almacenamiento de sustancias (p. ej., CO<sub>2</sub>) en el subsuelo. Para ello se integran estudios de muy diferente índole, especialmente estratigráficos, cicloestratigráficos, sedimentológicos, tecto-sedimentarios, mineralógicos, geoquímicos y geofísicos. Los objetivos específicos son:

- Identificar y caracterizar los cambios climáticos ocurridos, a distintas escalas, en el NE Peninsular desde el Mesozoico hasta la actualidad.
- Identificar periodos de cambio global como el Óptimo Climático del Mioceno medio o del Plioceno, comparando los efectos sobre el continente con los cambios observados en el registro oceánico.
- Estudiar la respuesta de los medios sedimentarios y los efectos ante los cambios acaecidos.
- Identificar los efectos de la actividad de estructuras tectónicas en la sedimentación.
- Discriminar el papel jugado por la tectónica y el clima, a distintas escalas, en la sedimentación en cuencas continentales de distinta edad (especialmente Cretácico Inferior y Cenozoico) de la Cordillera Ibérica y la Cuenca del Ebro.
- Datar las series estratigráficas en las que se encuentran los sedimentos de interés.

**ÁREA Tectónica:** Se persigue determinar cómo fue la evolución tectónica de las cuencas mesozoicas de la Península Ibérica y su relación con la cinemática general de la placa, definir la contribución de los diferentes factores (tectónica, diapirismo, magmatismo,...) en la geometría y evolución de diferentes cuencas, contribuir al conocimiento de su evolución mediante métodos magnéticos (Anisotropía de la Susceptibilidad Magnética y paleomagnetismo), determinar el papel de las grandes fallas de alcance litosférico en la evolución de la placa Ibérica y zonas adyacentes, y profundizar en el conocimiento de la evolución tectónica del Pirineo y la Cordillera Ibérica. Objetivos específicos son:

- Reconstrucción de los campos de esfuerzos sinorogénicos en el sector centro-meridional del Pirineo y sus variaciones espaciales y temporales.
- Determinar la evolución de cuencas carbonífero-pérmicas del Pirineo a partir del estudio mediante métodos magnéticos de los materiales volcánicos que incluyen.
- Contribuir desde el punto de vista metodológico a la aplicación de la Anisotropía de la Susceptibilidad Magnética (ASM) a materiales extrusivos volcánicos (flujos de lava y materiales volcanoclásticos).
- Determinar la cinemática en detalle de fallas, como la de Río Grío (Cordillera Ibérica).
- Aplicar la ASM a materiales remagnetizados y no remagnetizados de distintas cuencas de la Cordillera Ibérica, y zonas localizadas fuera de las cuencas, con vistas a determinar el campo de esfuerzo/deformación durante la evolución mesozoica de la placa Ibérica.
- Contribuir mediante técnicas magnéticas (ASM y paleomagnetismo) al conocimiento de la cordillera del Atlas, y su evolución durante el Mesozoico y el Cenozoico.

**ÁREA Neotectónica y Paleosismología:** Se persigue avanzar en la caracterización, desde el punto de vista estructural y paleosísmico, de las principales fallas activas pertenecientes a las cuencas neógeno-cuaternarias de la Cordillera Ibérica aragonesa, valorar la influencia de estas fallas en la peligrosidad sísmica de la región como objeto de transferir conocimiento en esta materia a la sociedad. Objetivos específicos en los que se ha trabajado en este periodo:

- Avanzar en el estudio estructural de fallas recientes en las cuencas de Teruel-Jiloca-Calatayud y analizar evidencias de actividad durante el Cuaternario. Incorporar los resultados a la base de datos de fallas activas (QAFI) del IGME.
- Elaboración de un modelo de evolución del relieve, en particular de las superficies de aplanamiento erosivo.
- Ampliar el registro instrumental de sismos asociados a las fallas de Concud y Sierra Palomera, mediante el análisis de los datos proporcionados por el sismómetro portátil instalado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) en Celadas.
- Contribuir a la caracterización del último terremoto histórico con daños significativos ocurrido en Aragón (Used, 1953), mediante recopilación y evaluación de sus efectos geológicos y ambientales.
- Refinar la evaluación de la peligrosidad sísmica en la Cordillera Ibérica aragonesa a partir de las conclusiones de los apartados anteriores.
- Profundizar en la comprensión de la tectónica activa de la región, integrando los datos cinemáticos de fallas en un modelo global de deformación de la corteza en el marco del campo de esfuerzos reciente y actual.
- Evaluar la percepción del riesgo sísmico en la población aragonesa. Contribuir a la cultura científica de la ciudadanía aragonesa en cuanto a la percepción y ponderación de la peligrosidad sísmica de nuestro territorio mediante acciones divulgativas.



**ÁREA Prospección geofísica y Riesgos geológicos:** Se ha trabajado en la identificación y delimitación de cuerpos rocosos naturales o antrópicos, y anomalías hidrológicas en niveles o concentración en elementos químicos en aguas con distintas propiedades que su entorno, incluyendo cavidades y materiales arqueológicos. También incluye la prospección, exploración y aprovechamiento de recursos naturales, hidrogeológicos o geotérmicos. Objetivos específicos abordados:

- Determinar los perfiles geofísicos en profundidad en distintos puntos de la cuenca del Ebro y la Cordillera Ibérica con vistas a la planificación territorial en relación con riesgos geológicos, especialmente los relacionados con la subsidencia y colapso por disolución de yesos y otras sales.
- Utilizar las técnicas de prospección geofísica (magnética y georradar, fundamentalmente) para la caracterización de restos arqueológicos y la planificación de futuras excavaciones.
- Contribuir con asociaciones por la recuperación de la memoria democrática en la localización de inhumaciones masivas no delimitadas.
- Integrar los datos de superficie y de geofísica de campos potenciales para la realización de cortes geológicos con datos de subsuelo y la reconstrucción 3D de la estructura geológica.
- Caracterizar desde el punto de vista del riesgo ambiental la composición química de las aguas en el subsuelo de Zaragoza, especialmente en relación con antiguas actividades industriales, y relacionar dicha composición con propiedades físicas medibles de forma rápida y directa.
- Monitorizar la temperatura y el nivel de agua del acuífero aluvial urbano de Zaragoza para el aprovechamiento geotérmico del terreno y muestrear el agua para caracterizar su calidad desde el punto de vista microbiológico.

**ÁREA Petrofísica:** Se pretende caracterizar la calidad de rocas constructivas y ornamentales y de la alteración de rocas para conservación de monumentos y problemas geotécnicos relacionados con éstos, así como desarrollar aplicaciones para el aprovechamiento de los residuos/subproductos de cantería. Objetivos específicos que se abordan:

- Caracterizar la calidad de materiales del patrimonio histórico-artístico y arqueológico de Aragón, especialmente aquellos desarrollados en alabastro, rocas, morteros, ladrillos, así como de gemas.
- Seguir contribuyendo a la caracterización petrofísica de rocas usadas como ornamentales a partir de diversos ensayos de calidad.
- Caracterizar los procesos de alteración de rocas y sus efectos en la conservación de monumentos, y problemas geotécnicos relacionados con éstos.
- Caracterizar la calidad de materiales en explotación en canteras de rocas industriales.
- Caracterizar petrofísicamente los residuos/subproductos generados en canteras de rocas industriales, especialmente los residuos de la explotación de alabastro, y desarrollar un proyecto para aprovechar los residuos de cantería como filtros de aguas residuales.



### ***3.2.4 Colaboraciones del Grupo de Investigación con otros grupos/centros***

- Bio-geosciences and materials engineering Laboratory, École Normale Supérieure, Hassan II University of Casablanca, Marruecos.
- Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), París.
- Chengdu University of Technology, China.
- Departamento de Dinámica de la Tierra y del Océano, Universidad de Barcelona.
- Geomodels Research Institute.
- Research Group of Geodynamics and Basin Analysis.
- Departamento de Estratigrafía y Paleontología. Universidad del País Vasco.
- Department of Earth Sciences, Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA), Francia.
- Department of Géologie, Faculty of Sciences, Moulay Ismail University of Meknès, Marruecos.
- Departamento de Ciencias de la Tierra, Escuela Politécnica Federal ETH Zürich, Suiza.
- Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología. Univ. Complutense Madrid.
- Departamento de Geología, Universidad del País Vasco.
- Departamento de Arqueología y Procesos Sociales, CSIC, Madrid.
- Departamento de Física, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Burgos.
- Faculty of Computing, Engineering and Science, Earth, Ecology and Environment Research and Innovation Group. University of Sussex, UK.
- Fundación conjunto paleontológico de Teruel-DINÓPOLIS, Teruel.
- Grupo de Investigación Aragosaurus (E18-23R), Gobierno de Aragón (IUCA, Univ. Zaragoza).
- Grupo de Investigación FONCOTUR (E04-23R), Gobierno de Aragón.
- Grupo de Investigación Primeros Pobladores y Patrimonio Arqueológico del Valle del Ebro (H14-23R), Gobierno de Aragón.
- Grupo de Investigación en Geología Aplicada (GIGA), Univ, de Los Andes, Mérida, Venezuela.
- Grupo de investigación Sedimentary Geology, Paleoclimate and Environmental Change (Universidad Complutense).
- Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES).
- Grupo de investigación "Paleoecología humana del Plio-Plistocè (PalHum)" vinculado al IPHES y a la Universitat Rovira i Virgili (URV) de Tarragona.
- Indian Institute of Science. Bangalore, India.
- Instituto Geológico y Minero de España-CSIC.
- Instituto de Cambio Global Medioambiental, Universidad de Xian, China.
- Instituto de Geología, Universidad de Innsbruck, Austria.
- IPE Instituto Pirenaico de Ecología CSIC.
- Jožef Stefan Institute, Dubrovnik, Eslovenia.
- PAGODA Research Group (Plateau & Global Desert Basins Research Group), Institute of Sedimentary Geology, Chengdu University of Technology, China.
- Permafrost Laboratory, Department of Geography, University of Sussex, UK.

- Ruđer Bošković Institute, Zagreb, Croacia.
- State Key Laboratory of Oil and Gas Reservoir Geology and Exploitation, Institute of Sedimentary Geology, Chengdu University of Technology.
- Unidad de Geología, Universidad de Valencia, Valencia.
- University of South Wales, UK.
- University of Sussex, UK.
- Western Washington University, USA.

### 3.2.5 *Proyectos liderados o en los que ha participado el grupo*

- E32\_23: Grupo de Investigación de referencia *Geotransfer: Investigación Geológica para la Ciencia y la Sociedad*. Entidad Financiadora: Gobierno de Aragón. Periodo: 01/01/2023 a 31/12/2025. Financiación: 51.469 €. I.P.: Carlos L. Liesa Carrera y Aránzazu Luzón Aguado. Investigadores Geotransfer: todos los incluidos en el apartado componentes del grupo de este informe.
- E32\_20R: Grupo de Investigación de referencia *Geotransfer: Investigación Geológica para la Ciencia y la Sociedad*. Entidad Financiadora: Gobierno de Aragón. Periodo: 01/01/2020 a 31/12/2022. Financiación: 23.545 €. I.P.: Carlos L. Liesa Carrera. Investigadores Geotransfer: todos los incluidos en el apartado componentes del grupo de este informe.
- PID2019-108705GB-I00. *Descifrando claves para la discriminación entre señal tectónica y climática en cuencas extensionales mediante análisis multi-proxy (DISCLITECT)*. Financiación: Agencia Estatal de Investigación. Entidades participantes: Universidad de Zaragoza. Investigador Principal: Carlos L. Liesa y Ana R. Soria. Duración: de 01/06/2020 a 31/05/2024. Financiación: 114.950 €. Investigadores Geotransfer: (equipo de investigación) J.L. Simón, L. Arlegui, Arsenio Muñoz, Aránzazu Luzón; (equipo de trabajo) N. Illueca, J.P. Rodríguez-López.
- PID2019-106440GB-C22. *Caracterización de los cambios del clima mioceno registrados en la Cuenca del Ebro*. Financiación: Agencia Estatal de Investigación. Entidades participantes: Universidad de Zaragoza. Investigador Principal: Concepción Arenas. Duración: de 01/06/2020 a 31/05/2024. Financiación: 84.700 €. Investigadores Geotransfer: Andrés Gil, María Cinta Osácar.
- PID2019-108753GB-C22. *Evolución mesozoica del Tethys occidental a partir de fábricas magnéticas: relación con la rotación de Iberia (IBERFAB)*. Financiación: Agencia Estatal de Investigación. Entidades participantes: Universidad de Zaragoza. Investigador Principal: Antonio Casas y Teresa Román. Duración: de 01/06/2020 a 31/05/2024. Financiación: 54.450 €. Investigadores Geotransfer: (equipo de investigación) Andrés Gil; (equipo de trabajo) Belén Oliva, Andrés Pocoví, Ana Simón, Úrbez Majarena.
- PID2019-104693GB-I00. *Cinética de las remagnetizaciones por enterramiento; una aproximación integrada en 4D (paleomagnetismo, geotermometría y geocronología)*. Financiación: Agencia Estatal de Investigación. Entidades participantes: Instituto Geológico y Minero, Universidad de Zaragoza. Investigador Principal: Emilio L. Pueyo y Juan C. Larrasoaña. Duración: de 01/06/2020 a 31/05/2024. Financiación: 187.550 €. Investigadores Geotransfer: M<sup>a</sup> Aránzazu Luzón, Esther Izquierdo Llavall.
- PID2020-114273GB-C22. *Imagen de alta resolución de la estructura cortical de los Pirineos Centrales y el papel de la herencia Varisca en su evolución geodinámica (Imagyn)*. Financiación: Agencia Estatal de Investigación. Entidades participantes: Instituto Geológico y Minero, Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña, Universidad de Barcelona. Investigador Principal: Ruth Soto y Concepción Ayala. Duración: de 01/09/2021 a 31/08/2025. Financiación: 100.000 €. Investigadores Geotransfer: Esther Izquierdo Llavall.
- Proyecto coordinado RESCUhE (subproyectos PIC2020-116896RB-C21 y PIC2020-116896RB-C22) financiado por la Agencia Estatal de Investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación (AEI/10.13039/501100011033) del Gobierno de España. *Mejora de la resiliencia estructural del Patrimonio Cultural ante eventos hidrometeorológicos direccionales extremos en el marco del Cambio Climático (RESCUhE)*. Financiación: Agencia Estatal de Investigación. Entidades participantes: Instituto Geológico Minero de España-Universidad Autónoma de Madrid. Investigadora Geotransfer: Belén Oliva Urcía.



- PID2019-108101RB-I00, *Polvo sahariano en la península Ibérica y las Islas Baleares: dinámica actual, reconstrucción durante el Holoceno y perspectivas para las próximas décadas*. Financiación: Agencia Estatal de Investigación. Entidades participantes: Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC. Investigadora Geotransfer: Belén Oliva Urcía.
- RYM2023-CIE-06, *Reparación de gravimétero portátil Burris ZLS*. Financiación: Universidad de Zaragoza. Entidad Participante: Universidad de Zaragoza. Investigador principal: Carlos Luis Liesa Carrera. Duración: 01/01/2023 a 30/11/2023. Financiación: 3.500 €.

### 3.2.6 Contratos de investigación

- 2022/0396 y 2021/0396, Medida de propiedades físicas de rocas en el Laboratorio de Magnetismo de Geotransfer. Empresa: IGME-CSIC. Entidad participante: Dpto. Ciencias de la Tierra, Importe: 14.140,51 €. IP: Teresa Román, Duración: de 20/07/21 al 31/10/2022.
- 2023/1225, Medida de propiedades magnéticas de rocas. Empresa: IGME-CSIC. Entidad participante: Dpto. Ciencias de la Tierra, Importe: 9.140 €. IP: Teresa Román, Duración: de 01/02/23 al 31/12/2023.
- “Caracterización y control de la litología en Granulados destinados a procesos de filtrado” Contrato OTRI Proyecto CDTI Exportadora Turolense. Octubre 2022-Junio 2023. 3.475 euros
- Concesión dentro de la convocatoria del Programa Investigo (Resolución del SEPE de 17 de diciembre de 2021), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, de dos contratos N3 Investigador iniciado no doctor para el desarrollo de los trabajos.

(1) *Adquisición y análisis de datos geológicos para el estudio del clima y de los cambios climáticos en el pasado y su proyección al conocimiento de los procesos de cambio climático* (contrato adjudicado a Natalia Illueca en Enero de 2023; trabajo dirigido por C. Liesa).

(2) *Rocas lutíticas y salinas del Tramo Aragonés del Valle del Ebro: Sedimentología, diagénesis y controles tectono-sedimentarios* (contrato adjudicado a Inés Membrado en febrero de 2023; trabajo codirigido por J. Gisbert y L. Arlegui).

### 3.2.7 Publicaciones en revistas

- Auqué, L.F.; **Osácar, M.C.**; Arenas, C.; Cukrov, N.; Lojen, S.; Sancho, C. (2023). Controls on Mg/Ca ratios in recent stromatolites: Insights from fluvial systems in the Iberian Range (Spain). *Minerals*, 13, 57. <https://doi.org/10.3390/min13010057>
- Calvín, P., **Oliva-Urcia, B.**, Kullberg, J.C., Torres-López, S., **Casas-Sainz, A.M.**, Villalaín, J.J., Soto, R. (2023). Applying magnetic techniques to determine the evolution of reactive diapires: A case study of the Lusitanian basin. *Tectonophysics*, 868, 230088, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2023.230088>
- Fernandes, J.; **Arenas, C.**; Ortiz, J.E. (2023). Quaternary fluvial carbonate deposits of the Almonda River Valley, Central Portugal. *Journal of Iberian Geology*, 1-35. <https://doi.org/10.1007/s41513-023-00207-9>
- Gómez de Soler, B., Soto, M., Carrancho, Á., Gispert-Guirado, F., Mommsen, H., Morales, J.I., **Muñoz del Pozo, A.**, Roldán, C., Eixea, A., Chacón, M.G., Soares-Remiseiro, M. Vallverdú, J. (2023). A multi-technique approach to characterization: the Sant Martí de Tous chert as a prehistoric resource for the NE of the Iberian Peninsula. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 15, 85. <https://doi.org/10.1007/s12520-023-01780-x>
- **Liesa, C.L.**, **Casas, A.M.**, Aurell, M., **Simón, J.L.**, **Soria, A.R.** (2023). Salt tectonics vs. inversion tectonics: The anticlines of the western Maestrazgo revisited (eastern Iberian Chain, Spain). *Basin Research*, 35(1), 295-335. <https://doi.org/10.1111/bre.12713>
- Linares Montes, M.; **Luzón, A.**; Cuenca Bescós, G.; Canudo, J.I.; Castanera, D. (2023) New mammal and bird tracks from the Lower Oligocene of the Ebro Basin (NE Spain): implications for the Palaeogene ichnological record. *Historical Biology*, 35, 1616-1636, DOI: 10.1080/08912963.2022.2104644

- Micó, C., Blasco, R., **Muñoz Del Pozo, A.**, Jiménez-García, B., Rosell, J., Rivals, F. (2023) Differentiating taphonomic features from trampling and dietary microwear, an experimental approach. *Historical Biology*. <https://doi.org/10.1080/08912963.2023.2184690>
- Mirumbrales Ayllón, S., **Casas Sainz, A.M., Román Berdiel, T.** (2023). Los Montes Obarenes: diapirismo e inversión tectónica en el margen sur de la Cuenca Vasco-Cantábrica. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 36 (2), 30-45. <https://doi.org/10.55407/rsge.99970>
- **Peiro, A.; Simón, J.L.**; Martín-Bello, L.; **Arlegui, L.E.**; Ezquerro, L.; **Luzón, A.**; Medialdea, A.; Corral, B.; **Liesa, C.L.** (2023). Recent activity and paleoseismicity of an intraplate extensional fault (Jiloca Graben, central Iberia Chain). *International Journal of Earth Sciences*, 112: 513-537. DOI: 10.1007/s00531-022-02265-3
- Rodríguez-López, J.P.; **Liesa, C.L.; Luzón, A.**; Muñoz, A.; Mayayo, M.J.; Murton, J.B.; **Soria, A.R.** (2024). Ice-rafted dropstones at midlatitudes in the Cretaceous of continental Iberia. *Geology*, 52, 33-38. <https://doi.org/10.1130/G51725.1>
- **Simón-Muzás, A., Casas-Sainz, A. M.**, Soto, R., Pueyo, E. L., Beamud, E., **Oliva-Urcia, B.** (2023). Paleomagnetic study of Late-Carboniferous-Permian rocks from the Cadí Basin (Eastern Pyrenees): Tectonic implications. *Tectonophysics*, 869, 230148.
- **Simón-Muzás, A., Casas-Sainz, A.**, Soto, R., Beamud, E., **Gisbert, J.** (2023). Dyke or pipe? Contributions of magnetic fabrics to the reconstruction of the geometry of an eroded subvolcanic body (Cadí basin, Pyrenees). *Journal of Structural Geology*, 172, ART-2023-134192.
- **Soria, Ana R.; Liesa, Carlos L.**; Navarrete, R.; **Rodríguez-López, Juan P.** (2023). Sedimentology and stratigraphic architecture of Barremian synrift barrier island–estuarine depositional systems from blended field and drone-derived data. *Sedimentology*, 70 (6): 1812-1855.
- Steel-Hart, L.D.M., **Casas-Sainz, A.M., Simón, J.L.** (2023). Multiple compression directions and basalinal response in a rhomb-shaped terrestrial basin: The Cuevas de Cañart syncline (Iberian Chain, eastern Spain). *Journal of Structural Geology*, 178 [10.1016/j.jsg.2023.105009](https://doi.org/10.1016/j.jsg.2023.105009)
- Úcar, R., Belandria, N., Corredor, A., **Arlegui, L.E.** (2023). Planar Slope Failure in Heavily Jointed Rock: Tension Cracks and Nonlinear Strength. *Geotechnical and Geological Engineering* <https://doi.org/10.1007/s10706-023-02629-9>
- Ezquerro, L., **Luzón, A., Simón, J.L., Liesa, C.L.** (2022). A review of the European Neogene Mammal zones from integration of litho-, bio- and magnetostratigraphy in the Teruel Basin. *Earth-Science Reviews*, 234, 104223, p. 1-26, <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2022.104223>
- **Izquierdo-Llavall, E.**, Ringenbach, J. C., Sapin, F., Rives, T., Callot, J. P. (2022). Crustal structure and lateral variations in the Gulf of Mexico conjugate margins: From rifting to break-up. *Marine and Petroleum Geology*, 136, 105484, <https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2021.105484>
- Mateo-Lázaro, J., Castillo Mateo, J., García Gil, A., **Sánchez Navarro, J.A.**, Santamaria, J.C., Fuertes Rodríguez, V. (2022). Impact of emergency drawdown in off-stream brackish reservoirs-The case of La Loteta dam in Spain. *Journal of Hydrology*, 611, art. 128025, <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2022.128025>
- **Peiro, A., Simón, J.L.**, Martín-Bello, L.; Ezquerro, **Liesa, C.L., Luzón, A.**, Medialdea, A. (2022). Recent activity and paleoseismicity of an intraplate extensional fault: the Calamocha fault (Jiloca graben, central Iberian Chain). *International Journal of Earth Sciences*, 112, 513-537.
- **Peiro, A., Simón, J.L., Arlegui, L.E.**, Ezquerro, L. García-Lacosta, A.I., Lamelas, M.T., **Liesa, C.L., Luzón, A.**, Martín-Bello, L., Pueyo-Anchuela, Ó., Russo, N. (2022). Hanging-wall deformation at the active Sierra Palomera extensional fault (Jiloca Basin, Spain) from structural, morphotectonic, geophysical and trench study. *Tectonophysics* 828, art. 229274. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2022.229274>

- Pueyo, E.L., **Román-Berdiel, M.T.**, Calvín, P., Bouchez, J.L., Beamud, E., Ayala, C., Loi, F., Soto, R., Clariana, P., Margalef, A., Bach, N., Scharmuells, S., Rubio, F.M., Gimeno, A., Fernández de Arévalo, E., Rey Moral, C., Martí, J., Casas-Sainz, A.M., García Lobón, J.L. (2022). Petrophysical characterization of non-magnetic granites; density and magnetic susceptibility relationships. *Geosciences*, 12, 240. doi/10.3390/geosciences12060240
- Sánchez-Roda, A., **Oliva-Urcia, B.**; Gomez-Heras, M. (2022). The Use of Magnetic Susceptibility as a Technique to Measure the Impact of Wildfires on Archaeological Heritage. *Applied Sciences*, 12 (19), 10033.
- **Simón, J.L.**, Simón-Porcar, G., **Peiro, A.** (2022). Memory of the Earth and human memory of natural disasters: the 1953 earthquake in western Aragón (Spain). *Geoheritage*, 14: Article number: 123 (2022). <https://doi.org/10.1007/s12371-022-00758-w>
- **Simón-Muzás, A.**, Casas-Sainz, A.M., Soto, R., **Gisbert, J.**, **Román-Berdiel, T.**, **Oliva-Urcia, B.**, Pueyo, E., Beamud, E. (2022). Axial longitudinal flow in volcanoclastic materials of the Late-Carboniferous-Permian Cadí Basin (Southern Pyrenees) determined from Anisotropy of Magnetic Susceptibility. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 421; 107443. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2021.107443>
- Soto, R., Clariana, P., Ayala, C., Rey-Moral, C., Casas-Sainz, A., **Román-Berdiel, T.**, Margalef, A., Rubio, F., **Oliva-Urcia, B.**, Pueyo, E., Martín-León, J., Beamud, E. (2022). Assessing the internal uppermost crustal structure of the Central Pyrenees by gravity-constrained cross-sections. *Tectonics*, 41: e2021TC007009.
- Soto, R., Casas-Sainz, A.M., **Oliva-Urcia, B.**, **Román-Berdiel, T.** (2022). A short guide for the study of Anisotropy of Magnetic Susceptibility (AMS) in deformed rocks. *Revista de la Sociedad Geológica de España* 35(1), 56-70.

### 3.2.8 Otras publicaciones en revistas

- Diarte-Blasco, P., Castro-Priego, M., Beolchini, V., Pérez-Polo, M., Casas, A., **Román-Berdiel, M.T.**, **Pocoví, A.**, Ricci, F., Barbisan, C. (2023). Un territorio de frontera en la Italia posclásica: Tuscania (Viterbo, Italia) y su territorio entre el siglo V y el X d. C. *Informes y Trabajos*, 21, 174-187.
- **Illueca, N.**, **Liesa, C. L.**, **Soria, A. R.** (2023). Ciclicidad climática en sedimentos lacustres de la Formación El Castellar (Cretácico inferior, Cordillera Ibérica). *Geogaceta*, 74, 3-6. <https://recyt.fecyt.es/index.php/geogaceta/article/view/98398>
- Larena, Z.; Sanjuán, J.; Pascual, A., Larraz, M., Valenzuela, A., **Arenas, C.**; Murelaga, X.; Baceta, J.I. (2023). Estudio paleontológico de las facies lacustres-palustres de Peña Adrián, Mioceno Superior (Miranda de Ebro, Cuenca Miranda-Trebiño). *Geogaceta*, 74, 83-86. <https://recyt.fecyt.es/index.php/geogaceta/article/view/98198>
- Lázaro-González, R. y **Liesa, C.L.** (2024). La Fosa de Morés (Cordillera Ibérica): extensión triásica e inversión cenozoica. *Geogaceta*, 75, 39-42.
- **Liesa, C.L.**, Casas, A., **Muñoz, A.**, Tella, A. (2023). "Raw data of "Magnetic surveying as a proxy for defining cyclicity in thick sedimentary fillings: application to the Cretaceous Cameros Basin (N Spain) by A.M. Casas, A. Muñoz, A. Tella and C.L. Liesa", *Mendeley Data*, V1, doi: 10.17632/vm8kbhc7s6.1, <https://data.mendeley.com/datasets/vm8kbhc7s6/1>
- Linares Montes, M.; **Luzón, A.**; Canudo, J.I.; Castanera, D. (2023). Nuevas icnitas de grandes mamíferos en el Mioceno de la Cuenca del Ebro (Huesca, España). *Geogaceta*, 74: 75-78. <https://doi.org/10.55407/geogaceta98219>
- Linares Montes, M.; **Luzón, A.**; Canudo, J.I.; Castanera, D. (2023). El yacimiento de icnitas de artiodáctilos de Fondota (Abiego Huesca): paleoambiente e icnotafonomía. *Geogaceta*, 74: 79-82. <https://doi.org/10.55407/geogaceta98217>

- **Muñoz del Pozo, A.**, Gómez de Soler, B., Bustos-Pérez, G., Chacón, M. G., Picin, A., Blasco, R., Rivals, F., Rufà, A., Rosell, J. (2023). Analysis and classification of Middle Palaeolithic lithic raw materials from Teixoneres cave: Project overview and initial results. *Acta IMEKO*, 12 No. 3, 1-7. <http://dx.doi.org/10.21014/actaimeko.v12i3.1494>
- Pardo, G., **Arenas, C.**, Pérez-Rivarés, J. (2023). Los lagos miocenos de la cuenca del Ebro: dinámica y paleoclima. *Revista conCIENCIAS.digital*, 31, 4-19. <https://divulgacionciencias.unizar.es/revista-conCIENCIAS/numero/31>
- **Soria, A.R., Luzón, A.**, Mayayo, M.J., **Liesa, C.L.** (2024). El registro tectónico y climático en series lacustres sinrift (Fm. Villanueva de Huerva, subcuenca de Aguilón). *Geogaceta*, 75, 23-26.
- **Soriano, M.A., Luzón, A., Pocoví, A., Pérez, A.** (2023). ¿De qué nos hablan las paleodolinas del valle del Ebro? *Revista conCiencias digital*, 31, 70-85. <https://divulgacionciencias.unizar.es/revista-conCIENCIAS/numero/31>
- Soto, R., Clariana, P., Ayala, C., Rey-Moral, C., **Casas-Sainz, A., Román-Berdiel, T.**, Margalef, A., **Oliva-Urcia, B.**, Pueyo, E.L., Martín-León, J., Beamud, E. (2023). Anomalías de Bouguer residual en la Zona Axial del Pirineo Central; características y origen. Residual Bouguer anomalies in the Axial Zone (Central Pyrenees); characteristics and origin. *10ª Asamblea Hispano Portuguesa de Geodesia y Geofísica*, 1105-1113.
- **Luzón, A.** Pérez, A. y **Soriano, M.A.** (2022). Cuando en el valle del Ebro había dunas eólicas. *Revista conCiencias digital*, 29, 5-23. <http://divulgacionciencias.unizar.es/revista-conCIENCIAS/numero/29>
- Pérez, A., **Pocoví, A.**, Clúa, J.M. (2022). ¿Alguien puede decir donde empiezan los Pirineos? *Naturaleza Aragonesa* 39, 22-29.

### 3.2.9 Libros o capítulos de libros

- Alegría, A., Angulo, A., Bernáldez, P., **Casas, A.**, Delvene, G., Díez, C., Serradilla, J. (2023). *Geología 23–La Rioja. El Alto Najerilla: de la explosión cámbrica a los colapsos cuaternarios*. Sociedad Geológica de España, Salamanca, 8 p., ISSN: 2603-8889.
- Calvín, P., **Casas-Sainz, A.M., Román-Berdiel, T.**, Villalaín, J.J. (2023, Eds.). *Tectonic Evolution of the Moroccan High Atlas: A Paleomagnetic Perspective*. Springer Nature, 646 p.
- Calvín, P., Bógalo, M.F., Villalaín, J.j., **Román-Berdiel, T.**, Falcón, I., Torres-López, S., Mochales, T., Herrejón, A. (2023). Magnetic Properties of the Jurassic Sedimentary Rocks of the Central High Atlas Affected by a Regional Chemical Remagnetization. In: P. Calvín, A.M. Casas-Sainz, T. Román-Berdiel & J.J. Villalaín (Eds.), *Tectonic Evolution of the Moroccan High Atlas: A Paleomagnetic Perspective*. Springer Nature, 249-284.
- **Casas-Sainz, A.M.**, Santolaria, P., Mochales, T., **Pocoví, A., Izquierdo, E.**, El-Ouardi, H., Moussaid, B., Manar, A., Ruiz-Martínez, V.C., **Marcén, M.**, Torres-López, S., **Gil-Imaz, A., Román-Berdiel, T., Oliva-Urcia, B.**, Calvín, P. (2023). Structure of the Central High Atlas (Morocco). Constraints from Potential Field Data and 3D Models. In: P. Calvín, A.M. Casas-Sainz, T. Román-Berdiel & J.J. Villalaín (Eds.), *Tectonic Evolution of the Moroccan High Atlas: A Paleomagnetic Perspective*. Springer Nature, 75-248.
- **Casas-Sainz, A.M.**, Villalaín, J.J., **Román-Berdiel, T.**, Calvín, P., **Marcén, M.**, Izquierdo, E., Santolaria, P., **Pocoví, A.**, Mochales, T., **Oliva-Urcia, B.**, El-Ouardi, H., Moussaid, B. (2023). Kinematics of Structures and Basin Evolution in the Central High Atlas. Constraints from AMS and Paleomagnetic Data. In: P. Calvín, A.M. Casas-Sainz, T. Román-Berdiel & J.J. Villalaín (Eds.), *Tectonic Evolution of the Moroccan High Atlas: A Paleomagnetic Perspective*. Springer Nature, 487-646.



- Ezquerro, L.; Luzón, A.; Liesa, C.L.; Simón, J.L. (2023). Estratigrafía, evolución paleoclimática y morfoestructura del sector norte de la cuenca neógena de Teruel. En: *56º Curso de Geología Práctica: Aprendiendo métodos básicos en geología en la Cordillera Ibérica turolense*. Universidad de Verano de Teruel, Instituto Universitario en Ciencias Ambientales (IUCA) y Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Zaragoza, Zaragoza, p. 39-62, Depósito Legal: Z-1468-2023.
- Liesa, C.L. (2023, editor). *56º Curso de Geología Práctica: Aprendiendo métodos básicos en geología en la Cordillera Ibérica turolense*. Universidad de Verano de Teruel, Instituto Universitario en Ciencias Ambientales (IUCA) y Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 77 p., Depósito Legal: Z-1468-2023.
- Liesa, C.L.; Simón, J.L. (2023). Evolución alpina de la Cordillera Ibérica. En: *56º Curso de Geología Práctica: Aprendiendo métodos básicos en geología en la Cordillera Ibérica turolense*. Universidad de Verano de Teruel, Instituto Universitario en Ciencias Ambientales (IUCA) y Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Zaragoza, Zaragoza, p. 1-32, Depósito Legal: Z-1468-2023.
- Liesa, C.L.; Ezquerro, L.; Navarrete, R. (2023). Conceptos básicos de cartografía y la realización de mapas y cortes geológicos. En: *56º Curso de Geología Práctica: Aprendiendo métodos básicos en geología en la Cordillera Ibérica turolense*. Universidad de Verano de Teruel, Instituto Universitario en Ciencias Ambientales (IUCA) y Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Zaragoza, Zaragoza, p. 63-77, Depósito Legal: Z-1468-2023.
- Moussaid, B., El-Ouardi, H., Casas-Sainz, A.M., Pocoví, A., Román-Berdiel, T., Oliva-Urcia, B., Ruiz-Martínez, V.C., Villalaín, J.J. (2023). The Geological Setting of the Moroccan High Atlas and Its Plate Tectonics Context. In: P. Calvín, A.M. Casas-Sainz, T. Román-Berdiel & J.J. Villalaín (Eds.), *Tectonic Evolution of the Moroccan High Atlas: A Paleomagnetic Perspective*. Springer Nature, 1-74.
- Pueyo, O., López, P.L., Revuelto, C., Martín, J., Gracia, J., Ramajo, J., Gil, A., Fanlo, J., Pérez Lambán, F., Pueyo, E., Picazo, J., Prados, G., Pocoví, A. y Muñoz, A. (2023). *Geología 2023–Zaragoza. Muel y el recorrido del agua*. Sociedad Geológica de España, Salamanca, 8 p. ISSN: 2603-8899.
- Román-Berdiel, T., Oliva-Urcia, B., Casas-Sainz, A.M., Calvín, P., Moussaid, B., Soto, R., Marcén, M., El-Ouardi, H., Pocoví, A., Gil-Imaz, A. (2023). Geodynamic Evolution During the Mesozoic and Cenozoic in the Central High Atlas of Morocco from Anisotropy of Magnetic Susceptibility. In: P. Calvín, A.M. Casas-Sainz, T. Román-Berdiel & J.J. Villalaín (Eds.), *Tectonic Evolution of the Moroccan High Atlas: A Paleomagnetic Perspective*. Springer Nature, 347-486.
- Arz, J.A., Arenillas, I., Grajales-Nishimura, J.M., Liesa, C.L., Soria, A.R., Rojas, R., Calmus, T., Gilabert, V. (2022). No evidence of multiple impact scenario across the Cretaceous/Paleogene boundary based on planktic foraminiferal biochronology, in Koeberl, C., Claeys, P., and Montanari, A. (eds.), *From the Guajira Desert to the Apennines, and from Mediterranean Microplates to the Mexican Killer Asteroid: Honoring the Career of Walter Alvarez*. Geological Society of America Special Paper 557, p. 1–34, [https://doi.org/10.1130/2022.2557\(20\)](https://doi.org/10.1130/2022.2557(20))
- Liesa, C.L. (2022, editor). *55º Curso de Geología Práctica. Aprendiendo geología en el Parque Geológico de Aliaga y su entorno*. Edita: Universidad de Verano de Teruel, Instituto de Investigación en Ciencias Ambientales (IUCA) y Departamento de Ciencias de la Tierra (Universidad de Zaragoza). Servicio de Publicaciones, Universidad de Zaragoza (DL: Z-1021-2022), 106 pp.
- Liesa, C.L. (2022). La geología en la transversal Aliaga-La Hoz de la Vleha: evolución varisca y alpina. En: *55º Curso de Geología Práctica. Aprendiendo geología en el Parque Geológico de Aliaga y su entorno* (Liesa, C.L., Ed.). p. 77–95.
- Liesa, C.L., Aurell, M., Navarrete, R., Soria, A.R. (2022). La serie mesozoica en el sector de Aliaga-Montalbán. En: *55º Curso de Geología Práctica. Aprendiendo geología en el Parque Geológico de Aliaga y su entorno* (Liesa, C.L., Ed.), p. 39–76.

- Medina Vernalte, A., **Gisbert Aguilar, J.**, Baltuille Martín, J.M., Martín Montañés, C. (Coord) (2021). *La Comarca de la Loma (Jaen): Patrimonio Monumental y Piedra Dorada*. Ed Diputación Provincial de Jaén / Instituto Geológico y Minero de España, 158 pp. NIPO: 836-20-032-3.
- Martín, I., **Liesa, C.L.**, Alfaro, P., Canora, C., Ezquerro, L., Galindo, J., Martínez, J.J., **Peiro, A.**, Pueyo, Ó., **Simón, J.L** (editores) (2022). *Iberfault2022, IV Reunión Ibérica sobre Fallas Activas y Pelosismología*, Teruel 7 al 10 de septiembre de 2022. Volumen de Resúmenes. Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza, (DL: Z1059-2022), 202 pp.
- Simón, J.L., **Liesa, C.L.** (2022). Evolución geológica de la Cordillera Ibérica y su impronta en la región de Aliaga. En: *55º Curso de Geología Práctica. Aprendiendo geología en el Parque Geológico de Aliaga y su entorno* (Liesa, C.L., Ed.). p. 1-37.
- **Simón, J.L., Peiro, A., Arlegui, L.E.**, Ezquerro, L., García-Lacosta, A.I., Lafuente, P., **Liesa, C.L., Luzón, A.**, Martín-Bello, L., Pueyo, O., **Soriano, M.A.** (2022). Actividad pliocuaternaria de fallas en el sistema extensional Teruel-Jiloca-Calatayud (Cordillera Ibérica central), in Martín, I., Liesa, C.L., Alfaro, P., Canora, C., Ezquerro, L., Galindo, J., Martínez, J.J., Peiro, A., Pueyo, Ó., Simón, J.L (eds.), *Iberfault2022, IV Reunión Ibérica sobre Fallas Activas y Pelosismología*, Teruel 7 al 10 de septiembre de 2022. Volumen de Resúmenes. Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza, (DL: Z1059-2022), p. 27–30.
- **Simón, J.L., Peiro, A., Arlegui, L.E.**, Ezquerro, L., García-Lacosta, A.I., Lafuente, P., **Liesa, C.L., Luzón, A.**, Martín-Bello, L., Pueyo, O., **Soriano, M.A.** (2022). *Iberfault2022, IV Reunión Ibérica sobre Fallas Activas y Pelosismología, Guía de excursiones*. Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza, 36 pp.

### 3.2.10 Comunicaciones a congresos

- **Arenas, C.**, Cabrera, L., **Osácar, C.**, Valero, L., Pérez-Rivarés, J., Bastida, J., Garcés, M., Auqué, L., **Gil, A.**, Gimeno, M.J. (2023). Stable isotope composition record through the Oligocene-Miocene transition in lacustrine sequences (Ebro Basin, NE Iberia). 36 International Meeting of Sedimentology, Dubrovnik, Croacia. Abstract book, p. 14. eISBN: 978-953-6907-79-3
- Bastida, J., **Osácar, C.**; Pérez-Rivarés, F.J.; **Gil, A.**; Auqué, A., Gimeno, M.J, **Arenas, C.** (2023). Clay mineralogy at Middle Miocene climatic optimum low boundary in lacustrine sequences in the Alcubierre Sierra (Ebro Basin, NE Spain). Clays – EUROCLAYS 2023. Bari (Italia). Scientific Research Abstracts Vol. 14, p. 20, 2023 ISSN 2464-9147 (Online)
- **Casas, A.; Liesa, C.; Muñoz, A.**; Tella Ortega, A. (2023). Application of magnetic prospection to the study of sedimentary cycles. 28e Réunion des Sciences de la Terre (RST), Rennes (France), *RST 2023*, sciencesconf.org.rst2023-rennes:486781.
- Ghosh, P., **Arenas, C.**, Datta, S. (2023). Genesis of ferruginous grain coatings in palustrine limestones, the Early Jurassic of India. 36 International Meeting of Sedimentology, Dubrovnik, Croacia. Abstract book p. 32. eISBN: 978-953-6907-79-3
- Gómez de Soler, B., **Muñoz del Pozo, A.**, Chacón, M. G., Allué, E., Blasco, R., Rivals, F., Rosell, J., Saladié, P., Vallverdú, J. (2023). Logistical or foraging mobility? Neandertal territorial management strategies in the NE of the Iberian Peninsula. 29th Annual Meeting of the European Association of Archaeologists (EAA). Queen's University Belfast (Belfast, Northern Ireland).
- **Illueca, N., Liesa, C.L., Soria, A.R.** (2023). Climatic periodicity in the Cretaceous synrift lacustrine sediments of the El Castellar Formation (Galve Subbasin, NE Spain). 36th IAS International Meeting of Sedimentology, Dubrovnik (Croacia), Abstract Book, p. 15, eISBN: 978-953-6097-79-3.
- **Illueca, N.; Liesa, C.L., Soria, A.R.** (2023). Ciclicidad climática en sedimentos lacustres de la Formación El Castellar (Cretácico inferior, Cordillera Ibérica). 74 Sesión Científica de la Sociedad Geológica de España, Oviedo (España), 26 y 27 de mayo de 2023. Comunicación Oral. Publicación: Geogaceta, 74

- Larena, Z., Baceta, J.I., Murelaga, X., **Arenas, C.** (2023). Palaeoenvironmental reconstruction of the lacustrine-palustrine record of Peña Adrián section, upper Miocene (Miranda-Trebiño basin, N Spain). 36 International Meeting of Sedimentology, Dubrovnik, Croacia. Abstract book, p. 41. eISBN: 978-953-6907-79-3.
- Lázaro, R.; **Liesa, C.L.** (2023). La Fosa de Morés (Cordillera Ibérica): extensión triásica e inversión cenozoica. 75 Sesión Científica de la Sociedad Geológica de España, Zaragoza (España). Comunicación Oral.
- **Liesa, C.L.; Soria, A.R., Luzón A.; Mayayo, M.J.; Yuste, A.;** Angulo, A., **Illueca, N.**, Rodríguez-López, J.P., Pérez, A.; **Muñoz A.** (2023). Orbitally induced climate signal in the lower Cretaceous syn-rift lacustrine sediments of the Enciso Group (Eastern Cameros Basin, NE Spain). 36th International Meeting of Sedimentology, Dubrovnik, Croacia. Abstract book, p. 498. eISBN: 978-953-6907-79-3
- Linares, M.; **Luzón, A.**; Canudo, J.I.; Castanera, D. (2023). A new tracksite from the upper Eocene of Jaca Basin (Spain): new insights into the early mammal ichnology. 4th Paleontological Virtual Congress.
- **Luzón, A.**; Mayayo, M.J.; **Liesa, C.L.; Soria, A.R.** (2023). Climate, tectonics and microbial influence on sedimentation in a Cretaceous carbonate Mg-rich shallow lacustrine system (Aguilón sub-basin, Iberian Basin). 36 International Meeting of Sedimentology, Dubrovnik, Croacia. Abstract book, p. 500, eISBN: 978-953-6907-79-3.
- **Marcén, M.**, Calvín, P., Yenes, L., Villalaín, J.J., **Oliva-Urcia, B., Roman-Berdiel, T., Casas-Sainz, A.** (2023). Tectonic fabrics in inverted basins: a case study in the Iberian Chain. 28 *Réunion des Sciences de la Terre, RST 2023*, sciencesconf.org.rst2023-rennes:484735
- **Muñoz del Pozo, A.**, Gómez de Soler, B., Bustos-Pérez, G., Chacón, M. G., Picin, A., Blasco, R., Rivals, F., Rufà, A., Rosell, J. (2023). Raw materials: Can they be the key to understanding the mobility patterns of Neanderthals? The case of teixoneres cave. 29th Annual Meeting of the European Association of Archaeologists (EAA). Queen's University Belfast (Belfast, Northern Ireland).
- **Oliva-Urcia, B.; Casas-Sainz, A.; Román-Berdiel, T.**; Valenzuela-Ríos, J.I.; Liao, J.-C. (2023). Correlación de secciones deformadas del Devónico Inferior mediante la susceptibilidad magnética en los Pirineos Centrales (valles de Isábena y Baliera). *Magiber XIII*, Porto (Portugal), Libro de resúmenes, pp. 90-91.
- **Oliva-Urcia, B., Marcén, M., Casas-Sainz, A.M., Roman-Berdiel, T.**, Calvín-Ballester, P., Pérez-Varela, L.A., Torres, S., Ruiz-Martínez, V.C., Villalaín, J.J., Mochales, T., Yenes-Pérez, L., Bógalo, M.F. (2023). Attempting to decipher the strain field in Iberia during the Albian from magnetic fabrics? 28 *Réunion des Sciences de la Terre, RST 2023*, sciencesconf.org.rst2023-rennes:484773
- Rey, J.; Clemente, I.; Ruiz-Redondo, A.; Barba, M.; Bauluz, B.; Belmonte, A.; Bianchi, A.; Capablo, A.; Finocchiaro, C.; Gassiot, E.; López, J.A.; **Luzón, A.**, Pirrone, G.; Ott, E.; Sani, S.; Scarazzato, Ch.; Sierra, A.; Mazzuco, N. El campamento Mesolítico de PBM (Sariñena, Huesca): datos preliminares sobre una cabaña de cazadores recolectores de hace 8.200 años en los Monegros. V Congreso Arqueología y Patrimonio Aragonés (CAPA). Zaragoza
- **Román Berdiel, T.**; Diarte-Blasco, P.; **Casas Sainz, A.M.**; Villalaín, J.J.; Castro-Priego, M.; Rici, F.; Barbisan, C.; Pérez-Polo, M.; **Pocoví, A.** (2023). Anomalías magnéticas controladas por la dinámica superficial y los patrones de drenaje cuaternarios en suelos de origen volcánico (Tuscania, Italia). *Magiber XIII*, Porto (Portugal), Libro de resúmenes, pp. 127-128.
- **Soria, A.R.; Luzón, A.; Mayayo, M.J.; Liesa, C.L.** (2023). El registro tectónico y climático de una serie lacustre synrift: la Formación Villanueva de Huerva (Cretácico Inferior, subcuenca de Aguilón). 75 Sesión Científica de la Sociedad Geológica de España, Zaragoza (España), 24 de noviembre de 2023. Comunicación Oral.

- Soto, R; **Román-Berdiel, T.**; Casas-Sainz, A.M.; **Oliva-Urcia, B.**; Calvín, P.; Moussaid, B.; El-Ouardi, H.; Villalaín, J.J.; Kullberg, J.C. (2023). Dirección de extensión en Iberia y Norte de África durante el Jurásico a partir del análisis de fábricas magnéticas. *Magiber XIII*, Porto (Portugal), Libro de resúmenes, pp. 158-159.
- **Arenas, C.**; **Osácar, C.**; Pérez-Rivarés, J.; Gil, A.; Bastida, J.; Auqué, L.; Gimeno, M.J. (2022). The middle Miocene Climatic Optimum in lacustrine sequences as recorded by stable isotope composition in the Ebro Basin, NE Iberia. Abstract “International Association of Limnogeology – International Paleolimnology Association”. San Carlos de Bariloche, Argentina, 27 nov-02 diciembre 2022.
- Calvín, P., Pueyo, E.L., **Izquierdo-Llavall, E.**, Larrasoaña, J.C., Sierra, P., Rodríguez-Pintó, A., Egli, R. (2022). Progressive widespread remagnetizations: Paleomagnetic and rock magnetic contains in the turbiditic Jaca Basin (Western Pyrenees). 17th Castle Meeting, Croacia, 28 Agosto-3 Septiembre 2022
- **Izquierdo-Llavall, E.**, Ringenbach, J.C., Sapin, F., Rives, T., Callot, J.P., Nielsen, C. (2022). Crustal structure and along-strike variations in the Gulf of Mexico conjugate margins: From early rifting to oceanic spreading. EGU General Assembly 2022, Vienna, 23-28 Abril 2022.
- Morte García, C., **Gisbert Aguilar, J.**, **Muñoz del Pozo, A.**, Delgado Huertas, A. (2022) L’albâtre, matériaux du patrimoine culturel de l’Aragon: Identificación de la carrière dont proviennent des oeuvres du Museo de Zaragoza”. Ponencia al congreso “Alabaster as a Material for Medieval and Renaissance Sculpture”. Musée du Louvre, Paris, 18-20/01/2022.
- Moussaid, B., **Casas, A.**, Villalaín, J.J., El Ouardi, H., Oliva, B., Torres-López, S., **Román-Berdiel, T.**, Soto, R., Bouya, N., El Makrini, H. (2022). Using paleomagnetic and field data for reconstruction of the paleogeometry of the Northern border of the Central High Atlas. Annual Meeting MedGU-22 Mediterranean Geosciences Union. Marrakech, 27-30 noviembre de 2022. Conference Proceedings, conference paper reference: MedGU-22-P628
- **Simón, J.L.**, **Peiro, A.**, **Arlegui, L.E.**, Ezquerro, L., García-Lacosta, A.I., Lafuente, P., **Liesa, C.L.**, **Luzón, A.**, Martín-Bello, L., Pueyo, O., **Soriano, M.A.** (2022). Actividad pliocuaternaria de fallas en el sistema extensional Teruel-Jiloca-Calatayud (Cordillera Ibérica central). *IberFault 2022, IV Reunión Ibérica sobre Fallas Activas y Paleosismología*, Teruel 7 al 10 de septiembre de 2022. In Martín, I., Liesa, C.L., Alfaro, P., Canora, C., Ezquerro, L., Galindo, J., Martínez, J.J., Peiro, A., Pueyo, Ó., Simón, J.L (eds.), Volumen de Resúmenes. Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza, (DL: Z1059-2022), p. 27–30.
- **Osácar Soriano, M.C.** y Naya Franco, C. (2022). El Santo Cáliz de Valencia: la materia prima del Santo Grial. V Jornadas internacionales sobre “El culto a las reliquias: interpretación, difusión y ritos”, Zaragoza 19-20 de abril de 2022. In: Alfaro Pérez, F., Naya Franco, C., Postigo Vidal, J. (dirs.). *Actas de las V Jornadas internacionales “Las reliquias y sus usos: de lo terapéutico a lo taumatúrgico*, p. 92-107.

### 3.2.11 Conferencias invitadas

- *A multi-scale approach to climate reconstruction from lacustrine deposits: an example of the Neogene in the Ebro Basin, NE Iberia.* Congreso: “International Association of Limnogeology – International Paleolimnology Association”. San Carlos de Bariloche, Argentina, 27 nov-02 diciembre 2022. Concepción Arenas Abad.
- Conferencia *Un paseo a lo largo del tiempo entre dolinas.* Club cultural 33, Zaragoza, 23 de marzo de 2023. Asunción Soriano.
- Ponencia sobre la *Sismicidad del área de Gallocanta-Jiloca y las fallas tectónicas que la causan.* Incluye la proyección del documental *El Terremoto de Used de 1953: ciencia y memoria.* IV Jornada Científica de la Cuenca de la Laguna de Gallocanta, Gallocanta, 28 de abril de 2023. José Luis Simón y Alba Peiro.
- *Geología y cambio climático: el almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub>.* 56º Curso de Geología Práctica de la Universidad de Verano de Teruel, Teruel, 21 de Julio de 2023. Ana R. Soria.

### 3.2.12 Tesis doctorales finalizadas

**Majarena Serrano, Urbez.** *El magmatismo cisuraliense en la Cordillera Ibérica: Emplazamiento, edad (U-Pb en circón), composición y origen.* Defensa: 10/02/2023, Sobresaliente *cum laude*. Universidad de Zaragoza. Director: Andrés Gil Imaz, Marceliano Lago San José y Carlos Galé Bornaio. Universidad de Zaragoza.

**Peiro Chamarro, Alba.** *Fallas activas en la Cordillera Ibérica centro-oriental: implicaciones en la evolución tectónica reciente y en la peligrosidad sísmica.* Defensa: 20/03/2023, Sobresaliente *cum laude*. Director: José Luis Simón Gómez. Universidad de Zaragoza.

### 3.2.13 Tesis doctorales en curso

**Aretxabala Díez, Antonio.** *Propiedades geotécnicas de las Margas de Pamplona.* Director: Josep Gisbert y Antonio Casas. Universidad de Zaragoza. Prevista 2024.

**Gracia Puzo, Francho.** *The Sigüés Fold as a Geological Reservoir Demonstrator.* Director: Charles Aubourg, Antonio Casas. Universidad de Pau y de los Países del Adour (UPPA), en cotutela con Universidad de Zaragoza. Prevista 2024.

**Lasierra Purroy, Joaquín.** *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. Prevista 2024.

**Toro Mora, Rosibeth.** *Modelado estructural 3D y 4D 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. Prevista 2024.

**Simón Muzas, Ana.** *Aplicación de la Anisotropía de la Susceptibilidad Magnética y paleomagnetismo al estudio de materiales volcánicos del Pirineo. Implicaciones para la evolución del norte de Iberia.* Director: Antonio Casas. Universidad de Zaragoza. Prevista 2024.

**de Juan Mangas, Laura.** *Estudio de morteros romanos en el Valle del Ebro (Aragón).* Director: Josep Gisbert Aguilar. Universidad de Zaragoza. Prevista 2025.

**Illueca Fernández, Natalia.** *Modulación climática y tectónica en la sedimentación lacustre: casos de estudio del Cretácico Inferior de la Cordillera Ibérica.* Directores: Carlos L. Liesa, Ana R. Soria. Universidad de Zaragoza. Prevista 2026.

### 3.2.14 Organización de congresos y reuniones

- Organización del Congreso Internacional IBERFAULT 2022 – IV Reunión Ibérica de Fallas Activas y Paleosismología, • Organización del Congreso Internacional IBERFAULT 2022 – IV Reunión Ibérica de Fallas Activas y Paleosismología, celebrado del 7 al 10 de septiembre de 2022 (Teruel). <https://iberfault.org/>



### 3.2.15 Cursos de formación impartidos

- Organización y Participación en la docencia del 56º Curso de Geología Práctica: Aprendiendo los métodos básicos en Geología en la Cordillera Ibérica Turolense (17 al 21 de julio de 2023, Teruel. Director: Carlos L. Liesa).
- Diploma de Extensión Universitaria en Gemología (6ª edición), Estudio Propio de la Universidad de Zaragoza (24 créditos). Organiza: Departamento de Ciencias de la Tierra. Colabora: AGEDA. Directora: María Cinta Osácar Soriano.



### 3.2.16 Interacción con la sociedad (exposiciones, charlas en institutos, participación en ferias, organización de eventos, etc.)

- Organización de la **XIV Olimpiada de Geología de Aragón**, celebrada el 2 de febrero de 2023 en el Departamento de Ciencias de la Tierra (Facultad de Ciencias) de la Universidad de Zaragoza. Organizadores: **A. Luzón**, M.J. Mayayo, **A.R. Soria**, A. Yuste, A. Gil, L. Carrillo y E. Mateo.



- **Organización y Participación en la docencia del 56º Curso de Geología Práctica: Aprendiendo los métodos básicos en Geología en la Cordillera Ibérica Turolense (17 al 21 de julio de 2023)**, en el marco de la XXXVIII edición de la Universidad de Verano de Teruel. Director: Carlos L. Liesa Carrera.
- Presentación en las **XIV Jornada de la Red Aragonesa de Escuelas Promotoras de Salud del monólogo divulgativo "A la Tierra le ha salido un sarpullido"** como actividad de apertura de las Jornadas. 9 de Marzo de 2023. Josep Gisbert Aguilar.
- Organización del **Geolodía 23–Zaragoza: Muel y el recorrido del agua**. Coordina: Sociedad Geológica de España. Andrés Gil Imaz, Andrés Pocoví y Arsenio Muñoz.
- Organización del **Geolodía 23–La Rioja: El Alto Najerilla: de la explosión cámbrica a los colapsos cuaternarios**. Coordina: Sociedad Geológica de España. Antonio Casas.
- Colaborador permanente del programa de Aragón Radio "La buena vida" -sección de "Ciencia-fricción" todos los martes (de 18:15 a 18:30) desde Septiembre de 2022. Josep Gisbert.
- Participación en las **Jornadas de puertas abiertas de la Facultad de Ciencias** (abril 2023) para centros de Bachillerato. **El interés de la Geología en la explotación de los recursos naturales**. Aránzazu Luzón y Ana Rosa Soria.
- Participación en la **Mesa Redonda El despliegue de energías renovables en el medio rural aragonés: 10 cuestiones medioambientales y sobre ordenación territorial**. Museo de Ciencias Naturales (UZ), 15 de mayo de 2023. Organización: Museo de Ciencias Naturales (Universidad de Zaragoza) e Instituto Universitario en Ciencias Ambientales. Moderador: José L. Simón
- Participación en la **Semana de inmersión en Ciencias para centros de Bachillerato (junio 2023)** Actividad orientada a estudiantes de Bachillerato de la Comunidad Autónoma de Aragón. Aránzazu Luzón y Ana Rosa Soria.
- **Actividad de divulgación científica para estudiantes de primaria el CRIET de Alcorisa** (Tercer trimestre, del curso 2022-23). Se acogió durante 6 sesiones a estudiantes de primaria pertenecientes al CRIET de Alcorisa. Ana Rosa Soria **¿Por qué es importante la Geología?**
- Acogida en nuestro grupo de dos estudiantes internacionales (Italia) la mañana del 6 de julio, en el contexto de la **International Science and Technology Week Zaragoza 2023** (3 al 7 de julio de 2023).
- Participación en la **Noche de los investigadores**. Septiembre 2022. **Paseos geológicos por el Ebro**. Aránzazu Luzón y Ana Rosa Soria.

- Participación en las actividades del Programa “Renombrando Espacios”, del IES Pablo Gargallo de Zaragoza. Conferencia: **Inge Lehmann, un misterio en el interior de la Tierra.** <https://sites.google.com/iespablogargallo.org/iespablogargallo/programas-educativos/renombrando-espacios>. Teresa Román Berdiel y Belén Oliva Urcia, diciembre 2022.



### **3.2.17 Trabajos Fin de Grado y Máster dirigidos y defendidos**

#### **Trabajos Fin de Máster**

**Lázaro González, Raúl.** *Estructura y evolución tectónica de la terminación oriental del anticlinal de Tabuenca-Rodanas (Cordillera Ibérica).* 13/09/2023, Notable. Directores: Carlos Luis Liesa Carrera y Antonio María Casas Sainz.

**Valenzuela Borreguero, Asier (2023).** *Estratigrafía y sedimentología del Oligoceno medio-Mioceno Inferior del sector suroriental de la Cuenca de Villarcayo (Burgos, Pirineos Vasco-Cantábricos).* Sobresaliente (MH). Directores: C. Arenas Abad (Universidad de Zaragoza) y J.I. Baceta Caballero (Universidad del País Vasco).

#### **Trabajos Fin de Grado**

**Alaminos Miranda, Víctor.** Estudio estructural de fallas tardipirenaicas y campos de esfuerzos asociados en el área de Escanilla-Abizanda (Huesca). 16/02/2023. José Luis Simón Gómez.

**Barbed Ferreiro, Felipe.** Geología y deformación en el cabalgamiento de San Felices (Sierras Exteriores). 09/2023. Belén Oliva Urcia y Teresa Román Berdiel.

**Celaya Adiego, Iciar.** Estudio gravimétrico en un sector de la Cuenca de Calatayud. 09/2023. Antonio Casas Sainz y Teresa Román Berdiel. **Grima Guinda, Laura.** Comparación de estructuras tectónicas de Marte y la Tierra. 26/09/2022. Directores: Antonio Casas Sainz y Luis Arlegui Crespo.

**Cordón Aurín, Vanesa.** El criterio de rotura de Úcar. Aplicaciones en geología estructural e ingeniería geológica. Septiembre. Directores: Luis Arlegui Crespo y José Luis Simón Gómez.

**Lázaro González, Raúl.** Estudio macro y mesoestructural en la cubeta de Morés (Cordillera Ibérica). 26/09/2022. Director: Antonio M. Casas Sainz, Carlos L. Liesa Carrera.

**Losada Jabal, Ignacion.** Análisis de la evolución de los niveles de agua en los acuíferos de las masas de Agua Subterránea 082 (Huerva-Perejiles) y 074 (Sierras Paleozoicas de la Virgen y Vicortu) y su relación con eventos naturales y antrópicos. Directores: José Ángel Sánchez Navarro y Jesús Mateo Lázaro.

**Marín Ostáriz, Andrea.** Estructura y emplazamiento del sill de Arándiga (Cordillera Ibérica) y su relación con la etapa extensional triásica. 14/09/2023, Matrícula de Honor. Directores: Carlos L. Liesa Carrera y Andrés Gil Imaz.

**Meléndez Ferrer, Marta.** Inestabilidad de laderas en el escarpe del Ebro aguas abajo de Zaragoza. 26/09/2022. Directores: Antonio Casas Sainz y Luis Arlegui Crespo.

**Mirumbrales Ayllón, Sergio.** Estudio estructural de un sector de la cubeta de Miranda (Zona Surpirenaica). 20/12/2022. Directores: Teresa Román Berdiel y Antonio Casas Sainz.

### ***3.2.18 Estancias de investigación***

Dña. Andrea Jhoely Suarez Godoy (estudiante de la Universidad de Pamplona, Colombia), estancia de investigación del 01/07/2023 a 25/08/2023. Supervisión: Antonio M. Casas y Teresa Román. Gestión: Carlos L. Liesa



### 3.3 GRUPO DE MODELIZACIÓN GEOQUÍMICA (GMG)



## Grupo de Modelización Geoquímica (GMG)

---

#### 3.3.1 Composición del Grupo de Modelización Geoquímica (GMG)

- Luis Francisco Auqué Sanz. Profesor Titular del Área de Petrología y Geoquímica. Universidad de Zaragoza.
- María José Gimeno Serrano. Profesora Titular del Área de Petrología y Geoquímica. Universidad de Zaragoza.
- Javier Bernardo Gómez Jiménez. Profesor Titular del Área de Petrología y Geoquímica. Universidad de Zaragoza.
- María Pilar Lapuente Mercadal. Profesora Titular del Área de Petrología y Geoquímica. Universidad de Zaragoza.
- Enrique Francisco Oliver Pina. Licenciado en Química. Personal de Administración y Servicios. Área Técnica: Laboratorios y Talleres (Universidad de Zaragoza).
- María del Carmen Aguarod Ota. Doctora en Historia (Arqueología). Exdirectora de la Unidad de Museos y Exposiciones, Área de Cultura, Educación y Medio Ambiente. Ayuntamiento de Zaragoza.
- Maria Pilar Asta Andrés. Contratada de Investigación Postdoctoral, Departamento de Mineralogía y Petrología, Universidad de Granada.
- Jon Jiménez Beltrán. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Universidad de Zaragoza.
- Marie Claire Savin. Doctora en Ciencias Arqueológicas (U. Bordeaux-Montaigne) y en Geología (Unizar). Unidad de Estudios Arqueométricos del Instituto Catalán de Arqueología Clásica, Tarragona.

### **3.3.2 *Objetivos de la actividad del grupo***

El objetivo del Grupo de Modelización Geoquímica (GMG) es la modelización de procesos geoquímicos de diversa índole desde un punto de vista fundamentalmente cuantitativo e incluyendo aspectos de ciencia básica y aplicada. Aunque los trabajos desarrollados comenzaron centrados sobre todo en problemas o sistemas de interés en la comunidad aragonesa, con el tiempo también se han extendido a otras comunidades autónomas (Navarra, La Rioja, Cataluña, Extremadura, Madrid, Andalucía, Murcia, Castilla-León) y, a nivel internacional, a otros países (Francia, Italia, Finlandia, Suecia, Dinamarca, Chile, Brasil, México, Argentina, USA, Argelia, Burkina Fasso y Gabón).

Entre las principales líneas de trabajo, el grupo se dedica al estudio de los procesos geoquímicos de interacción agua-roca en condiciones de baja temperatura, tanto en sistemas naturales como antropogénicos. Los trabajos realizados tienen un doble planteamiento: investigación básica, financiada a través de proyectos de investigación, y geoquímica aplicada, con financiación mixta procedente de empresas privadas y organismos públicos de investigación.

Dentro del primer planteamiento se incluyen temáticas relacionadas con la geoquímica de elementos traza (lantánidos) en sistemas acuosos naturales, la petrogénesis y geoquímica de rocas evaporíticas en sistemas actuales (lagunas de Monegros, salares chilenos y chotts argelinos) y pasados (cuencas terciarias del Ebro y Calatayud), el estudio de antiguos sistemas hidrotermales en México y Brasil y el estudio de los depósitos carbonatados asociados a surgencias termales, cursos fluviales y cuevas.

Las líneas de investigación aplicada incluyen el estudio y caracterización del potencial geotérmico de los sistemas termales de baja-media entalpía de la Cordillera Ibérica, del Pirineo y de las Cordilleras Béticas en España y de la región de Calabria en Italia, los procesos de contaminación asociados a las aguas ácidas (desarrollados tanto en el Arroyo del Val, provincia de Zaragoza, como en la Faja Pirítica Ibérica, en las provincias de Sevilla y Huelva), la aplicación de la modelización geoquímica al almacenamiento geológico profundo de residuos radiactivos de alta actividad, al secuestro de CO<sub>2</sub> para la mitigación del cambio climático o al impacto de la inyección de salmueras en sondeos profundos, el estudio de sistemas salinos (lagunas de Monegros y aguas subterráneas asociadas a niveles del Keuper), la prospección geoquímica en algunas áreas de la Cordillera Ibérica, en el vertedero de lindano de Bailín (Huesca) y en la ciudad de Zaragoza, el estudio desde un punto de vista geoquímico de los procesos ligados a la génesis de dolinas y otras formas de subsidencia kárstica en la provincia de Zaragoza, el estudio de procesos de interacción agua-roca ligados a la alteración de monumentos y, por último, la caracterización de materiales de construcción, arqueológicos líticos y cerámicos del Patrimonio Histórico, así como de material de canteras de uso histórico.

De entre estos últimos trabajos, cabe destacar dos líneas de actuación diferentes. En una primera línea, integrada en el campo de la Arqueometría, la investigación se centra en la caracterización petrológica y geoquímica de restos arqueológicos de diferentes culturas en dos soportes materiales, cerámicos y líticos, con especial dedicación al mundo romano. Los principales objetivos son: conocer las canteras de procedencia del material pétreo (especialmente mármoles hispanos y de importación) y completar el conocimiento sobre la cultura material de diferentes épocas históricas, particularmente útil en el estudio tecnológico del material cerámico. Por otra parte, en los trabajos de caracterización de los materiales de construcción, los estudios se centran en el Patrimonio Arquitectónico de Aragón, línea en la que se han estudiado, entre otros, el Monasterio de Sijena atendiendo a las causas de su deterioro, diversos monumentos del arte mudéjar aragonés con propuestas de nuevos morteros de restauración, respetuosos con los tradicionales, o el estudio de la evaluación del deterioro de la piedra de la Catedral de Huesca acompañado de la documentación de las canteras de explotación antigua del entorno de la ciudad.

Dentro de esta línea de investigación, parte de los miembros del GMG se han integrado en el Instituto Universitario de Investigación sobre Patrimonio y Humanidades aprobado por el Gobierno de Aragón el 26 de marzo de 2019.

### ***3.3.3 Principales líneas de investigación del GMG***

#### **3.3.3.1 Línea de Investigación de Geoquímica Aplicada**

Una de las líneas fundamentales de la geoquímica aplicada se dirige hacia la resolución de problemas medioambientales relacionados con procesos de interacción entre aguas y sólidos naturales o antropogénicos (por ejemplo, residuos). El empleo de técnicas de modelización geoquímica asistida por ordenador, mediante códigos de especiación-solubilidad, pautas de reacción, balance de masas y flujo-transporte reactivo, constituye un elemento metodológico básico en el tratamiento de ese tipo de problemas que, además, va perfeccionándose conforme se amplían sus campos de aplicación.

La potencia de esta herramienta de trabajo ha permitido a nuestro grupo desarrollar su labor en varias líneas:

- 1.** El análisis de la evolución geoquímica y la calidad de las aguas en distintos tipos de acuíferos incluyendo: sistemas geotermales, aguas subterráneas asociadas a materiales del Keuper, acuíferos kársticos en los que se desarrollan dolinas y otras formas de subsidencia kárstica de gran impacto socio-económico y acuíferos profundos estudiados como análogos de futuros almacenes geológicos profundos de residuos radiactivos y de CO<sub>2</sub>.
- 2.** El estudio de procesos de contaminación en medios saturados y no saturados (por metales pesados, lindano, radionucleidos, aguas ácidas, etc.).



*Vista del embalse de Yesa con las surgencias termales de Tiermas (Zaragoza) en los restos del antiguo balneario. Material de muestreo y de toma de medidas fisicoquímicas en campo.*

**3** La caracterización de problemas de salinización en aguas y suelos, incluyendo la contaminación salina asociada a la inyección profunda de salmueras a través de sondeos.

**4** El análisis de los procesos de alteración y degradación de materiales de construcción.

Las capacidades predictivas de la modelización geoquímica constituyen, además, un elemento fundamental en el análisis de la posible evolución de los potenciales almacenes profundos de CO<sub>2</sub> y de residuos radiactivos dentro de los trabajos de evaluación de la seguridad realizados internacionalmente.

Desde enero de 2003, el GMG forma parte de la red multidisciplinar internacional que ha realizado la caracterización hidrogeológica e hidrogeoquímica de las dos posibles ubicaciones seleccionadas por el gobierno sueco para la instalación del almacenamiento definitivo de residuos radiactivos (AGP, Almacenamiento Geológico Profundo), las zonas de Forsmark y de Laxemar-Simpevarp (Suecia). Se cuenta con financiación de forma continuada proveniente de la Agencia Nuclear Sueca (SKB) para participar no sólo en la caracterización de los dos emplazamientos candidatos sino también en la evaluación de la seguridad (P.A., *performance assessment*) de esos emplazamientos.

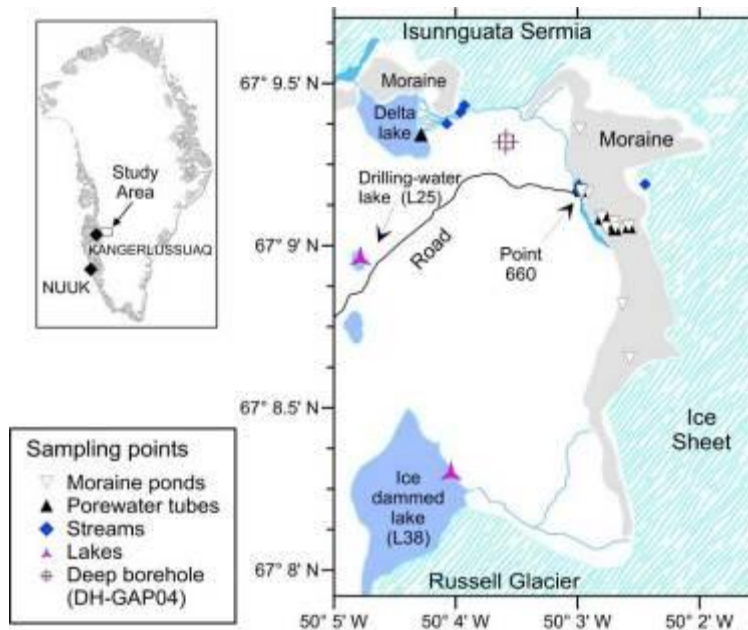
Actualmente los trabajos se centran en la localización ya seleccionada (Forsmark) y se está colaborando en los trabajos de caracterización realizados para la ampliación del almacenamiento temporal de residuos de baja-media actividad (SFR, en Forsmark) y del almacenamiento de residuos de media y baja actividad (SFL en Laxemar) en Suecia. Asimismo se está participado en los trabajos relacionados con el proyecto *Greenland Analogue Project* en la zona de Kangerlussuaq (Groenlandia) en tres aspectos:

- el estudio petrológico y geoquímico de las morrenas situadas entre los glaciares Russell e Isunnguata Sermia,
- el análisis de los caracteres geoquímicos de las aguas subterráneas en materiales cristalinos en una zona cubierta por glaciares, como analogía de las condiciones esperables en el almacenamiento de residuos radiactivos sueco durante un futuro periodo glacial,
- y el estudio de los procesos de meteorización activos en zonas de Groenlandia que se están deshelando actualmente y su posible impacto climático.

Desde 2007, el GMG participa en la investigación de los procesos relacionados con el Almacenamiento Geológico de CO<sub>2</sub>. La captura y almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub> se consideran las principales acciones estratégicas para reducir las emisiones atmosféricas de CO<sub>2</sub> y sus efectos sobre el cambio climático y, además, cumplir los acuerdos firmados en el Protocolo de Kioto.

Esta línea de investigación está siendo financiada mediante diversos proyectos de interés estratégico del Ministerio de Ciencia y Tecnología y de la Fundación Ciudad de la Energía (CIUDEN) e, indirectamente, a través de becas FPU para la realización de Tesis Doctorales sobre el tema. En la actualidad se centra en el estudio de sistemas geotermales de baja temperatura como análogos de los almacenamientos de CO<sub>2</sub> en acuíferos salinos, la opción más importante de almacenamiento de CO<sub>2</sub> en España.

El GMG también ha participado, junto a miembros del Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas (CETA) en el CEDEX (Madrid), en la evaluación de los posibles procesos de salinización de los manantiales en la margen izquierda del río Arga (Navarra), asociados a las tareas de inyección de salmueras procedentes de la minería de potasas a través de sondeos en la zona. Asimismo se ha iniciado una nueva línea de investigación para el estudio de los manantiales salinos de nuestra comunidad, en colaboración con investigadores del Área de Geodinámica Externa del Depto. de Ciencias de la Tierra, que ha comenzado con el muestreo y análisis de los manantiales de la Sierra de Gratal y del Balneario de Naval (Huesca).



*Zona de muestreo y localización de los distintos tipos de muestras de agua tomadas en la zona de Kangerlussuaq, entre los glaciares Russell e Isunnguata Sermia, en Groenlandia (arriba); vista del lago represado por hielo alimentado por el glaciar Rusell (abajo) (I. Puigdomenech; Nielsen, 2010, POSIVA WR-2010-07).*

Además de todo ello, el GMG también está participando en el estudio de distintos problemas de contaminación ambiental en nuestra comunidad, realizando una campaña de prospección geoquímica en los suelos de la ciudad de Zaragoza y colaborando en la investigación sobre el problema de contaminación de lindano en Bailín (Sabiñánigo, Huesca), junto con personal del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad de la Diputación General de Aragón.





*Muestreo de aguas y sales en los manantiales salinos del balneario de Naval (fotos superiores) y en los de la Sierra de Gratal (fotos inferiores), todos ellos en la provincia de Huesca.*

### **3.3.3.2 Línea de Investigación de Petrogénesis y Geoquímica de Rocas Exógenas**

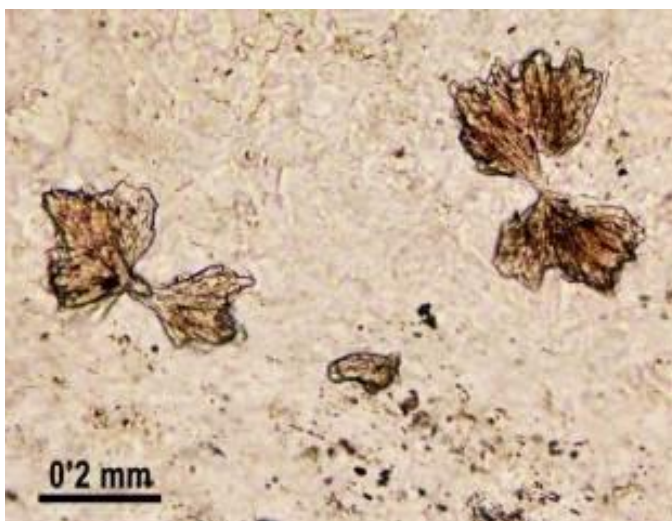
Dentro de esta línea de investigación se incluyen diversas temáticas. Una de ellas se dirige hacia el estudio de los materiales y procesos que afectan a las rocas sedimentarias y está orientada hacia la interpretación global de todos los procesos ocurridos desde la meteorización de los materiales del área fuente hasta que el sedimento alcanza el gradiente metamórfico.



*Muestreo de suelos en el área urbana de Zaragoza dentro de un estudio de prospección geoquímica para determinar la dispersión de metales pesados.*

La metodología de trabajo aún técnicas estrictamente petrológicas convencionales, con otras más detalladas morfológico-mineralógicas (microscopía electrónica con EDAX, microsonda, etc.) y técnicas geoquímicas de análisis globales o puntuales de elementos traza e isótopos estables.

Otra de las temáticas tratadas está relacionada con el estudio de los medios evaporíticos continentales, desde una perspectiva petrológica y geoquímica, para obtener datos sobre el proceso generador del depósito (mediante marcadores geoquímicos y petrofábricas primarias) y su evolución en el ciclo geológico, con las modificaciones texturales y composicionales asociadas. Además del interés petrogenético de estos procesos hay que tener en cuenta la importancia industrial de estos materiales y su incidencia en aspectos medioambientales.



*Microfotografía en nícoles paralelos de agrupaciones características de celestina observables en los yesos alabastrinos de la Fm. Zaragoza de la Cuenca del Ebro.*

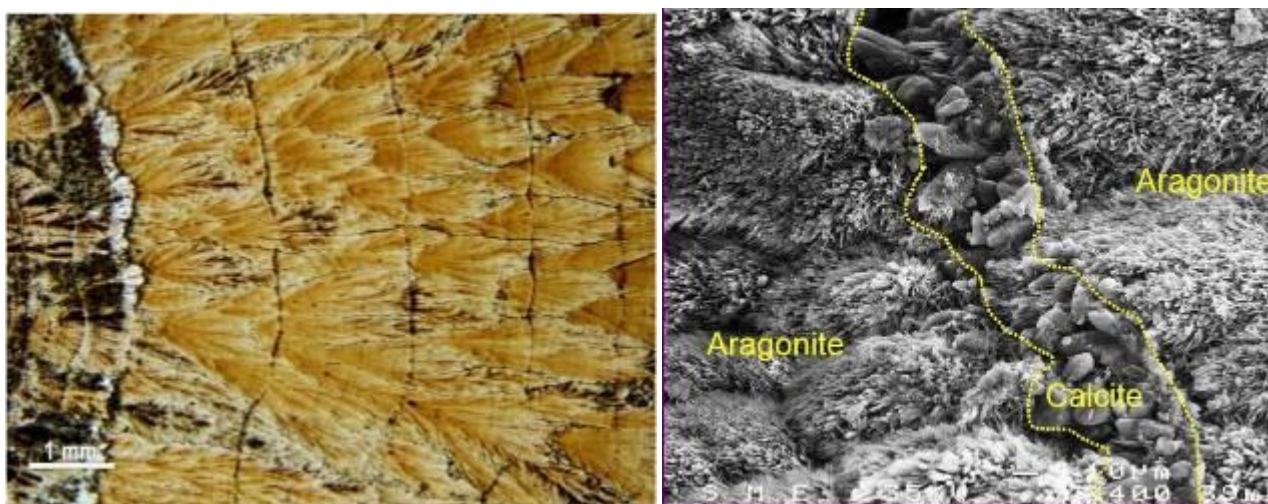


También se está trabajando en el estudio de los caracteres petrológicos y geoquímicos de depósitos carbonatados travertínicos, tobáceos y espelotémicos. En esta línea se incluyen:

- Los depósitos asociados las surgencias termales de Fitero (Navarra), El Saladillo (Murcia), Alhama de Aragón y Jaraba (Aragón) y Lanjarón (Granada). El estudio de estos depósitos carbonatados aporta distinto tipo de información sobre su empleo como indicadores paleoambientales o como fases capaces de retener elementos.

- Los sobrecrecimientos freáticos en espeleotemas (*Phreatic Overgrowths on Speleothems*, POS) desarrollados en las cuevas del Drach (Mallorca), en colaboración con el Grup de Recerca de Ciències de la Terra de la Universitat de les Illes Balears.

Asimismo se está participando en el estudio de los controles ambientales y cambios climáticos registrados en distintos sistemas del pasado (Cretácico-Mioceno), con financiación por parte del Ministerio de Ciencia e Innovación, dentro de grupos multidisciplinares del Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Zaragoza.



Fotografías de microscopio óptico (izquierda) y electrónico (derecha) de los depósitos calcínicos y aragoníticos formados en las surgencias termales de Fitero (Navarra). Tomado de Blasco et al. (2017), *Goldschmidt International Conference on Geochemistry, Paris, August 13-18.*

Una última línea de investigación se dirige hacia el estudio de depósitos hidrotermales en ambientes de alta temperatura. En esta línea se ha trabajado en la modelización de los depósitos epitermales pliocenos de baja sulfuración de Au-Ag en el área de Ixtacamaxtitlán (México), en colaboración con grupos de trabajo de México y Canadá. Y, en la actualidad se está trabajando, en colaboración con grupos de la Vrije Universiteit (Amsterdam, Países Bajos), en el estudio y modelización de los rellenos hidrotermales asociados a las estructuras de impacto sobre basaltos de Vargeão Dome y Vista Alegre (Brasil), como analogía de los posibles sistemas hidrotermales desarrollados en Marte, para analizar el papel de esas estructuras en el desarrollo de procesos biológicos en ese planeta.

### **3.3.3.3 Línea de Investigación de Petrología y Geoquímica de Materiales de la Construcción y del Patrimonio Histórico**

Esta línea de investigación cubre dos campos de actuación. El primero se encuadra en la disciplina de **Arqueometría** y, en ella, la aplicación de la Petrología y Geoquímica resulta una herramienta indispensable para la caracterización del material arqueológico pétreo.

Esta línea de actuación, pionera en España con la creación de una litoteca de referencia desde los años 80, ha despertado en los últimos años gran interés por su diversa aplicación histórica, museística, en estudios de autenticidad de piezas arqueológicas y en el de la restauración. A partir del estudio analítico comparativo de los materiales usados en la pieza y los de cantera, esta investigación contribuye a extraer conclusiones histórico-artísticas que ayudan a establecer los patrones del comercio y la organización económica en el pasado, contribuye a comprender mejor las interconexiones entre las canteras y los talleres escultóricos, su especialización o el movimiento de los artistas itinerantes.

En otro contexto, la identificación del tipo de mármol facilita la recomposición y restauración de piezas fragmentadas, el reconocimiento de la sustitución de partes perdidas en obras previamente restauradas, así como la interpretación artística de asociación de piezas en un mismo programa decorativo. Finalmente, ayuda a detectar cierto tipo de falsificaciones, cuando la pieza bajo sospecha está realizada en un mármol que no cuadra cronológicamente con el propio al estilo de la pieza. Con esta última aplicación destacamos nuestra reciente participación en el estudio de las colecciones escultóricas del Museo del Prado en colaboración con la Unidad de Estudios Arqueométricos del ICAC de Tarragona.

En los últimos años, nuestra aportación en el campo de la Arqueometría ha ayudado a avanzar en el conocimiento de los parámetros geoquímicos y petrográficos que caracterizan los mármoles de canteras históricas de diferentes dominios geológicos del Pirineo, las Béticas y del Macizo Ibérico. Se está completando el estudio de diversos afloramientos de Ossa Morena (especialmente del Anticlinal de Estremoz) y se ha comenzado el estudio analítico de los afloramientos marmóreos del NW peninsular. Se ha participado en proyectos nacionales e internacionales, destacando la colaboración con el CNR italiano para el estudio de materiales de Hierápolis y de diversas canteras turcas, entre ellas las de Göktepe. Los mármoles de estas canteras, por su extremada calidad escultórica, fueron altamente apreciados en época imperial y su identificación en piezas arqueológicas ha revolucionado el panorama de las rutas de distribución y patrones comerciales, a la vez que ayuda a descubrir las preferencias por un determinado tipo de mármol de los talleres especializados así como a entender los intercambios culturales entre diversos puntos del imperio.

Estos trabajos incorporados a la base de datos analítica generada durante las últimas décadas están comenzando a dar frutos a partir de las características petrológicas y geoquímicas de los mármoles de explotación antigua de canteras de diferentes dominios geológicos. Así se han incluido afloramientos pirenaicos de la Zona Axial en su vertiente francesa, de la Zona Norpirenaica y de los asociados al “Nappe des Marbres”. Ligada con esta temática, cabe destacar la reciente publicación en Geoheritage donde se pone en valor el uso romano de la cantera de Louvie-Soubiron en el valle d’Ossau, cuyos mármoles presentan características técnicas similares a los de Carrara.



*Línea de investigación de Arqueometría. A: Muestreo de mármoles en una cantera romana. B1-B2: pieza arqueológica del Museo Nacional de Arte Romano de Mérida (se señala con una flecha, la zona de muestreo en la parte no trabajada y no expuesta). C1-C4: Secuencia de elaboración de una lámina delgada a partir de una lasca tomada en la pieza arqueológica (C1), embutida en resina para su manipulación (C2), reducción de espesor hasta 30 micras (C3) y colección de láminas delgadas (C4). D1: Espectrofotómetro portátil para medición del color de los mármoles. D2: Equipo de catodoluminiscencia acoplado a un microscopio petrográfico. D3: Microfotografía del mármol en luz polarizada y analizada. D4: la misma imagen que la anterior, en catodoluminiscencia.*

En cuanto al Macizo Ibérico, además de completar el estudio de diversos afloramientos de Ossa Morena se ha comenzado el estudio pormenorizado de los afloramientos marmóreos de las Zonas Centroibérica en sus confluencias con las de Galicia-Tras-os-Montes y la Asturoccidental leonesa. La constante ampliación de la litoteca de referencia hispana, y en especial el mejor conocimiento de las canteras de mármol pirenaicas, está permitiendo su identificación de forma paralela en las piezas arqueológicas más emblemáticas de ambas vertientes del Pirineo, no solo del *conventus caearaugustanus* (actual Aragón, La Rioja, Navarra y País Vasco), sino también de las excavaciones aquitanas y de los museos de Burdeos, Dax, Tarbes, entre otros.

Estos estudios se enmarcan en los objetivos de diversos Proyectos de investigación I+D+i financiados por el Ministerio de Ciencia e Innovación y de Economía y Competitividad, en colaboración con investigadores de la Universidad Autónoma de Barcelona, del Laboratorio para el Estudio de los Materiales Lapídeos (LEMLA), del Instituto Catalán de Arqueología Clásica (ICAC) de Tarragona, del Institut de Recherche sur les ArchéoMATériaux (IRAMAT), y del Centre de Recherche en Physique Appliquée à l'Archéologie (CRP2A) de la Université Bordeaux Montaigne. Con esta última universidad en régimen de cotutela se llevó a cabo el desarrollo de una Tesis Doctoral defendida en febrero de 2021 y se mantienen abiertos proyectos de colaboración transpirenaica, subvencionados por el Gobierno de Aragón-Consejo Regional de Nueva Aquitania.

Por otra parte, el estudio de procedencia del mármol utilizado en algunas de las piezas arqueológicas más emblemáticas hispanas, como las estudiadas en el Museo Nacional de Arte Romano (Mérida), Museo Arqueológico Nacional y Museo Nacional Arqueológico de Tarragona nos ha permitido obtener un conocimiento más profundo del uso del material local e importado para determinados gustos arquitectónicos y decorativos no solo de la Península Ibérica, sino también de otros enclaves fuera de ella, como son los materiales de Villa Adriana de Tívoli (Italia), de Banasa (Marruecos), de Hierápolis o de piezas de gran valor escultórico como un relieve histórico del Museo Paul Getty de Los Ángeles o las piezas marmóreas del Pórtico de la Gloria de la Catedral de Santiago de Compostela. En la actualidad se están estudiando los mármoles del Pórtico de Platerías así como los expuestos en el Museo Catedralicio.



*Trabajo de identificación de piezas de mármol en el Pórtico de la Gloria de la Catedral de Santiago de Compostela. Izquierda: Muestreo en una de las cuatro columnas estudiadas, identificada como spolia en mármol lusitano del Anticlinal de Estremoz. Derecha: Imagen del retrato del apóstol San Andrés, única pieza realizada en mármol local en todo el conjunto escultórico granítico, donde se observan trazas de su policromía original.*

Entre los últimos trabajos publicados destacamos el centrado en resolver la identificación del mármol empleado en las dos piezas escultóricas más antiguas halladas en la Península Ibérica. Se trata de los sarcófagos fenicios recuperados en Cádiz cuyo estudio analítico multimétodo y su comparación con nuestra base de datos marmórea ha revelado que son de origen sidonio, elaborados con mármol de la isla ciclada de Paros, descartando su origen peninsular y el uso de mármoles de Macael.



Así mismo hemos dado a conocer por primera vez en Hispania la utilización romana de uno de los mármoles de mayor calidad escultórica asociada a los talleres de Afrodisias, en el estudio realizado en piezas de Quintas das Longas, Lusitania. Igualmente se ha desentrañado el origen geológico de diversos retratos imperiales hallados en Tarraco contribuyendo a diferenciar los talleres escultóricos provinciales de los de Roma. Durante los dos últimos cursos se han llevado a cabo diversas campañas de muestreo en piezas escultóricas de diversos museos (Museo del Prado, Museo Arqueológico Nacional de Madrid, Museo Arqueológico Nacional de Lisboa, Museo Arqueológico de Pamplona, Museo Arqueológico de Clunia, Museo Arqueológico de Ammaia, Portugal, Museo de Mértola, Museo de Santa Cruz y Los Bañales), que están siendo objeto de análisis con objeto de conocer las canteras de procedencia de sus materiales.

Dentro de la misma línea de investigación arqueométrica, pero de aplicación al material cerámico, se ha abordado el estudio de caracterización de las producciones de los alfares celtibéricos, se ha prestado atención al estudio petrográfico de cerámicas neolíticas, ahondando en el conocimiento de, posiblemente, las piezas más antiguas halladas hasta el momento en el Prepirineo Oscense. En los últimos años, se está realizando el estudio de caracterización petrográfica de varias familias de cerámica común romana difundidas en un amplio territorio tarraconense y aquitano, contribuyendo a integrar su difusión en las rutas comerciales entre ambas provincias romanas. Igualmente se ha contribuido al estudio de producciones de gran calidad artística halladas en el Pre-pirineo oscense de la edad del Hierro.

El segundo campo de actuación está estrechamente relacionado con los problemas medioambientales que afectan al **Patrimonio Histórico Arquitectónico** y, especialmente, con los procesos de alteración de la piedra de los monumentos, ya sea de elementos de construcción u ornamentales.

Del análisis de las formas de alteración y, en especial, del estudio de los procesos de interacción agua-roca se deducen las causas y los principales agentes responsables de la degradación progresiva que sufren gran parte de los materiales de construcción de nuestro Patrimonio. La realización de ensayos de caracterización petrofísica y de envejecimiento artificial acelerado facilitan el estudio de la relación entre las propiedades físicas de las rocas y los fenómenos de alteración observados en ellas, con el objeto final de proponer la actuación restauradora más adecuada en cada caso.

Respecto a esta línea de estudio se ha avanzado en diferentes frentes. En lo que respecta a la caracterización de los materiales de construcción del Mudéjar aragonés, en colaboración con el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, se ha llevado a cabo el estudio de los materiales pétreos y cerámicos de tres monumentos mudéjares y se ha desarrollado un estudio experimental de morteros de restauración.

Recientemente se ha llevado a cabo un estudio integral de valoración del deterioro que afecta a la arenisca de la Catedral de Huesca. El estudio integra el conocimiento de las fuentes de aprovisionamiento original de la piedra con el reconocimiento material de las canteras explotadas en el entorno de la ciudad y la evaluación de la alteración experimentada en el propio monumento (con documentación de las formas de deterioro y las causas que las generan). Todo ello como paso previo para diseñar los experimentos y tratamientos de consolidación y protección (efectuados en la piedra y en los morteros), *in situ* y en el laboratorio, con el objetivo final de proponer un plan de actuación que minimice el daño soportado por los materiales de construcción y que garantice la mejor respuesta en la sustitución de elementos pétreos.

En resumen, la línea de investigación de Petrología y Geoquímica de Materiales de la Construcción y del Patrimonio Histórico tiene un impacto científico y social inmediato. Científicamente, el uso de determinadas metodologías de tratamiento y modelización de datos hasta ahora prácticamente desconocidas en este ámbito, ha supuesto una importante contribución abriendo un amplio campo de trabajo multidisciplinar. Socialmente el impacto es evidente y doble, por lo que supone de aportación al conocimiento sobre el Patrimonio Histórico - Arqueológico, de repercusión no sólo nacional sino también internacional, y por su aplicación práctica en casos emblemáticos en los que es necesario actuar de inmediato para frenar el deterioro y mantenerlo en buen estado para las futuras generaciones.

### **3.3.4 Publicaciones y contribuciones a congresos**

#### **3.3.4.1 Publicaciones en revistas recogidas en el Science Citation Index**

- Jiménez, J., Gimeno, M.J. and Auqué, L.F. (2022). Geochemical characterisation and modelling of the Luchon hydrothermal system (Central Pyrenees, France) and lessons learnt for the applicability conditions of geochemical and geothermometrical modelling techniques granite-hosted alkaline thermal waters. *Geothermics*, 106, December 2022, 102573.
- Entrena, A., Fornós, J.J., Auqué, L.F., Gràcia, F., and Laita, E. (2022). Mineralogical and sedimentological characterization of the clay-rich sediments from Ases Cave (Cova dets Ases, Mallorca, Spain): origin and classification. *Minerals* 2022, 12, 1473. <https://doi.org/10.3390/min1211147>.
- Auqué, L.F., Osácar, C., Arenas, C., Cukrov, N., Lojen, S. and Sancho, C. (2023). Controls on Mg/Ca ratios in recent stromatolites: insights from fluvial systems in the Iberian Range (Spain). *Minerals* 2023, 13, 57. <https://doi.org/10.3390/min13010057>.
- Gimeno, M.J., Tullborg, E.-L., Nilsson, A-Ch., Auqué, L.F., and Nilsson, L. (2023). Hydrogeochemical characterisation and model for the groundwater evolution in the crystalline basement of Forsmark, the selected area for the geological nuclear repository in Sweden. *Journal of Hydrology*, 624 (2023) 129818.
- Vespasiano, G. Marini, L., Muto, F., Auqué, L.F., De Rosa, R., Jiménez, J., Gimeno, M.J., Pizzino, L., Sciarra, A., Cianflone, G., Cipriani, M., Guido, A., Barca, D., Dotsika, E., Bloise, A. and Carmine Apollaro (2023). A multidisciplinary geochemical approach to geothermal resource exploration: The Spezzano Albanese thermal system, Southern Italy. *Marine and Petroleum Geology*, 155 (2023), 106407.

- Causapé, J., Gimeno, M.J. and Auqué, L. (2023). Hidrosaline balance evolution of an irrigated zone: the case of Lerma Basin (Spain, 2004-2020). *Science of the Total Environment*, 905 (2023), 166996.
- Causapé, J., Auqué, L. and Gimeno, M.J. (2023). Geochemical modeling of systems affected by irrigation: the case of Lerma Basin (Spain, 2004-2020). *Science of the Total Environment*, 905 (2023), 166997.
- Pianet, I., Gutiérrez Garcia-M., A., Savin, M.-C., Frerebeau, N., Tresbosc, J., Florian P. and Lapuente, P. (2023).  $^{13}\text{C}$ ,  $^{25}\text{Mg}$  and  $^{43}\text{Ca}$  solid state NMR for the purpose of dolomitic marbles provenance elucidation. *Materials* 2023, 16(4), 1468; <https://doi.org/10.3390/ma16041468>.
- Lapuente Mercadal, M.P., Clavería, M. and Rodà I. (2023). A Multianalytical Approach to Identifying the White Marbles Used in Roman Imperial Sculptures from Tarraco (Hispania). *Minerals* 2023, 14(1):19, DOI: 10.3390/min14010019.
- Lapuente Mercadal, M.P., Cuchí Oterino, J.A. and Auqué Sanz, L.F. (Submitted). Compatibility assessment in the replacement of the damaged sandstone used in monuments of the Ebro Valley: applied case to problems arising from long-term rainwater / rock interaction. *Heritage*.
- Fabre, J., Pérez-Arantegui, J., Lapuente, P. and Arbués, M.J. (Submitted). Looking at the Iron Age in the inland Iberia and the Mediterranean influences: Ceramics from the archaeological site of El Pueyo de Marcuello (Huesca, Spain). *Journal of Cultural Heritage*.

### 3.3.4.2 Capítulos de Libros

- Lapuente Mercadal, M.P. (2022a). El Pirineo, una fuente principal de mármol en el occidente romano. En: Gorostidi Pi, D.; Gutiérrez Garcia-M., A. (eds.): *Tituli, imagines, marmora*. Poder y prestigio en mármol. Homenaje a Isabel Rodà de Llanza, Anejos de Archivo Español de Arqueología, XCV, CSIC, Madrid, 409-429.

### 3.3.4.3 Publicaciones en otras revistas y actas de congresos con revisión por pares

- González-Soutelo, S., Gutiérrez Garcia-M., A., Savin, M.-C. y Lapuente Mercadal, M.P. (2022). Capiteles marmóreos tardorromanos y altomedievales en Galicia: primeras valoraciones de conjunto sobre su producción, uso y reutilización. *Lvcentvm*, DOI: 10.14198/lvcentvm.20347.
- González Soutelo, S., Savin, M.-C., Gutiérrez Garcia-M., A. y Lapuente Mercadal, M. P. (2022). Las placas marmóreas de San Pedro de Carcacia (Padrón). Nuevas valoraciones interpretativas a partir de su análisis arqueométrico. *Archivo Español de Arqueología*, 95, e05. <https://doi.org/10.3989/aespa.095.022.05>.
- Gutiérrez Garcia-M., A., Lapuente Mercadal, M.P. y Di Febo, R. (2022). Procedencia del mármol de la pila bautismal de la catedral románica de Barcelona: estudio arqueométrico. *La Basílica de la Santa Creu i Santa Eulalia: La Catedral abans de la Catedral*. IV Jornades de les basíliques històriques de Barcelona (2 i 3 de maig de 2019), Barcelona 2020, 71-77.
- Lapuente Mercadal, M.P. (2022b). Marbles from the French Pyrenees: Ornamental and statuary material of great interest in the Western Roman Empire. *Marmora*, 18, 91-115; Pl. VII-VIII, [doi.org/10.19272/202201401007](https://doi.org/10.19272/202201401007).
- Cuchí, J.A., Lapuente, P. and Auqué, L.F. (2023). Sandstone as building and decorative stone at Bolskan-Osca-Wasqua-Huesca (Northeast Spain). In: Yavuz, A.B., Yolacan. B. and Bruno, M. (eds.), *Proceedings of the XII Asmosia International Conference*, pp. 497-504.

- Rodà, I., Lapuente, P., Gorostidi, D. and Blanc, Ph. (2023). Multimethod marble identification for three Augustan inscriptions in *Emporiae* (NE Hispania). In: Yavuz, A.B., Yolacan. B. and Bruno, M. (eds.), *Proceedings of the XII Asmosia International Conference*, pp. 291-299.
- Ruiz, J.C., Lapuente, P., Gorostidi, D. and Brillì, M. (2023). Marble fragments of monumental inscriptions from the *Tarraco Circus* (Hispania Citerior). In: Yavuz, A.B., Yolacan. B. and Bruno, M. (eds.), *Proceedings of the XII Asmosia International Conference*, pp. 151-161.
- Limao, F. and Lapuente, P. (2023). Mithras in Tróia (Portugal) An Art Historical and Archaeometric Analysis of the Roman Marble Bas-Relief with The Banquet of the Gods Mithras and Helios. *Open Access Journal of Archaeology and Anthropology*, DOI: 10.33552/OAJAA.2023.04.000602.
- Asensio-Esteban, J.A., Angás-Pajas, J., Uribe-Agudo, P., Íñiguez-Berrozpe, L., Navarro-Caballero, M., Lapuente-Mercadal, M.P., Cuchí-Oterino, J.A. y Magallón-Botaya, M.A. (2023). Un fragmento de escultura monumental romana en mármol procedente del yacimiento de El Forau de la Tuta (Artieda, Jacetania, Zaragoza). *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 31, 249-296. <https://doi.org/10.15581/012.31.013>.
- Lapuente Mercadal, M.P., Gutiérrez Garcia-M. A., Noguera Celdrán, J.M. and Ruiz Molina, L. (Submitted). Archaeometric identification of Göktepe marble used in the Hadrian portrait of Los Torrejones (Yecla, Murcia) and some considerations on the presence of Göktepe marble in Hispania. *Zephyrus*.

#### 3.3.4.4 Comunicaciones a congresos

- Entrena, A., Fornós, J.J. y Auqué, L.F. (2022). Phreatic overgrowths on speleothems (POS): a paleoclimate proxy in the Mediterranean Sea. 2022 AGG Annual Meeting. February 25-March 5, 2022. New York.
- Entrena, A., Fornós, J.J. y Auqué, L.F. (2022). Geochemical, crystal fabric and mineralogic correlations between aragonite and calcite rafts, waters and atmospheric conditions in Cova dels Ases (Mallorca, Western Mediterranean). *Climate Change, The Karst Record IX (KR9)*, July 17<sup>th</sup>-20<sup>th</sup>, 2022. Innsbruck, Austria.
- Arenas, C., Osácar, C., Pérez-Rivarés, J., Gil, A., Bastida, J., Auqué, L. and Gimeno, M.J (2022). The Middle Miocene Climatic Optimum in lacustrine sequences as recorded by stable isotope composition in the Ebro Basin, NE Iberia. IAL IPA 2022, 27 November to 1 December, 2022. Bariloche, Argentina.
- Limao, F. and Lapuente, P. (2022). Mithras in Tróia (Portugal). Analysis of the Roman marble bas-relief with the banquet of the Gods Mithras and Helios (2<sup>nd</sup>- 3<sup>rd</sup> c CE). *International Symposium on Archaeometry*, Lisbon, 16<sup>th</sup> -20<sup>th</sup> May 2022.
- Lapuente Mercadal, P., Nogales, T. and Carvalho, A. (2022). Statuary qualities of Göktepe marble identified in several Roman case studies. *International Symposium on Archaeometry*, Lisbon, 16<sup>th</sup> -20<sup>th</sup> May 2022.
- Lapuente Mercadal M. P. and Nogales- Basarrate, T. (2022). The Lusitanian Estremoz Anticline, the main marble source in the Western Roman Empire. *ASMOSIA XIII International Conference*, 19<sup>th</sup>-24<sup>th</sup> September 2022, Vienna, Austria.
- Cuchí Oterino J. A., Lapuente Mercadal, M. P. and Tuset Bertran, F. (2022). Geological provenance of Roman building and ornamental stones used in the Colonia Clunia Sulpicia (Hispania Tarraconensis). *ASMOSIA XIII International Conference*, 19<sup>th</sup>-24<sup>th</sup> September 2022, Vienna, Austria.



- Savin, M.-C., Lapuente Mercadal M. P., Gutiérrez García-M., A., Pianet, I., González Soutelo, S. and Brilli, M. (2022). Exploitation and use of marble in Galicia from Roman times to the completion of the Romanesque Cathedral of Santiago de Compostela (1<sup>st</sup>-13<sup>th</sup> centuries A.D.) ASMOSIA XIII International Conference, 19th-24th September 2022, Vienna, Austria.
- Gutiérrez García-M., A., Pianet, I., Savin, M.-C., Frerebeau, N., Cuchí Oterino, J.A. and Lapuente Mercadal, M.P. (2022). The Augustean Trophy of Saint-Bertrand-de-Comminges. A New Archaeometric Study. ASMOSIA XIII International Conference, 19th-24th September 2022, Vienna, Austria.
- Lapuente Mercadal, M.P. (2022). Actualización de la base de datos analítica de los mármoles hispanos. Su aplicación en la arqueometría de piezas romanas. XIV Congreso Ibérico de Arqueometría, Tarragona, 26-29 Octubre 2022.
- Nogales, T., Lopes, V. y Lapuente, P. (2022). Un grupo escultórico imperial de Myrtilis (Mértola, Portugal). X Roman Sculpture in Hispania, 27-29 October, Faro-Mértola, Portugal.
- Bastida, J., Osácar, C., Pérez-Rivarés, J., Gil, A., Auqué, L., Gimeno, M.J. and Arenas, C. (2023). Clay mineralogy at Middle Miocene Climatic Optimum low boundary in lacustrine sequences in the Alcubierre Sierra (Ebro Basin, NE Spain). EUROCLAY 2023. International Conference of European Clay Groups Association. Bari, Italy, 24-27 July, 2023.
- Arenas, V., Cabrera, L., Osácar, C., Valero, L., Pérez-Rivarés, J., Bastida, J., Garcés, M., Auqué, L., Gil, A. and Gimeno, M.J. (2023). Stable isotope composition record through the Oligocene-Miocene Transition in lacustrine sequences (Ebro Basin, NE Iberia, SW Europe). 36<sup>th</sup> International Meeting of Sedimentology. 12-16, June, 2023. Dubrovnik, Croatia
- Causapé, J., Gimeno, M.J. y Auqué, L.F. (2023). Evolución del balance hidrosalino de un regadío: el caso de Lerma (Bardenas II, Zaragoza, 2004-2020). 39 Congreso Nacional de Riegos. Úbeda (Jaen), 18-20 de Octubre de 2023.
- Causapé, J., Auqué, L.F. y Gimeno, M.J. (2023). Modelización geoquímica de sistemas afectados por el regadío: barranco de Lerma (Zaragoza, 2004-2020). XVI Jornadas de Investigación de la Zona No Saturada, Casa de la Ciencia del CSIC (Sevilla), 7-9 de noviembre de 2023. Investigaciones en la Zona no Saturada, XVI.
- Entrena, A., Fornós, J.J., Auqué, L.F., Gràcia, F. and Laita, E. (2023). Characterization and origin of the clay-rich sediments from the Ases cave (Mallorca, Spain). XXI INQUA Congress. Time for change. July 14<sup>th</sup> – 20<sup>th</sup> 2023. Sapienza University of Rome, Italy.
- Arenas, C., Cabrera, L., Osácar, C., Valero, L., Pérez-Rivarés, J., Bastida, J., Garcés, M., Auqué, L., Gil, A., and Gimeno, M.J. (2023). The Oligocene–Miocene transition climate recorded in a lacustrine sequence, Ebro Basin: preliminary insights. 75 Sesión Científica de la Sociedad Geológica de España. Zaragoza, 24 y 25 de Noviembre de 2023.

### 3.3.4.5 Otras actividades de difusión

Participación de la Dra P. Lapuente Mercadal en la grabación de los 3 documentales »El ciclo productivo del *marmor* en la Península Ibérica desde la Antigüedad.« para RTVE a través de la UNED con los integrantes de la Red Temática de Excelencia «MARMORED» MINECO-FEDER RED2018-102722-T:

(I): Concepto y Fuentes de estudio. <https://www.rtve.es/play/videos/uned/el-ciclo-productivo-del-marmor-en-la-peninsula-iberica/6535077/>.

(II). Extracción y Transporte. <https://www.rtve.es/play/videos/uned/30-09-22/6703618/>.

(III). Usos y reutilizaciones. <https://www.rtve.es/play/videos/uned/07-10-2022/6707512/>.

### 3.3.5 *Proyectos en los que ha participado el Grupo de Modelización Geoquímica*

Durante el presente periodo 2022-2023, los integrantes del GMG han participado en distintos proyectos de investigación, nacionales e internacionales, financiados por distintos organismos y empresas.

En la siguiente tabla se indica el título de los proyectos, la entidad financiadora y el periodo de vigencia de los mismos.

<b>Título del proyecto o contrato</b>	<b>Entidad financiadora</b>	<b>Periodo de vigencia</b>
Groundwater modelling for the evaluation of the long-term safety of a KBS-3 repository	Svensk KärnbränsleHantverksring AB (SKB) (Suecia)	2006-Actualidad
Caracterización de los cambios del clima Mioceno registrados en la Cuenca del Ebro	Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades	2020-2024
Reconstrucción y correlación de alta resolución de eventos climáticos del Cretácico y Paleógeno mediante foraminíferos y geoquímica.	Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades	2020-2024
Gestión Integrada de Agrosistemas Sostenibles (AgroSOS)	Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (PID2019-108057RB-I00)	2020-2024

<i>Sulcato marmore ferro</i> . Canteras, talleres, artesanos y comitentes de las producciones artísticas en piedra en la Hispania Tarraconensis	Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades PID2019-106967GB-I00	2020-2024
El ciclo productivo del <i>marmor</i> en la Península Ibérica desde la Antigüedad: extracción, elaboración, comercialización, usos, reutilización, reelaboración y amortización	Red Temática de Excelencia «MARMORED» MINECO-FEDER RED2018-102722-T	2018-2022
Proyecto ROMAÉ2: Graver dans le marbre: routes et origines des marbres antiques d'Aquitaine et d'Espagne.	LabEx Sciences Archéologiques. Cluster of Excellence. Université Bordeaux	2020-2022
Realización de informes petrológicos y geoquímicos.	Empresas diversas de Geotecnia	2014-Actualidad

### 3.3.6 Tesis Doctorales

- Doctoranda: Ana Entrena Francia, alumna del programa de Doctorado en Geología.
  - Título: Geoquímica y petrología de los sobrecrecimientos freáticos sobre espeleotemas (POS) en relación al paleoclima y a la oscilación del nivel del mar
  - Directores: Juan J. Fornós Astó y Luis F. Auqué Sanz.
  - Realizada con una beca FPI dentro del proyecto “Morfogénesis del endokarst litoral y registro sedimentario en Mallorca: relación entre la topografía dinámica y los cambios del nivel del mar desde el Plioceno” (CGL2016-79246-P) en la Universitat de les Illes Balears. Defendida el 1 de diciembre de 2023. Calificación: sobresaliente *cum laude*.
- Doctorando: Jon Jiménez Beltrán, alumno del programa de Doctorado en Geología.
  - Título: Caracterización y modelización geoquímica de sistemas geotermales. Analogías con el almacenamiento subterráneo de CO<sub>2</sub> y estrategias para la detección temprana y monitorización de posibles fugas.
  - Director: Luis F. Auqué Sanz.
  - En vías de realización (tercer año).

### 3.3.7 Trabajos Fin de Grado y Fin de Master

- Trabajo Fin de Máster *Modelización geoquímica de cauces naturales afectados por retornos de riego. El caso del barranco de Lerma (Zaragoza, 2004-2020)*, presentado por Jesús Causapé Valenzuela. Defendido el 14 de diciembre de 2022. Director: Luis F. Auqué Sanz.
- Trabajo Fin de Máster *Variación espacial y temporal del contenido de agua en el suelo mediante sensores de neutrones de rayos cósmicos en agroecosistemas mediterráneos*, presentado por Arturo Catalá Escamilla y defendido en la convocatoria de Julio de 2023. Directores: Leticia Gaspar Ferrer y Javier Gómez Jiménez.
- Trabajo Fin de Máster *La energía geotérmica en Honduras: estado actual de su docencia y su difusión, presentado por David Alejandro Cáceres* y defendido en la convocatoria de diciembre de 2023. Director: Javier Gómez Jiménez.
- Trabajo Fin de Grado *Origen de los sulfatos y carbonatos en las aguas de la morrena del frente del casquete glaciar de Groenlandia en Kangerlussuaq*, presentado por Sara Carreras y defendido en la convocatoria de Julio de 2022. Director: Javier Gómez Jiménez.
- Trabajo Fin de Grado *Atenuación natural de la contaminación por hexaclorociclohexanos en los suelos del vertedero de Bailín (Sabiñánigo, Huesca)*, presentado por Lizara Oliván y defendido en la convocatoria de diciembre de 2022. Directores: Javier Gómez Jiménez y Jesús Fernández Cascán.
- Trabajo Fin de Grado *Estudio y caracterización petrológica del material arqueológico del yacimiento de Roca San Miguel (Arén, Huesca)*, presentado por Sonia Benavente y defendido en la convocatoria de diciembre de 2022. Directora: M.P. Lapuente Mercadal.
- Trabajo Fin de Grado *Estudio geomorfológico e hidroquímico del valle de Mener*, presentado por Jorge Yus y defendido en la convocatoria de junio de 2023. Directores: Jesús Guerrero y Luis F. Auqué Sanz.
- Trabajo Fin de Grado *Influencia del material parental en los contenidos de fósforo asimilable y reservas en suelos del valle del Ebro* presentado por Pilar Cecilia Ocaña Cerdido y defendido en la convocatoria de Julio de 2023. Directores: Jesús Betrán Aso y Javier Gómez Jiménez

## 3.4 ARAGOSAURUS, RECURSOS GEOLÓGICOS Y PALEOAMBIENTES

### 3.4.1 Componentes del grupo

*Aragosaurus: Recursos geológicos y paleoambientes* es un grupo de referencia del Gobierno de Aragón para el periodo 2023-2025. Los miembros del grupo adscritos al Departamento de Ciencias de la Tierra durante 2022-2023 son los siguientes (por orden alfabético):

- - Pilar **Alfaro** Ibáñez (Contrato predoctoral FPU)
- - Enrique **Arranz** Yagüe (Profesor Titular, Área de Petrología y Geoquímica)
- - Marcos **Aurell** Cardona (Catedrático Universidad, Área de Estratigrafía)
- - Beatriz **Bádenas** Lago (Profesora Titular, Área de Estratigrafía, Co-IP del Grupo).
- - Blanca **Bauluz** Lázaro (Catedrática Universidad, Área de Cristalografía y Mineralogía)
- - José Ignacio **Canudo** Sanagustín (Catedrático Universidad, Área de Paleontología, IP del Grupo)
- - Vanessa **Colás** Ginés (Profesora Ayudante Doctor, Área de Cristalografía y Mineralogía)
- - Gloria **Cuenca Bescós** (Catedrática Universidad, Área de Paleontología)<sup>[SEP]</sup>
- - Ángel Carmelo **Domínguez** García (Contrato Margarita Salas)
- - María Isabel **Fanlo** González (Profesora Titular, Área de Cristalografía y Mineralogía)<sup>[SEP]</sup>
- - María José **Mayayo** Burillo (Profesora contratada doctor, Área de Cristalografía y Mineralogía)
- - Fernando Ari **Ferratges** Kwekel (Contrato Juan de la Cierva)<sup>[SEP]</sup>
- - Álvaro **García Penas** (Contrato predoctoral FPI)
- - Elisa **Laita** Florián (Contrato Juan de la Cierva)<sup>[SEP]</sup>
- - Eduardo **Medrano Aguado** (Contrato predoctoral DGA)
- - Miguel **Moreno Azanza** (Investigador Ramón y Cajal)
- - Manuel **Pérez Pueyo** (Contrato predoctoral FPU/Contrato investigador N3)<sup>[SEP]</sup>
- - Eduardo **Puértolas Pascual** (Contrato María Zambrano)<sup>[SEP]</sup>
- - Diego **Torromé** Sanz (Contrato predoctoral DGA)<sup>[SEP]</sup>
- - Vanessa **Villalba** Mouco (Investigadora Ramón y Cajal)
- - Alfonso **Yuste** Oliete (Profesor Titular, Área de Cristalografía y Mineralogía)

### 3.4.2 *Cargos unipersonales de los miembros del grupo*

- **Aurell:** Council Member de la International Association of Sedimentologists; Miembro del Editorial Board de la revista *Facies*.
- **Bádenas:** Miembro del Editorial Board de las revistas *Sedimentary Geology*, *Frontiers in Earth Sciences* y *Carnest Geol.*; Vocal titular de la Comisión de Acreditación A4 (Ciencias de la Naturaleza) del Programa Academia de ANECA.
- **Bauluz:** Directora del Departamento de Ciencias de la Tierra; Académica de número en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas, Químicas y Naturales de Zaragoza, por la Sección de Naturales.
- **Canudo:** Director del Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza.
- **Colás:** Secretaria de la Comisión del Doctorado en Geología de la Universidad de Zaragoza.
- **Cuenca Bescós:** Vicerrectora de Transferencia e Innovación Tecnológica de la Universidad de Zaragoza, Miembro del Editorial Board de la revista *Quaternaire*.
- **Moreno Azanza:** Presidente de la Sociedade Portuguesa de Paleontologia.
- **Puértolas Pascual:** Miembro del Editorial Board de la revista *Zoological Journal of the Linnean Society*.
- **Yuste:** Secretario del Departamento de Ciencias de la Tierra.

### 3.4.3 *Líneas de investigación*

La actividad investigadora de nuestro grupo se centra en la reconstrucción de ambientes, climas y biodiversidad del pasado en intervalos geológicos críticos del Fanerozoico, así como de sus recursos geológicos y su interés para la sociedad. Se estructura en 8 líneas de investigación:

L1. Caracterización estratigráfico-sedimentológica y paleontológica del Jurásico de la Cuenca Ibérica, reconstruyendo sus paleoambientes costeros y de plataforma y su evolución en relación con cambios del nivel del mar, tectónicos y/o climáticos.

L2. Análisis estratigráfico-sedimentológico y paleontológico para caracterizar paleoambientes y cambios en la biodiversidad de los vertebrados en el tránsito Jurásico-Cretácico (Titoniense-Berriasiense) y estudio de paleosuelos en facies continentales como registros potenciales de cambios climáticos.

L3. Riqueza paleoambiental, paleontológica y en recursos minerales del Cretácico Inferior y el Paleógeno en la Cordillera Ibérica, Pirineos y Argentina, y análisis de la génesis de paleosuelos lateríticos y bauxíticos y la utilidad de sus minerales alumínicos para la fabricación de materiales cerámicos refractarios y como reservorio de metales críticos estratégicos.

L4. Análisis estratigráfico, sedimentológico y paleontológico para reconstruir los cambios paleoambientales, paleoclimáticos y de biodiversidad y extinción de vertebrados del final del Cretácico.

L5. Cambios climáticos y ambientales en los ecosistemas con y sin humanos del Cuaternario, mediante el estudio de fósiles de vertebrados en yacimientos ibéricos e insulares, incluyendo investigación paleogenómica en mamíferos, para aumentar la base de datos sobre vertebrados y aportar modelos de interpretación paleoclimática y paleoambiental y datación de yacimientos con humanos.

L6. Biodiversidad de los organismos a través del tiempo. Paleobiología de la Conservación. En esta línea se plantea avanzar en el conocimiento de la biodiversidad y la influencia de este conocimiento en la toma de políticas de conservación de la biodiversidad actual.

L7. Proyecto de recuperación de las minas olvidadas. Se trata de un proyecto de ciencia ciudadana transversal que pretende recuperar información de las pequeñas minas aragonesas, para poner a disposición del público la información en una web especializada como medio de recuperar este patrimonio aragonés del mundo rural y despoblado.

L8. Transferencia del conocimiento geológico a la sociedad. Pretende potenciar la presencia en los medios de comunicación y redes sociales para transmitir los descubrimientos de impacto mediático, la participación en comités científicos de geoparques y parques culturales y el apoyo al turismo geológico.

L9. Proyecto de I+D+I entorno a los Huevos de Dinosaurio de Loarre. Pretende encontrar métodos para destacar el trabajo paleontológico como producto cultural desde el momento del descubrimiento, durante todo el proceso de extracción, preparación en el laboratorio e investigación, especialmente en núcleos rurales.

#### **3.4.4 Publicaciones en revistas y capítulos de libros con índice de impacto (SCI y SCOPUS)**

##### **2022**

Abdi, A., Mattioli, E., **Bádenas**, B., 2022. A New Calcareous Nannofossil Record from the Lower Jurassic of Kermanshah, Western Iran: Implications for Biostratigraphy and Evolutionary Reconstructions. *Geosciences*, 22, 59.

Akbulut, M., González-Jiménez, J.M., Belousova, E., **Colás**, V., Farré-de-Pablo, J., Pujol-Solà, N. Proenza, J.A., 2022. A record of metasomatism and crustal contamination of the Mediterranean lithosphere in chromitites Orhaneli Ophiolite Complex (NW Turkey). *Journal of Asian Earth Sciences*, 236, 105311.

Artal, P., **Ferratges**, F.A., van Bakel, B.W.M., Zamora, S., 2022. A highly diverse dromioid crab assemblage (Decapoda, Brachyura) associated with pinnacle reefs in the lower Eocene of Spain. *Journal of Paleontology*, 96 (3), 591-610.

**Aurell**, M. **Torromé**, D., Gasca, J.M., **Pérez-Pueyo**, M., Parrilla, J., **Medrano**, E., Calvín, P., Sierra, P., Martín-Closas, C., Vicente, A., **Canudo**, J.I., 2022. Latest Cretaceous palaeogeographic evolution of northeast Iberia: Insights from the Campanian continental Montalbán subbasin (Spain). *Earth-Science Reviews*, 235, 104251.



- Badía-Villas, D., Poch, R.M., Longares, L.A., **Yuste**, A., **Bauluz**, B., 2022. Genesis and stability of textural pedofeatures along a soil transect in the siliceous Iberian Chain (NE Spain). *Catena*, 211, 105965.
- Benites, D., Torró, L., Vallance, J., Laurent, O., Quispe, P., Rosas, S., Uzieda, M.F., Holm-Denoma, C.S., Pianowski, L.S., Camprubí, A., **Colás**, V., 2022. Geology, mineralogy, and cassiterite geochronology of the Ayawilca Zn-Pb-Ag-In-Sn-Cu deposit, Pasco, Peru. *Mineralium Deposita*, 57, 481-507.
- Blain, H.A., Přikryl, T., Moreno-Ribas, E., **Canudo**, J.I., 2022. The First Discovery of in Situ Pelophylax pueyoi (Amphibia: Anura) from the Late Miocene of Libros Konservat-Lagerstätte (Teruel, Spain). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 42 (2), e2162410.
- Castanera, D., **Badenas**, B., **Aurell**, M., **Canudo**, J.I., Gasca, J.M., 2022. New ornithopod tracks from the Lower Cretaceous El Castellar Formation (Spain): implications for track preservation and evolution of ornithopod footprints. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 591, 110866.
- Castanera, D., Pascual-Arribas, C., **Canudo**, J.I., **Puértolas-Pascual**, E., 2022. A new look at *Crocodylopodus mejidei*: implications for crocodylomorph locomotion. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 41 (5), e2020803.
- Choi, S., Barta, D.E., **Moreno-Azanza**, M., Kim, N H., Shaw, C.A., Varricchio, D.J., 2022. Microstructural description of the maniraptoran egg *Protoceratopsidovum*. *Papers in Palaeontology*, 8 (2), e1430.
- Choi, S., Yang, T.R., **Moreno-Azanza**, M., Zhang, S., Kim, N.H., 2022. Triassic sauropodomorph eggshell might not be soft. *Nature*, 610 (7932), E8-E10.
- Cuenca-Bescós**, G., 2022. Micromamíferos y datación relativa en medios continentales. *Cuaternario y Geomorfología*, 36 (3-4), 189-200.
- Díaz-Berenguer, E., **Moreno-Azanza**, M., Badiola, A., **Canudo**, J.I., 2022. Neurocranial bones are key to untangling the sea cow evolutionary tree: osteology of the skull of *Sobrarbesiren cardieli* (Mammalia, Pan-Sirenia). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 196 (4) 1671-1703.
- Do Campo, M., **Bauluz**, B., Nieto, F., 2022. Widespread hydrothermal alteration overprinting epizonal Ordovician rocks in the Puna region of Argentina (Salta and Jujuy provinces). *Applied Clay Science*, 216, 106302.
- Entrena, A., Fornós, J. J., Auqué, L. F., Gràcia, F., **Laita**, E., 2022. Mineralogical and Sedimentological Characterization of the Clay-Rich Sediments from Ases Cave (Cova Dets Ases, Mallorca, Spain): Origin and Classification. *Minerals*, 12 (11), 1473.
- Fernández, M.S., Vila, B., **Moreno-Azanza**, M., 2022. Eggs, Nests, and Reproductive Biology of Sauropodomorph Dinosaurs from South America. In: Otero, A., Carballido, J.L., Pol, D. (eds), *South American Sauropodomorph Dinosaurs*. Springer Earth System Sciences. Springer, Cham, 393-441.
- Ferratges**, F.A., Artal, P., van Bakel, B.W.M., Zamora, S., 2022. Filling the early Eocene gap of paguroids (Decapoda, Anomura): a new highly diversified fauna from the Spanish Pyrenees (Serraduy Formation, Graus-Tremp Basin). *Journal of Paleontology*, 97 (1), 172-188.
- Ferratges**, F.A., Zamora, S., **Aurell**, M., 2022. Systematics and palaeoecology of a new species of Varunidae H. Milne Edwards, 1853 (Decapoda: Brachyura) from the lower Eocene of Spain. *Journal of Crustacean Biology*, 42 (2), ruac013.
- Galán García, J., Bañuls-Cardona, S., **Cuenca-Bescós**, G., Vergès, J.M., 2022. Understanding the biogeography of Western European bats: the latest Pleistocene to Middle Holocene assemblage of El Mirador site (Sierra de Atapuerca, Spain). *Historical Biology*, 35:9, 1686-1700.

- García-Penas, A., Aurell, M., Zamora, S., 2022.** Progressive opening of a shallow-marine bay (Oliete Subbasin, Spain) and the record of possible eustatic fall events near the Barremian-Aptian boundary. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 594, 110938.
- González-Pérez, I., González-Jiménez, J.M., Gervilla, F., **Fanlo, I.**, Tornos, F., **Colás, V., Arranz, E.**, Hanchar, J., Abad-Ortega, M.M., Moreno-Abril, J., Carrión, M., Noval, S., 2022. Genesis and evolution of the San Manuel iron skarn deposit (Betic Cordillera, SW Spain). *Ore Geology Reviews*, 141, 104657.
- Hajjar, Z., Ares, G., **Fanlo, I.**, Gervilla, F., González-Jiménez, J.M., 2022. Cr-spinel tracks genesis of Co-Fe ores by serpentinite replacement at Bou Azzer, Morocco. *Journal of African Earth Sciences*, 188, 104471.
- Isasmendi, E., Torices, A., **Canudo, J.I.**, Currie, P., Pereda-Suberbiola, X., 2022. Upper Cretaceous European theropod palaeobiodiversity, palaeobiogeography and the intra- Maastrichtian faunal turnover: new contributions from the Iberian fossil site of Laño. *Papers in Palaeontology*, 8(1), e1419.
- Jaouen, K., **Villalba-Mouco, V.**, Smith, G. M., Trost, M., Leichter, J., Lüdecke, T., Mejean, P. Mandrou, S., Chmeleff, J., Guiserix, D., Bourgon, N., Blasco, F., Cardoso, J.M., Duquenoy, C., Moubtahij, Z. Garcia, D.C.S., Richards, M., Tuetken, T., Hublin, J.-J., Utrilla, P., Montes, L., 2022. A Neandertal dietary conundrum: Insights provided by tooth enamel Zn isotopes from Gabasa, Spain. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119 (43), e2109315119.
- Laita, E., Bauluz, B., Aurell, M., Bádenas, B., Yuste, A., 2022.** Weathering events recorded in uppermost Hauterivian–lower Barremian clay-dominated continental successions from the NW Iberian Range: climatic vs. tectonic controls. *Journal of Iberian Geology*, 48 (1), 45-63.
- Moreno-Azanza, M., Pérez-Pueyo, M., Puértolas-Pascual, E., Núñez-Lahuerta, C., Mateus, O., Bauluz, B., Bádenas, B., Canudo, J.I., 2022.** A new crocodylomorph related ootaxon from the late Maastrichtian of the Southern Pyrenees (Huesca, Spain). *Historical Biology*, 35 (8), 1460-1469.
- Núñez-Lahuerta, C., Galán, J., **Cuenca-Bescós, G.**, García-Medrano, P., Cáceres I., 2022. A bird assemblage across the MIS 9/8 boundary: the Middle Pleistocene of Galería (Atapuerca). *Quaternary Science Reviews*, 293, 107708.
- Pérez-García, A., Martín-Jiménez, M. **Aurell, M., Canudo, J.I.**, Castanera, D., 2022. A new Iberian pleurosternid (Jurassic-Cretaceous transition, Spain) and first neuroanatomical study of this clade of stem turtles. *Historical Biology*, 34 (2), 298-311.
- Puértolas-Pascual, E., Serrano-Martínez, A., Pérez-Pueyo, M., Bádenas, B., Canudo, J.I., 2022.** New data on the neuroanatomy of basal eusuchian crocodylomorphs (Allodaposuchidae) from the Late Cretaceous of Spain. *Cretaceous Research*, 135, 105170.
- Rotatori, F. M., **Moreno-Azanza, M., Mateus, O., 2022.** Reappraisal and new material of the holotype of *Draconyx loureiroi* (Ornithischia: Iguanodontia) provide insights on the tempo and modo of evolution of thumb-spiked dinosaurs. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 195 (1), 125-156.
- Salgado, L., Gallina, P., Lerzo, L., **Canudo, J.I., 2022.** Highly specialized diplodocoids: the Rebbachisauridae. In: *South American Sauropodomorph dinosaurs: Record, Diversity and Evolution*. Otero, A., Carballido, J., Pol, D. (eds). Springer Verlag, 165-208.
- Subías, I., **Fanlo, I.**, Hajjar, Z., Gervilla, F., Billström, K., 2022. Isotopic constraints on the age and source of ore-forming fluids of the Bou Azzer arsenide ores (Morocco). *Ore Geology Review*, 143, 104769.
- Torromé, D., Aurell, M., Bádenas, B., 2022.** A mud-dominated coastal plain to lagoon with emerged carbonate mudbanks: The imprint of low-amplitude sea level cycles (mid-Upper Cretaceous, South Iberian Ramp). *Sedimentary Geology*, 436, 106178.

Vila, B., Selles, A., **Moreno-Azanza**, M., Razzolini, N.L., Gil-Delgado, A., **Canudo**, J.I., Galobart, A., 2022. A titanosaurian sauropod with Gondwanan affinities in the latest Cretaceous of Europe. *Nature Ecology & Evolution*, 6, 288-296.

**Villalba-Mouco**, V., Oliart, C., Rihuete-Herrada, C., Rohrlach, A.B., Fregeiro, M.I., Childebayeva, A., Ringbauer, H., Olalde, I., Celdrán Beltrán, E., Puello-Mora, C., Valério, M., Krause, J., Lull, V., Micó, R., Risch, R., Haak, W., 2022. Kinship practices in the early state El Argar society from Bronze Age Iberia. *Scientific Reports*, 12 (1), 22415.

Yu, H., van de Loosdrecht, M.S., Mannino, M.A., Talamo, S., Rohrlach, A.B., Childebayeva, A., **Villalba-Mouco**, V., Aron, F., Brandt, G., Burri, M., Freund, C., Radzeviciute, R., Stahl, R., Wissgott, A., Fewlass, H., Tagliacozzo, A., Piperno, M., Tusa, S., Collina, C., Schimmenti, V., Di Salvo, R., Prüfer, K., Posth, C., Hublin, J.-J., Gronenborn, D., Binder, D., Jeong, Ch., Haak, W., Krause, J., 2022. Genomic and dietary discontinuities during the Mesolithic and Neolithic in Sicily. *Iscience*, 25 (5), 104244.

## 2023

**Alfaro-Ibáñez**, M.P., **Cuenca-Bescós**, G., Bover, P., Morales, M.G., Straus, L.G., 2023. Implications of population changes among the Arvicolinae (Rodentia, Mammalia) in El Mirón Cave (Cantabria, Spain) for the climate of the last c. 50,000 years. *Quaternary Science Reviews*, 315, 108234.

Baca, M., Popović, D., Lemanik, A., Bañuls-Cardona, S., Conard, N.J., **Cuenca-Bescós**, G., Desclaux, E., Fewlass, H., Garcia, J.T., Hadravova, T., Heckel, G., et al., 2023. Ancient DNA reveals interstadials as a driver of common vole population dynamics during the last glacial period. *Journal of Biogeography*, 50(1), 183-196.

Baquedano, E., Arsuaga, J.L., Pérez-González, A., Laplana, C., Márquez, B., Huguet, R., Gómez-Soler, S., Villaescusa, L., Galindo-Pellicena, M.Á., Rodríguez, L., García-González, R., Cruz-Ortega, M., Martín-Perea, D., Ortega, A.I., Hernández-Vivanco, L., Ruiz-Liso, G., Gómez-Hernanz, J., Alonso-Martín, J.I., Abrunhosa, A., Moclán, A., Casado, A.I., Vergara-Riquelme, M., Álvarez-Fernández, A., **Domínguez-García**, A.C., Álvarez-Lao, D.J., García, N., Sevilla, P., Blain, H.A., Ruiz-Zapata, B., Gil-García, M.J., Álvarez-Vena, A., Sanz, T., Quam, R., Higham, T. 2023. A symbolic Neanderthal accumulation of large herbivore crania. *Nature Human Behaviour*, 7 (3), 342-352.

Brčić, V., Dunkl, I., Mindszenty, A., Brlek, M., Trinajstić, N., Bajo, P., **Bauluz**, B., Mišur, I., Karius, V., Šuica, S., Kukoč, D., **Yuste**, A., **Laita**, E., Von Eynatten, H., Zeh, A., 2023. A time-space window between Eocene karst bauxite genesis and the first molasse deposition in the Dinaric Foreland Basin in the North Dalmatia, Croatia. *Frontiers in Earth Science*, 11, 1224164.

Castanera, D., **Aurell**, M., **Canudo**, J.I., **Cuenca-Bescós**, G., Gasca, J.M., **Bádenas**, B., 2023. Paleoecology and paleoenvironment of the Early Cretaceous theropod-dominated ichnoassemblage of the Los Corrales del Pelejón tracksite, Teruel Province, Spain. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 630, 111761.

Coimbra, R., **Moreno-Azanza**, M., Ezquerro, L., Nuñez-Lahuerta, C., Gasca, J.M., Immenhauser, A., Mateus, O., Rocha, F., 2023. Evaluating and comparing geochemical sampling protocols in dinosaur eggshells: refining Cretaceous ecosystem research. *Cretaceous Research*, 151, 105632.

Cruzado-Caballero, P., Filippi, L.S., González-Dionis, J., **Canudo**, J.I., 2023. How Common Are Lesions on the Tails of Sauropods? Two New Pathologies in Titanosaurs from the Late Cretaceous of Argentine Patagonia. *Diversity*, 15 (3), 464.

**Domínguez-García**, Á.C., Laplana, C., Sevilla, P., Álvarez-Vena, A., Collado Giraldo, H., 2023. Small mammals of the Holocene sequence of Postes Cave (SW Spain): biogeographic and palaeoenvironmental implications for southwestern Iberia. *Historical Biology*, 35 (4), 483-497.

- Fernández-Baldor, F.T., Huerta, P., **Puértolas-Pascual**, E., **Canudo**, J.I., 2023. New teeth of a basal Macronarian (Sauropoda) from the Jurassic–Cretaceous transition of Spain. *Journal of Iberian Geology*, 1-13.
- Ferratges**, F.A., Luque, J., Domínguez, J.L., Ossó, À., **Aurell**, M., Zamora, S., 2023. The oldest dairoidid crab (Decapoda, Brachyura, Parthenopoidea) from the Eocene of Spain. *Papers in Palaeontology*, 9 (3), e1494.
- Galán, J., Banuls-Cardona, S., **Cuenca-Bescos**, G., Vergès, J.M., 2023. Understanding the biogeography of Western European bats: the latest Pleistocene to Middle Holocene assemblage of El Mirador site (Sierra de Atapuerca, Spain). *Historical Biology*, 35 (9), 1686-1700.
- García-Morato, S., Marin-Monfort, D., Bañuls-Cardona, S., **Cuenca-Bescós**, G., Vergès, J.M. Fernández-Jalvo, Y., 2023. Solving a ‘puzzle’. The global 4.2 ka Bond Event at El Mirador cave (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain) and the importance of small mammal taphonomy to the interpretation of past environments and their climatic controls. *The Holocene*, 33 (3), 296-309.
- García-Penas**, Á., **Ferratges**, F.A., Moreno-Bedmar, J.A., Bover-Arnal, T., Gasca, J.M., **Aurell**, M., Zamora, S., 2023. Decapod crustaceans from the Lower Cretaceous of Spain, with an account of new occurrences in Barremian-Aptian strata of the Maestrazgo Basin. *Cretaceous Research*, 150, 105576.
- Gasca, J.M., Parrilla-Bel, J., **Moreno-Azanza**, M., Navarro-Lorbés, P., **Canudo**, J.I., 2023. Testing the Usefulness of the Surface Collecting Method in a Vertebrate Microfossil Site from the Barremian of Spain (Los Menires, Mirambel Formation). *Diversity*, 15 (2), 135.
- González-Pérez, I., **Fanlo**, I., Ares, G., Gervilla, F., González-Jiménez, J.M., Acosta-Vigil, A., **Arranz**, E., 2023. The Unconventional Peridotite-Related Mg-Fe-B Skarn of the El Robledal, SE Spain. *Minerals*, 13 (3), 300.
- Guillaume, A.R., Natario, C., Mateus, O., **Moreno-Azanza**, M., 2023. Plasticity in the morphology of the fused frontals of Albanerpetontidae (Lissamphibia; Allocaudata). *Historical Biology*, 35 (4), 537-554.
- Jaouen, K., Tütken, T., Bourgon, N., Lüdecke, T., Smith, G.M., Salazar-García, D.C. Hublin, J.-J., **Villalba-Mouco**, V., Méjean, P., 2023. Reply to Ben-Dor and Barkai: A low Zn isotope ratio is not equal to a low Zn content. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120 (6), e2218491120.
- Laita**, E., Subirana, M.A., Schaumlöffel, D., **Yuste**, A., **Bauluz**, B., 2023. NanoSIMS as an analytical tool for measuring oxygen and hydrogen isotopes in clay minerals from palaeosols: Analytical procedure and preliminary results. *Chemical Geology*, 615, 121213.
- Liesa, C.L., Casas-Sainz, A.M., **Aurell**, M., Simón, J.L., Soria, A.R., 2023. Salt tectonics vs. inversion tectonics: The anticlines of the western Maestrazgo revisited (eastern Iberian Chain, Spain). *Basin Research*, 35 (1), 295-335.
- Linares Montes, M., Luzón, A., **Cuenca-Bescos**, G., **Canudo**, J.I., Castanera, D., 2023. New mammal and bird tracks from the Lower Oligocene of the Ebro Basin (NE Spain): implications for the Palaeogene ichnological record. *Historical Biology*, 35 (9), 1616-1636.
- Medrano-Aguado**, E., Parrilla-Bel, J., **Canudo**, J.I., 2023. Palaeobiodiversity of Sauropoda in the Blesa Formation (Lower Cretaceous) at northeast Spain. *Journal of Iberian Geology*, 1-15.
- Medrano-Aguado**, E., Parrilla-Bel, J., Gasca, J.M., Alonso, A., **Canudo**, J.I., 2023. Ornithopod diversity in the Lower Cretaceous of Spain: New styracosternan remains from the Barremian of the Maestrazgo Basin (Teruel province, Spain). *Cretaceous Research*, 144, 105458.

- Moclán, A., **Domínguez-García**, Á.C., Stoetzel, E., Cucchi, T., Sevilla, P., Laplana, C., 2023. Machine Learning interspecific identification of mouse first lower molars (genus *Mus* Linnaeus, 1758) and application to fossil remains from the Estrecho Cave (Spain). *Quaternary Science Reviews*, 299, 107877.
- Moreno-Azanza**, M., **Perez-Pueyo**, M., **Puertolas-Pascual**, E., Nuñez-Lahuerta, C., Mateus, O., **Bauluz**, B., **Bádenas**, B., **Canudo**, J.I., 2023. A new crocodylomorph related ootaxon from the late Maastrichtian of the Southern Pyrenees (Huesca, Spain). *Historical Biology*, 35 (8), 1460-1469.
- Moya-Costa, R., **Cuenca-Bescós**, G., Rofes, J., 2023. The shrews (Soricidae, Mammalia) of the Early and Middle Pleistocene of Gran Dolina (Atapuerca, Spain): reassessing their paleontological record in the Iberian Peninsula. *Quaternary Science Reviews*, 309, 108093.
- Núñez-Lahuerta, C., **Moreno-Azanza**, M., **Pérez-Pueyo**, M., Del Arco Aguilar, M.D.C., Del Arco Aguilar, M., Siverio-Batista, C., Castillo-Ruiz, C., Cruzado-Caballero, P., 2023. Shearwater Eggs in Lobos 3, a Holocene Site of Fuerteventura (Canary Islands). *Diversity*, 15 (2), 144.
- Paz, M., Mángano, M.G., Buatois, L.A., Campetella, D.M., Sproat, C., **Pérez-Pueyo**, M., Piñuela, L., García-Ramos, J.C., 2023. Deep-sea Ordovician lingulide brachiopods and their associated burrows suggest an early colonization of proximal turbidite systems. *Scientific Reports*, 13, 22753.
- Posth, C., Yu, H., Ghalichi, A., Rougier, H., Crevecoeur, I., Huang, Y., Ringbauer, H., Rohrlach, A.B., Nägele, K., **Villalba-Mouco**, V., Radzeviciute, R., et al., 2023. Palaeogenomics of Upper Palaeolithic to Neolithic European hunter-gatherers. *Nature*, 615 (7950), 117-126.
- Puertolas-Pascual**, E., **Aurell**, M., Bermúdez-Rochas, D.D., **Canudo**, J.I., Fernandes, A.E., Galobart, A., **Moreno-Azanza**, M., Pérez-García, A., Castanera, D., 2023. A new vertebrate assemblage from the Matute formation of the Cameros Basin (Ágreda, Spain): implications for the diversity during the Jurassic/Cretaceous boundary. *Journal of Iberian Geology*, 1-21.
- Puertolas-Pascual**, E., Kuzmin, I.T., Serrano-Martínez, A., Mateus, O., 2023. Neuroanatomy of the crocodylomorph *Portugalosuchus azenhae* from the Late Cretaceous of Portugal. *Journal of Anatomy*, 246 (2), 1146-1171.
- Ramírez-Salazar, A., Almazán-López, M.D.M., **Colás**, V., Ortega-Gutiérrez, F., 2023. Multi-thermobarometry and microstructures reveal ultra-high temperature metamorphism in the Grenvillian Oaxacan Complex, Southern Mexico. *International Geology Review*, 65 (8), 1331-1353.
- Rodríguez-López, J.P., Liesa, C.L., Luzón, A., Muñoz, A., **Mayayo**, M.J., Murton, J.B., Soria, A.R., 2023. Ice-rafted dropstones at midlatitudes in the Cretaceous of continental Iberia. *Geology*, 2023.
- Rotatori, F.M., Quaranta, M., Bertozzo, F., Hübner, T., Camilo, B., Mateus, O., **Moreno-Azanza**, M., 2023. Hadrosaur-like vascularisation in the dentary of an early diverging iguanodontian dinosaur. *Historical Biology*, 1-6.
- Torcida Fernández-Baldor, F., Huerta, P., **Puertolas-Pascual**, E., **Canudo**, J.I., 2023. New teeth of a basal Macronarian (Sauropoda) from the Jurassic–Cretaceous transition of Spain. *Journal of Iberian Geology*, 1-13.
- Torromé**, D., Schlagintweit, F., 2023. *Milanovicella? canadillana* sp. nov., an Upper Cretaceous supposedly calcitic Dasycladale (green algae) from the middle Santonian–lower Campanian of northeastern Spain. *Cretaceous Research*, 141, 105365.
- Torromé**, D., **Aurell**, M., Martín-Pérez, A., Košir, A., 2023. A carbonate palustrine system with marshes and shallow ephemeral lakes (Campanian, northeastern Iberian Basin). *Sedimentary Geology*, 456, 106516.

**Villalba-Mouco**, V., van de Loosdrecht, M.S., Rohrlach, A.B., Fewlass, H., Talamo, S., Yu, H., Aron, F., Lalueza-Fox, C., Cabello, L., Cantalejo Duarte, P., Ramos-Muñoz, J., 2023. A 23,000-year-old southern Iberian individual links human groups that lived in Western Europe before and after the Last Glacial Maximum. *Nature Ecology and Evolution*, 7 (4), 597-609.

Yesares, L., Piña, R., González-Jiménez, J. M., Sáez, R., de Almodóvar, G. R., **Fanlo**, I., Pons, J.M., Vega, R., 2023. Distribution of critical metals in evolving pyrite from massive sulfide ores of the Iberian Pyrite Belt. *Ore Geology Reviews*, 153, 105275.

Zamora, S., **Ferratges**, F.A., **García-Penas**, Á., **Aurell**, M., 2023. Report from the 8th Symposium on Fossil Decapod Crustaceans, Zaragoza (Spain), June 2022. *Palaeontologia Electronica*, 26(3), 1-5.

### **3.4.5 Otras publicaciones en revistas**

**Colás**, V., Díaz, A.A.R., Fernández, J.A.R., Gallardo, E.A.A., Elizondo, M.G.D., Torres, I.D.G., 2023. Petrología, geoquímica e inclusiones fluidas en la stichtita de la Serpentina Victoria (NE México): condiciones de formación. *Macla*, 27, 27-28.

Cristóbal, L.S., Benedicto, C., **Bauluz**, B., 2022. Análisis mineralógico y génesis del yacimiento de arcillas fibrosas del Mioceno medio-superior de la Cuenca de Almazán (Arcos de Jalón, Soria). *Macla*, 26, 44-45.

Garduño-Torres, I.D., **Colás**, V., Fitz-Díaz, E., Alba-Aldave, L., 2023. Análisis estructural y geoquímico de las serpentinitas de Tehuiztzingo (Sur de México). *Macla*, 26, 53-54.

González Pérez, I., González Jiménez, J.M., Gervilla, F., **Fanlo**, I., Tornos, F., **Arranz**, E., 2022. Depósitos tipo skarn en el Macizo Ultramáfico de Ronda, provincia de Málaga. *Macla*, 26, 78-79.

**Laita**, L., **Bauluz**, B., **Yuste**, A., Lorenzo, A., 2023. Critical elements in Lower Cretaceous paleosols (SE Iberian Range, NE Iberia): concentration and distribution. *Macla*, 27, 69-70.

**Laita**, E., Subirana, M.A., Schaumlöffel, D., **Yuste**, A., **Bauluz**, B., 2022. Analysing oxygen and hydrogen isotopes in clay minerals from Lower Cretaceous palaeosols by NanoSIMS: first palaeoclimatic results. *Macla*, 26, 90-91.

Linares Montes, M., Luzón, M.A., **Canudo**, J.I., Castanera, D., 2023. Nuevas icnitas de grandes mamíferos en el Mioceno de la Cuenca del Ebro (Huesca, España). *Geogaceta*, 74, 75-78.

Linares Montes, M., Castanera, D., **Canudo**, J.I., Luzón, M.A., 2023. El yacimiento de icnitas de artiodáctilos de Fondota (Abiego, Huesca): paleoambiente e icnotafonomía. *Geogaceta*, 74, 79-82.

Lorenzo García, A., **Yuste**, A., **Fanlo**, F., 2023. Paragénesis mineral e hipótesis genética preliminar de los filones de sulfuros polimetálicos de las minas de La Pedraza (Bubierca, Zaragoza). *Macla*, 27, 81-82.

**Puértolas-Pascual**, E., Castanera-Andrés, D., 2023. Érase una vez en Ágreda: cuando los dinosaurios dominaban la Tierra. *CETAMS Boletín informativo del Centro de Estudios de la Tierra de Ágreda y el Moncayo soriano*, 20, 93-100.

Soria, A.R., Luzón, A., **Mayayo**, M.J., Liesa, C.L., 2023. El registro tectónico y climático de una serie lacustre synrift: la Formación Villanueva de Huerva (Cretácico Inferior, subcuenca de Aguilón). *Geogaceta*, 75, in press.

**Torromé**, D., **Aurell**, M., 2023. Upper Campanian continental oncolites in the Montalbán subbasin (Allueva Fm, Iberian Chain). *Geogaceta*, 75, in press.

Yesares, L., González-Jiménez, J.M., Piña, R., Sáez, R., Ruiz de Almodóvar, G., **Fanlo**, I., Pons, J.M., Vega, R., 2022. Geoquímica de metales traza en piritas de depósitos VMS de la Faja Pirítica Ibérica. *Macla*, 26, 202-203.

**Yuste**, A., Herrero, G., Monterde, I., **Bauluz**, B., **Laita**, E., **Mayayo**, M.J., 2022. Mineralogía y texturas de bauxitas kársticas del Cretácico inferior de la Sierra de San Mamet (Lleida) y aplicaciones cerámicas. *Macla*, 26, 204-205.

### 3.4.6 Publicaciones de divulgación y de docencia

Cuenca-Bescós, G., Morcillo-Amo, A., 2022. *Roedores, edades y paisajes en el Cuaternario de la Península Ibérica*. Prames. Guías de la naturaleza, 416 pp

### 3.4.7 Comunicaciones a Congresos Internacionales

*19th Conference of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Benevento (Italia), 2022.*

- Castanera, D., Jarrilla, J., **Medrano**, E., **Pérez-Pueyo**, M., **Aurell**, M., **Canudo**, J.I., Galobart, A., **Puértolas-Pascual**, E., 2022. New vertebrate remains from the Jurassic-Cretaceous transition of the eastern Cameros Basin (Spain). In: Belvedere M., Mecozzi B., Amore O., Sardella R (eds.). Abstract book of the XIX Annual Conference of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Benevento/Pietraroja, Italy. *PalaeoVertebrata*, Special Volume 1-2022, 34.
- **Puértolas-Pascual**, E., Serrano-Martínez, A., Kuzmin, I.T., Mateus, O., 2022. Paleoneuroanatomy of the Cenomanian crocodylomorph, Portugalosuchus. In: Belvedere M., Mecozzi B., Amore O., Sardella R (eds.). Abstract book of the XIX Annual Conference of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Benevento/Pietraroja, Italy. *PalaeoVertebrata*, Special Volume 1-2022, 161.
- Saleiro, A., Guillaume, A.R.D., Rotatori, F.M., Ríos-Ibañez, M., Estraviz-López, D., Conti, S., Martino, R., **Puértolas-Pascual**, E., Mateus, O., **Moreno-Azanza**, M., 2022. A beta taxonomy approach to Late Jurassic and Early Cretaceous dinosaur assemblages. In: Belvedere M., Mecozzi B., Amore O., Sardella R (eds.). Abstract book of the XIX Annual Conference of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Benevento/Pietraroja, Italy. *PalaeoVertebrata*, Special Volume 1-2022, 176-177.

*IX Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno, Salas de los Infantes (Burgos), 2022.*

- Castanera, D., **Bádenas**, B., **Aurell**, M., **Canudo**, J.I., **Cuenca**, G., Gasca, J.M., 2022. Los Corrales del Pelejón tracksite (Lower Cretaceous, Galve) revisited: track preservation and ichnotaxonomy. IX Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno, Abstract book, 60-63.
- Martínez de Espronceda, P., Rodríguez-Barreiro, I., **Pérez-Pueyo**, M., **Bádenas**, B., **Canudo**, J.I., **Puértolas-Pascual**, E., Sender L.M., Diez, J.B., 2022. One of the last dinosaur-bearing sites before the K/Pg boundary (Veracruz-1, NE Spain): a palynostratigraphical and paleoecological approach. IX Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno, Abstract book, 100-103.
- **Medrano-Aguado**, E., Parrilla-Bel, J., **Canudo**, J.I., 2022. New data about the Sauropoda record of the Blesa Formation (Lower Cretaceous) in northeast Spain. IX Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno, Abstract book, 104-107.
- Parrilla-Bel, J., **Medrano-Aguado**, E., **Puértolas-Pascual**, E., **Canudo**, J.I., 2022. Crocodylomorph diversity in Barranco del Hocino-1 site (Barremian, Lower Cretaceous) in Estercuel (Teruel, Spain). IX Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno, Abstract book, 112-115.
- **Puértolas-Pascual**, E., **Canudo**, J.I., **Aurell**, M., Galobart, A., **Moreno-Azanza**, M., Castanera, D., 2022. New fossil assemblage with crocodylomorphs and other vertebrates from the Jurassic-Cretaceous transition of the Cameros basin (Soria, Spain). IX Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno, Abstract book, 122-125.
- Torcida Fernández-Baldor, F., Huerta, P., **Puértolas-Pascual**, E., **Canudo**, J., 2022. New teeth of a basal Macronaria Sauropoda from the Jurassic-Cretaceous transition of Spain. IX Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno, Abstract book, 151-154.
- Torcida Fernández-Baldor, F., Barriuso Caraballo, A., **Canudo**, J.I., Huerta, P., Gasca, J.M., 2022. A new possible Diplodocoidea from the Berriasian of Spain. IX Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno, Abstract book, 155-158.



*XVII International Clay Conference, Estambul (Turquía), 2022.*

- **Laita, E.,** Subirana, M.A., Schaumlöffel, D., **Yuste, A., Bauluz, B.,** 2022. Oxygen and hydrogen analysis in clay minerals from Lower Cretaceous palaeosols by NanoSIMS: palaeoclimatic deductions. In Kadir, S., Schroeder, P.A, Türkmenoğlu, A., Esenli, F., Çiftçi, E. (Eds.). Scientific Research Abstracts. New Interfaces Bridging Continents and Cultures with Clays, Istanbul, Turkey, 45.

*8th Symposium on Fossil Decapod Crustaceans, Zaragoza, 2022.*

- **Ferratges, F.A., García-Penas, A., Aurell, M.,** Zamora, S., 2022. Distribution of decapod communities from the Early Eocene of the south-Pyrenean central unit (Trempe-Graus basin, Spanish Pyrenees). In: Zamora, S., Ferratges, F.A., García-Penas, A., Aurell, M. (Eds.), 8th Symposium on Fossil Decapod Crustaceans. Zaragoza, Spain. Abstracts Book - Field Guidebook. Palaeontological publications, 113-136.
- **Ferratges, F.A.,** Luque, J., Domínguez, J.L., Ossó, A., **Aurell, M.,** Zamora, S., 2022. The origin of Dairoidid crabs (Decapoda, Brachyura, Parthenopoidea). In: Zamora, S., Ferratges, F.A., García-Penas, A., Aurell, M. (Eds.), 8th Symposium on Fossil Decapod Crustaceans. Zaragoza, Spain. Abstracts Book - Field Guidebook. Palaeontological publications, 1, 47-48.
- **García-Penas, A., Ferratges, F.A., Aurell, M.,** Zamora, S., 2022. Barremian-Aptian shallow-marine decapod communities from the Oliete subbasin (Maestrazgo basin, E Spain). In: Zamora, S., Ferratges, F.A., García-Penas, A., Aurell, M. (Eds.), 8th Symposium on Fossil Decapod Crustaceans. Zaragoza, Spain. Abstracts Book - Field Guidebook. Palaeontological publications, 99-111.
- **García-Penas, A., Ferratges, F.A.,** Zamora, S., **Aurell, M.,** 2022. Decapod-bearing carbonate concretions from a lower Aptian siliciclastic platform (E Spain). In: Zamora, S., Ferratges, F.A., García-Penas, A., Aurell, M. (Eds.), 8th Symposium on Fossil Decapod Crustaceans. Zaragoza, Spain. Abstracts Book - Field Guidebook. Palaeontological publications, 1, 53-55.
- **Pérez-Pueyo, M., Ferratges, F.A.,** Núñez-Lahuerta, C., Galán, J., **Puértolas-Pascual, E., Bádenas, B., Canudo, J.I.,** 2022. An unusual accumulation of decapod crustacean fingers from the latest Maastrichtian of the southern Pyrenees (NE Spain). In: Zamora, S., Ferratges, F.A., García-Penas, A., Aurell, M. (Eds.), 8th Symposium on Fossil Decapod Crustaceans. Zaragoza, Spain. Abstracts Book - Field Guidebook. Palaeontological publications, 1, 137-162.

*Taphos. 9th International Meeting of Taphonomy and Fossilization, 2022.*

- Galán, J., Núñez-Lahuerta, C., **Ferratges, F.A., Pérez-Pueyo, M., Puértolas-Pascual, E. Bádenas, B., Canudo, J.I.,** 2022. Digestion degrees correlation between crustaceans and mice: an actualistic taphonomy case study on yellow-legged gull's pellets. Taphos. 9th International Meeting of Taphonomy and Fossilization.
- **Moreno-Azanza, M., Bauluz, B.,** Ezquerro, L., Coimbra, R., Mateus, O., Núñez-Lahuerta, C., Román, T., 2022. Unbroken dinosaur eggs accumulated together do not guarantee autochthony of the fossil assemblage. Taphos. 9th International Meeting of Taphonomy and Fossilization, 129-130.

*XXI Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología / 6th International Meeting of Early-stage Researchers in Palaeontology, Lourinhã (Portugal), 2023.*

- Arbás, T., Linares, M., **Alfaro, M.P.,** Gómez, C., Gasca, J.M., 2023. Macrofossil bones from the vertebrate microfossil assemblage of the Barremian Tres Pinos site (Ladruñán anticline, Teruel province, Spain). In Estraviz-López et al. (Eds.), Abstracts book of XXI EJIP / 6th IMERP. Palaeontological publications, 3, 20.
- Hidalgo-Sanz, J., **Bádenas, B., Canudo, J.I., Pérez-Pueyo, M.,** 2023. New contributions to the knowledge of the latest Maastrichtian vertebrate fauna from the Tremp Formation (Collada Blasi outcrop, South Pyrenean Basin). In Estraviz-López et al. (Eds.), Abstracts book of XXI EJIP / 6th IMERP. Palaeontological publications, 3, 54.
- Isasmendi, E., **Pérez-Pueyo, M.,** Alonso, A., **Puértolas-Pascual, E., Bádenas, B., Canudo, J.I.,** 2023. Revision of isolated theropod teeth from the late Maastrichtian (Late Cretaceous) of the Western Tremp Syncline (South Pyrenean Basin). In Estraviz-López et al. (Eds.), Abstracts book of XXI EJIP / 6th IMERP. Palaeontological publications, 3, 55.

- Maíllo, J., Gasca, J.M., **Canudo**, J.I., 2023. Palaeohistology of ornithopod dinosaurs from the Barremian of Ladruñán (Teruel province, Spain). En Estraviz-López et al. (Eds.), Abstracts book of XXI EJIP / 6th IMERP. Palaeontological publications, 3, 68.
- Martínez de Espronceda, P., Rodríguez-Barreiro, I., **Pérez-Pueyo**, M., **Bádenas**, B., **Canudo**, J.I., **Puértolas-Pascual**, E., Diez, J.B., 2023. Palaeobotanical reconstruction and dating of one of the most modern late Maastrichtian dinosaur sites (Veracruz 1, NE Spain): palynological insights. En Estraviz-López et al. (Eds.), Abstracts book of XXI EJIP / 6th IMERP. Palaeontological publications, 3, 71.
- **Pérez-Pueyo**, M., Isasmendi, E., **Puértolas-Pascual**, E., **Bádenas**, B., **Canudo**, J.I., 2023. One of the last record of paravian theropods of the Ibero-Armorican island: the unguual phalanx from Larra 4 site (Valle de Lierp, NE Huesca). En Estraviz-López et al. (Eds.), Abstracts book of XXI EJIP / 6th IMERP. Palaeontological publications, 3, 86.
- **Torromé**, D., Gasca, J.M., **Pérez-Pueyo**, M., Parrilla-Bel, J., **Medrano-Aguado**, E., **Canudo**, J.I., **Aurell**, M., 2023. Fossil record of the Allueva Formation, a dinosaur-bearing alluvial unit from the uppermost Cretaceous of northeast Iberia (Teruel, Spain). En Estraviz-López et al. (Eds.), Abstracts book of XXI EJIP / 6th IMERP. Palaeontological publications, 3, 106.

*XI Congresso Nacional de Geologia: Geociências e Desafios Globais, Coimbra (Portugal), 2023.*

- Pereira, R., Mateus, O., Guillaume, A., **Moreno-Azanza**, M., 2023. New occurrence of late Kimmeridgian charophytes from the vertebrate beds of Valmitão (Lourinhã region, Lusitanian Basin, Portugal). In Lopes, F. C., Dinis, P.A., Duarte, L.V. e Cunha, P.P. (Coords.). XI Congresso Nacional de Geologia: Geociências e Desafios Globais. Livro de Resumos, 119.
- Sequero, C., **Puértolas**, E., Ezquerro, L., Saleiro, A., Rotatori, F.M., Costa, F., Guillaume, A.R.D., Fernandes, A.E., Rauhut, O.W.M., Beccari, V., Mehling, C., **Moreno-Azanza**, M., 2023. Evolução faciológica da Formação de Morrison do Jurássico Superior no centro-norte do Wyoming (Bacia de Bighorn). In Lopes, F.C., Dinis, P.A., Duarte, L.V. e Cunha, P.P. (Coords.). XI Congresso Nacional de Geologia: Geociências e Desafios Globais. Livro de Resumos, 199.

*20th Annual Conference of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Sabadell (Barcelona), 2023.*

- **Alfaro-Ibáñez**, M.P., **Cuenca-Bescós**, G., Bover, P., 2023. Geometric morphometrics and ancient DNA analysis: innovating in species classification. A case study with rodents from El Mirón Cave (Cantabria, Spain). In: Alba, D.M., Marigó, J., Nacarino-Meneses, C., Villa, A. (Eds.), Book of Abstracts of the 20<sup>th</sup> Annual Conference of the European Association of Vertebrate Palaeontologists. Palaeovertebrata, Special Volume 1-2023: 21.
- Díaz-Berenguer, E., Badiola, A., **Canudo**, J.I., 2023. First biostratigraphic study of a fossil sirenian bonebed: The Castejón de Sobrarbe-41 site (middle Eocene, Southern Pyrenees, Huesca Province). In: Alba, D.M., Marigó, J., Nacarino-Meneses, C., Villa, A. (Eds.), Book of Abstracts of the 20<sup>th</sup> Annual Conference of the European Association of Vertebrate Palaeontologists. Palaeovertebrata, Special Volume 1-2023: 72.
- Domínguez-García, Á.C., **Cuenca-Bescós**, G., **Alfaro-Ibáñez**, M.P., Luque, L., Alcolea-González, J.J., Alcaraz-Castaño, M., 2023. Palaeoecological context for the Late Pleistocene of Central Iberia: Small Mammals from Los Casares cave (Guadalajara Province, Spain). In: Alba, D.M., Marigó, J., Nacarino-Meneses, C., Villa, A. (Eds.), Book of Abstracts of the 20<sup>th</sup> Annual Conference of the European Association of Vertebrate Palaeontologists. Palaeovertebrata, Special Volume 1-2023: 79.
- Jerjotoma-Ortín, V., Rabla, R., **Cuenca-Bescós**, G., Torres, T., Maroto, J., Grandal-D'Ánglade, A., 2023. Stable isotopes and environment of the cave bear (*Ursus spelaeus*) from the southern slopes of the Pyrenees (Iberian Peninsula). In: Alba, D.M., Marigó, J., Nacarino-Meneses, C., Villa, A. (Eds.), Book of Abstracts of the 20<sup>th</sup> Annual Conference of the European Association of Vertebrate Palaeontologists. Palaeovertebrata, Special Volume 1-2023: 132.
- **Medrano-Aguado**, E., Parrilla-Bel, J., **Canudo**, J.I., 2023. Overview of the Sauropoda paleodiversity of the Blesa Formation (Lower Cretaceous, Teruel, Spain). In: Alba, D.M., Marigó, J., Nacarino-Meneses, C., Villa, A. (Eds.), Book of Abstracts of the 20<sup>th</sup> Annual Conference of the European Association of Vertebrate Palaeontologists. Palaeovertebrata, Special Volume 1-2023: 167.
- Parrilla-Bel, J., **Medrano-Aguado**, E., Gasca, J.M., **Canudo**, J.I., 2023. New iguanodontian dinosaur remains from the Lower Cretaceous of the Maestrazgo Basin (Estercuel, Teruel, Spain) [poster]. In: Alba, D.M., Marigó, J., Nacarino-Meneses, C., Villa, A. (Eds.), Book of Abstracts of the 20<sup>th</sup> Annual Conference of the European Association of Vertebrate Palaeontologists. Palaeovertebrata, Special Volume 1-2023: 200.

- **Puértolas-Pascual**, E., **Aurell**, M., Bermúdez-Rochas, D.D., **Canudo**, J.I., Fernandes, A.E., Galobart, À., **Moreno-Azanza**, M., Pérez-García, A., Castanera, D., 2023. Ribota: a lacustrine vertebrate assemblage from the Jurassic–Cretaceous transition of the Cameros Basin (Spain). In: Alba, D.M., Marigó, J., Nacarino-Meneses, C., Villa, A. (Eds.), Book of Abstracts of the 20<sup>th</sup> Annual Conference of the European Association of Vertebrate Palaeontologists. *Palaeovertebrata*, Special Volume 1-2023: 216.
- Rotatori, F.M., Chiarenza, A.A., **Morena-Azanza**, M., Mateus, O., 2023. Rise of a dynasty: Macroevolutionary and biogeographic patterns of iguanodontian dinosaurs across the Jurassic–Cretaceous transition. In: Alba, D.M., Marigó, J., Nacarino-Meneses, C., Villa, A. (Eds.), Book of Abstracts of the 20<sup>th</sup> Annual Conference of the European Association of Vertebrate Palaeontologists. *Palaeovertebrata*, Special Volume 1-2023: 226.

*14th Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems and Biota, Utah (EEUU), 2023.*

- Guillaume, A., Ezquerro, L., **Moreno-Azanza**, M., Mateus, O., 2023. Vertebrate microfossil assemblages from the Lourinhã Formation: a sneak peek on the paleoecology of the Late Jurassic in Portugal. 14th Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems and Biota. *Anat Rec*, 306: 118-121.
- Guillaume, A., Mateus, O., **Moreno-Azanza**, M., 2023. The Albanerpetontidae (Lissamphibia) from the Lourinhã Formation (Upper Jurassic, Portugal). 14th Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems and Biota. *Anat Rec*, 306: 116-118.

*36th International Meeting of Sedimentology, Dubrovnik (Croatia), 2023.*

- **García-Penas**, A., **Aurell**, M., Zamora, S., 2023. Expression of large-scale sea-level oscillations in a marginal shallow marine bay (Aptian, Spain). 36th International Meeting of Sedimentology, Abstract book, 397.
- **Torromé**, T., **Aurell**, M., Martín, A., Košir, A., 2023. Marine influenced low-gradient ephemeral lakes and vegetated marshes forming a palustric–lacustric carbonate setting (latest Cretaceous, Iberian Basin, Spain). 36th International Meeting of Sedimentology, Abstract book, 18.
- Sevillano, A., Rosales, I., **Bádenas**, B., Barnolas, A., López-García, J.M., 2023. The transition early–late Sinemurian crisis: environmental perturbations in shallow carbonate platform of Mallorca (western Tethys). 36th International Meeting of Sedimentology, Abstract book, 376.
- Sequero, C., **Puértolas**, E., Ezquerro, L., Saleiro, A., Rotatori, F.M, Costa, F., Guillaume, A.R.D., Fernandes, A.E., Rauhut, O.W.M., Beccari, V., Mehling, C., **Moreno-Azanza**, M., 2023. Factors controlling the sedimentary evolution in an Upper Jurassic fluvial system (Morrison Fm, Colorado Plateau). 36th International Meeting of Sedimentology, Abstract book, 199.

*7th Croatian Geological Congress with international participation, Poreč (Croatia), 2023.*

- Brlek, M., Gaynor, S., Tapster, S., Schindlbeck-Belo, J., Kutterolf, S., Trinajstić, N., Hauff, F., Wang, K.L., Lee, H.L., Šuica, S., **Bauluz**, B., Brčić, V., Mišur, V., Kukoč, D., Georgiev, S., Mongelli, G., Lukács, R., 2023. Volcanic sources and sinks of the Alpine-Mediterranean Region: A window into silicic volcanism and paleoenvironments during Early-Middle Miocene. 7th Croatian Geological Congress, Abstract book, 36.

*GeoAcatlán: Complejo Acatlán, 50 aniversario del inicio de las investigaciones geológicas modernas, Instituto de Geología, Universidad Autónoma de México, 2023.*

- Almazán-López, M.M., **Colás**, V., Ortega-Gutiérrez, F., 2023. Evolución petrológica de las eclogitas del Complejo Acatlán, área Piaxtla-Inopilco: Un análisis microestructural, geotermobarométrico y termodinámico. *GeoAcatlán*, 2-3.
- **Colás**, V., Garduño-Torres, I.D., Fitz-Díaz, E., Ortega-Gutiérrez, F., Pi-Puig, T., 2023. Petrología, geoquímica y estructura del cuerpo serpentinitico de Allende, Complejo Acatlán, Puebla. *GeoAcatlán*, 42-43.
- Garduño-Torres, I.D., **Colás**, V., Fitz-Díaz, E., 2023. Análisis geoquímico y estructural de serpentinitas en la Suite Piaxtla: El cinturón serpentinitico de Tehuizingo, sur de México Jiménez-Barranco, Sofía. *GeoAcatlán*, 44-45.
- Jiménez-Barranco, S., Gutiérrez-Aguilar, F., Hernández-Urbe, D., **Colás**, V., 2023. Análisis geoquímico y petrogenético de los esquistos azules del Complejo Acatlán, México: La identificación del proceso interacción fluido-roca. *GeoAcatlán*, 46-47.

*International Conference of European Clay Groups Association (EUROCLAY), Bari (Italy), 2023*

- **Laita, E., Bauluz, B., Yuste, A., 2023.** Concentration and distribution of critical metals in Lower Cretaceous laterites from the Iberian Range (NE Iberia). In Fiore, A.M., Sinisi, R. (Eds.). Scientific Research Abstracts Euroclay, International Conference: Vol. 14, 149.
- **Laita, E., Bauluz, B., Yuste, A., Rodrigo, I., Aurell, M., Bádenas, B., 2023.** Climatic changes recorded in clayed sediments from coastal successions of the Galve subbasin (Upper Jurassic, NE Iberia). In Fiore, A.M., Sinisi, R. (Eds.). Scientific Research Abstracts Euroclay, International Conference: Vol. 14, 150.

*XX World Congress of the Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques – International Union of Prehistoric and Protohistoric Sciences (UISPP), Timișoara (Romania), 2023*

- Blanco-Lapaz, A., Blain H.-U., Martínez-Monzón, A., **Cuenca-Bescós, G., Kitagawa, K., Kind, C.-J., Conard, N.J., 2023.** Characterizing changing technology subsistence and settlement dynamics of the Middle Stone Age and Middle Paleolithic. Who ate the fish? The role of fish during the Middle Paleolithic in Western and Central Europe. UISPP XX World Congress, S8-7.

*XXXVI Jornadas argentinas de Paleontología de vertebrados. La Rioja (Argentina), 2023.*

Carballido, J.L., Bellardini, F., Lerzo, L.N., **Canudo, J.I., Garrido, A., Salgado, L., 2023.** El cráneo de *Lavocatisaurus agrioensis* (Sauropoda: Rebbachisauridae), infiriendo estrategias de alimentación. XXXVI Jornadas argentinas de Paleontología de vertebrados. La Rioja (Argentina).

*4<sup>th</sup> Palaeontological Virtual Congress, 2023*

- Linares Montes, M., Luzón, M.A., **Canudo, J.I., Castanera, D., 2023** A new tracksite from the upper Eocene of the Jaca Basin (Huesca, Spain): New insights into the Early mammal ichnology. 4<sup>th</sup> Palaeontological Virtual Congress, Book of abstract, 174.

### **3.4.8 Comunicaciones a Congresos Nacionales**

*XXXVII Jornadas de Sociedad Española de Paleontología y V Congreso Ibérico de Paleontología, Cuenca, 2022.*

- **Medrano-Aguado, E., Parrilla-Bel, J., Gasca, J.M., Canudo, J.I., 2022.** Aproximación a la tafonomía de los restos de vertebrados del yacimiento barremiense Barranco del Hocino-1 (Teruel, España). In: Blanco et al. (Eds.), Libro de Resúmenes de las XXXVII Jornadas SEP y V Congreso Ibérico de Paleontología. Palaeontological publications, 2, 113.

- **Moreno-Azanza, M., Pérez-Pueyo, M., Puértolas-Pascual, E., Nuñez-Lahuerta, C., Mateus, O., Bauluz, B., Bádenas, B., Canudo, J.I., 2022.** Cáscaras de huevo de los últimos crocodrilomorfos del Cretácico (Huesca, España). In: Blanco et al. (Eds.), Libro de Resúmenes de las XXXVII Jornadas SEP y V Congreso Ibérico de Paleontología. Palaeontological publications, 2, 119.

*XX Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología, Cañaverall de León (Huelva), 2022.*

- **Pérez-Pueyo, M., Medrano-Aguado, E., Gasca, J.M. Puértolas-Pascual, E., Bádenas, B., Canudo, J.I., 2022.** ¿Qué hace un hueso cómo tú en una facies como ésta? Una aproximación a los modos tafonómicos de los yacimientos con vertebrados del Maastrichtiense del Pirineo aragonés. En: Sanguino, F.; Ozkaya de Juanas, S.; Romero, S.; Simarro, Á. y García-Zamora, E. (Eds.). 20 años de encuentros. Libro de resúmenes del XX Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología en Cañaverall de León, Huelva, 70-71.

- Linares Montes, M., **Castanera Andrés, D., Canudo, J.I., Luzon, A., 2022.** Efectos e implicaciones de la icnotafonomía en el registro icnológico: ejemplos del Oligoceno de Aragón. En: Sanguino, F.; Ozkaya de Juanas, S.; Romero, S.; Simarro, Á. y García-Zamora, E. (Eds.). 20 años de encuentros. Libro de resúmenes del XX Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología en Cañaverall de León, Huelva, 98-99.

*Congreso SEMSEA 2022, XXXIX Reunión Científica de la Sociedad Española de Mineralogía y XXVI Reunión Científica de la Sociedad Española de Arcillas, Baeza (Jaén), 2022: Ver publicación en Macla 26.*

*VII Jornadas del Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón, Zaragoza, 2022.*

- Díaz-Berenguer, E., **Moreno-Azanza, M., Badiola, A., Canudo, J.I., 2022.** Avances en el estudio del mamífero marino del Eoceno Sobrarbesiren cardieli: un sirenio de cabeza a cola. Libro de Resúmenes del las VII Jornadas del Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón, Zaragoza, 18.

- **Moreno-Azanza, M., De Jorge i Aranda, L., Díaz-Berenguer, E., Ezquerro, L., Núñez-Lahuerta, C., Pérez-Pueyo, M., Cuenca-Bescós, G., Canudo, J.I., 2022.** El proyecto paleolocal y los huevos de dinosaurio de Loarre: capítulo 1 – construyendo el nido. Libro de Resúmenes del las VII Jornadas del Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón, Zaragoza, 19.

*XXI Simposio sobre Enseñanza de la Geología, Guadix (Granada), 2022.*

- **Yuste, A.; Mayayo, M.J., 2022.** Un compendio digital de Geología como herramienta didáctica y divulgativa. Libro de Actas, 200-206.

- Ortas del Río, A., Oliván Estebán, M., Ruiz Ferrando, R., Olomi Calderon, A., Borrás Tallada, J., Gil Cruzans, M., **Canudo** Sanagustín, J.I., **Fanlo** González, I., Viñals Yúfera, V., Lera García, F., Larma Lacasta, R., Villaroel Salcedo, J.L., Genérela Lanaspá, J.J., Martín Ramos, P., Cuchi Oterino, J.A. 2022. Aproximación al patrimonio minero de los valles de Bielsa y Chistau (Huesca). Comunicaciones del VIII Congreso Español sobre Cuevas y Minas Turísticas, Pulpí (Almería), 497-507.

*XXXVIII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología, Valencia, 2023.*

- **Domínguez-García**, Á.C., Moclán, A., Stoetzel, E., Cucchi, T., Sevilla, P., Laplana, C., 2023. Morfometría geométrica y aprendizaje automático aplicados a la diferenciación de especies de roedores del género *Mus* Linnaeus, 1758. En Ros-Franch *et al.* (Eds.), Libro de Resúmenes de las XXXVIII Jornadas SEP. Palaeontological publications, 4, 70.

- Galán, J., Bañuls-Cardona, S., Núñez-Lahuerta, C., Gisbert-León, M., Laborda-Lorente, R., **Villalba-Mouco**, V., 2023. The small vertebrates of La Cueva de los Piojos (Ricla, Aragón): an association with mixed affinities and minor presence of cold-related species at the ending Northgripian of the Ebro Valley. En Ros-Franch *et al.* (Eds.), Libro de Resúmenes de las XXXVIII Jornadas SEP. Palaeontological publications, 4, 75.

- Garrido-Sánchez, I., Sender, L.M., **Canudo**, J.I., **Pérez-Pueyo**, M., 2023. Preliminary data of the first macrofloristic record from the Maastrichtian of Aragón region (Beranuy, Huesca, NE Spain). En Ros-Franch *et al.* (Eds.), Libro de Resúmenes de las XXXVIII Jornadas SEP. Palaeontological publications, 4, 99.

- Gasca, J.M., Maíllo, J., Hidalgo-Sanz, J., **Medrano-Aguado**, E., **Canudo**, J.I., **Moreno-Azanza**, M., 2023. La Formación Mirambel como caso de estudio para ilustrar la prolífica presencia de dinosaurios ornitópodos en el Barremiense de la cuenca del Maestrazgo. En Ros-Franch *et al.* (Eds.), Libro de Resúmenes de las XXXVIII Jornadas SEP. Palaeontological publications, 4, 156.

- Maíllo, J., Hidalgo-Sanz, J., Gasca, J.M., **Moreno-Azanza**, M., 2023. Aproximación esqueletocronológica en costillas de dinosaurio ornitópodo del Barremiense de Ladruñán (Teruel, España). En Ros-Franch *et al.* (Eds.), Libro de Resúmenes de las XXXVIII Jornadas SEP. Palaeontological publications, 4, 164.

- Martínez de Espronceda, P., Rodríguez-Barreiro, I., **Puértolas-Pascual**, E., **Pérez-Pueyo**, M., Diez, J.B., 2023. Palynostratigraphic characterization of Upper Cretaceous vertebrate sites from South-Central Pyrenees: preliminary results. En Ros-Franch *et al.* (Eds.), Libro de Resúmenes de las XXXVIII Jornadas SEP. Palaeontological publications, 4, 101.

- Moya-Costa, R., **Cuenca-Bescós**, G., Rofes, J., 2023. Gran Dolina (Burgos, España): un yacimiento clave para conocer las musarañas de la península ibérica del Pleistoceno Inferior y Medio. En Ros-Franch *et al.* (Eds.), Libro de Resúmenes de las XXXVIII Jornadas SEP. Palaeontological publications, 4, 81.

- **Pérez-Pueyo**, M., **de Jorge**, L., Ezquerro, L., Laita, E., **Moreno-Azanza**, M., **Díaz-Berenguer**, E., **Núñez-Lahuerta**, C., Barco, J.L., **Cuenca-Bescós**, G., **Canudo**, J.I., 2023. Paleontología de proximidad: cómo fijar el patrimonio en el medio rural. En Ros-Franch *et al.* (Eds.), Libro de Resúmenes de las XXXVIII Jornadas SEP. Palaeontological publications, 4, 66.

- Silva, M., Tiago, R., Vasques, G., **Moreno-Azanza**, M., **Puértolas-Pascual**, E., López-Rojas, V., 2023. That is not just a theropod – redescription of archosaur remains from the Norian of East Greenland. En Ros-Franch *et al.* (Eds.), Libro de Resúmenes de las XXXVIII Jornadas SEP. Palaeontological publications, 4, 220.

*Congreso SEA 2023, Jornada Científica de la Sociedad Española de Arcillas, Madrid, 2023.*

- **Laita**, E., **Bauluz**, B., **Yuste**, A., **Mayayo**, M.J. 2023. El control de los minerales de la arcilla en la distribución de metales críticos en procesos de meteorización química. Congreso SEA 2023, Jornada Científica de la Sociedad Española de Arcillas, Madrid, Abstracts, 25.

*V Congreso de Arqueología y Patrimonio Aragonés, Zaragoza, 2023*

- Bover, P., **Alfaro-Ibáñez**, M.P., **Cuenca-Bescós**, G., 2023. Descifrando el pasado mediante ADN antiguo: cinco años del laboratorio de paleogenómica del IUCA. V Congreso de Arqueología y Patrimonio Aragonés. Zaragoza (España).

*Congreso SEM 2023, XL Reunión Científica de la Sociedad Española de Mineralogía; Madrid, 2023: Ver publicación en Macla 27.*

*74 y 75 Sesiones Científicas de la Sociedad Geológica de España, Zaragoza, 2023: Ver publicación en Geogaceta 74 y 75.*

*Workshops/webinars*

- **Laita**, E. 2022. Oxygen and hydrogen analysis in clay minerals from palaeosols by NanoSIMS: procedure and preliminary results. 8èmes Journées des utilisateurs SIMS francophones, Pau (France), 2022.

- **Laita**, E. 2023. Webinar “Palaeoclimate reconstructions based on clay minerals and their isotopic composition: an example from the NE of Iberia”. AIPEA Early Career Clay Scientist (online).



- Ortas del Rio, A., Oliven Estebán, M., Ruiz Ferrando, R., Olomi Calderón, A., Borràs Tallada, J., Gil Cruzans, M., **Canudo**, J.I., **Fanlo** González, I., Viñals Yúfera, V., Lera García, F., Larma Lacasta, R., Villarroel Salcedo, J.L., Genérela Lanaspá, J.J., Martín Ramos, P., Cuchí Oterino, J.A., 2023. La Actividad minera histórica en el Alto Sobrarbe. Actas de Espeleo Pirineos, Boltaña, 9-14.

### **3.4.9 Proyectos y contratos vigentes en 2022-2023**

- Sacando a la vida el cocodrilo fósil del Parque Nacional de Ordesa. Fecyt. 19-10-2017 a 31-12-2023. 5133,08 €. IP: I. **Canudo**
- Paleontología de proximidad. Valorización del trabajo paleontológico como bien de consumo en el entorno rural – PaleoLocal. Ministerio de Ciencia e Innovación, Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. 1-1-2022 a 31-12-2024. 328.789 €. IP: J.I. **Canudo**.
- PID2021-122612OB-I00, Paleoambientes con vertebrados del Cretácico-Paleógeno del Noreste de Iberia. Ministerio de Ciencia e Innovación. 01-09-2022 a 31-08-2025. 108.900 €. IP: M. **Aurell** y A. Badiola.
- Aragosaurus: Recursos geológicos y Paleoambientes. Consejería de Investigación y universidades. Gobierno de Aragón. 1-1-2023 a 31-12-2025. 51.468,57 €. IP: J.I. **Canudo** y B. **Bádenas**.
- PTDC/CTA-PAL/2217/2021, Modelando o contributo da Península Ibérica na paleobiogeografía de tetrápodes mesozóicos. Fundação para a Ciência e a Tecnologia de Portugal. 1-12-2021 a 30/11-2024. 20.000 €. IP: M. **Moreno-Azanza**.
- ERC-2018-STG-805478, Multipaleoiberia. Population dynamics and cultural adaptations of the last Neandertals and first Modern Humans in inland Iberia: a multi-proxy investigation. European Research Council 2019-2024. 1.387.515 €. Investigadora: G. **Cuenca-Bescós**.
- A1-S-14574. Origen y movilización de metales nobles en rocas del manto de México. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México 2019-2024. 80.000 €. IP: V. **Colás**.
- PID2021-123127OB-I00, Arcillas alumínicas: de la génesis al reciclado de subproductos. Ministerio de Ciencia e Innovación- 1-09-2022 a 31-08-2025. 96800 €. IP: B. **Bauluz**.
- Contrato 2023-0036, Estudio y diseño de paneles de interpretación de los pináculos arrecifales del Jurásico de Jabaloyas. Empresa: Turiving S.A. 10-1-2023 a 10-4-2023, 7260 €. Investigadores: M. **Aurell** y B. **Bádenas**.
- VIADUCT 01C0051, Valorasing public applied research in regional S4 priorities to drive technology transfer and commercialization through creation of spin-off companies. Pom Easr Flanders, Region Hauts-De-France. 1-3-2023 a 28-2-2026. 299.840 €. IP: C. Bertrand y G. **Cuenca-Bescós**.

### **3.4.10 Organización de congresos y actividades científicas en 2023**

- **Aurell, M., Bádenas, B., Soria, A.R., 2023.** 75 Sesión Científica de la Sociedad Geológica de España, 24 octubre, 2023, Zaragoza y salida de campo 25 de octubre, 2023, “El Jurásico de Ricla” (Ricla, Zaragoza).
- **Bádenas, B., Aurell, M., 2023.** 9th Summer School of the International Association of Sedimentologists, 8 a 15 octubre, 2023, Albarracín (Teruel).
- Zamora, S., **Ferratges, F., García-Penas, Á., 2022.** 8th Symposium on Fossil Decapod Crustaceans, 20 a 24 junio, 2022, Zaragoza.

### **3.4.11 Tesis Doctorales defendidas en el curso 2022-2023**

- Elisa Laita Florián. Universidad de Zaragoza. 2 de diciembre del 2022. Caracterización mineral y química de arcillas aluminicas (Cretácico Inferior, NE Península Ibérica): implicaciones paleoclimáticas e industriales. Sobresaliente Cum Laude. Directores: B. **Bauluz** y A. **Yuste**.
- Ana Sevillano Matilla. Universidad de Zaragoza. 11 de diciembre del 2022. La plataforma carbonatada del Sinemuriense en Mallorca (Formación Es Barraca): arquitectura de facies, secuencias y evolución sedimentaria. Sobresaliente Cum Laude. Directores: I. Rosales y B. **Bádenas**.
- Fernando Ari Ferratges Kwekel. Universidad de Zaragoza. 15 de diciembre del 2022. Sistemática, diversidad y distribución paleoambiental de los crustáceos decápodos del Eoceno de la zona surpirenaica central. Sobresaliente Cum Laude. Directores: M. **Aurell** y S. Zamora.
- Manuel Pérez-Pueyo. Universidad de Zaragoza. 5 de junio del 2023. Aportaciones de la Fm. Tresp (Maastrichtiense superior) en la Ribagorza (Pirineo aragonés, Huesca) al conocimiento de las comunidades de vertebrados finicretácicas de la Isla Ibero-Armoricana. Directores: E. **Puértolas**, B. **Bádenas** y J.I. **Canudo**.

### **3.4.12 Trabajos Fin de Máster dirigidos y defendidos en el curso 2022-2023**

- Talín Arbás Castelló. Una visión histórica y geológica de la minería en la provincia de Zaragoza. Dirección: José Ignacio **Canudo**, Isabel **Fanlo**.
- Jerome Hidalgo Sanz. Ornitópodos (Dinosauria, ornithischia) de la Formación Mirambel (Cretácico Inferior, Cuenca del Maestrazgo, Teruel): taxonomía y paleoecología. Dirección: M. **Moreno-Azanza** y J.M. Gasca.
- Pilar Martínez de Espronceda. Caracterización y datación palinoestratigráfica del final del Cretácico en el Pirineo aragonés y su relación con el límite K/Pg. Dirección: E. **Puértolas** y J.B. Díez.

### **3.4.13 Trabajos fin de Grado dirigidos y defendidos en el curso 2022-2023**

- Alba Teresa Abizanda Buisán. Análisis del comportamiento cerámico de arcillas carbonatadas y alumínicas: Variaciones composicionales y en las propiedades físicas con la temperatura de calcinación. Dirección: B. **Bauluz** y A. **Yuste**.
- Arantxa Aznar Pardo. Estudio geológico y paleontológico de niveles fosilíferos con vertebrados del Berremiense (Cretácico Inferior) del anticlinal de Ladruñán (Teruel). Dirección: J.I. **Canudo** y J.M. Gasca.
- Pablo Civera Estaún. Paleoecología y sedimentología de dos yacimientos de la secuencia superior de la formación Blesa (Sub-cuenca de Oliete, Berremiense, Cretácico Inferior) en Estercuel (Teruel). Dirección: M. **Moreno-Azanza** y J. Parrila Bel.
- Inmaculada Garrido Sánchez. Estudio geológico y paleobotánico del yacimiento Camino Fornos del Maastrichtiense terminal (Cretácico Superior) de Berany (Huesca). Dirección: J.I. **Canudo** y L.M. Sender.
- Ángela Llorente Bailo. Estudio Paleohistológico y fosildiagenético de los fósiles de vertebrados de la Formación Escucha (Albiense, Cretácico Inferior, Teruel). Dirección: J.I. **Canudo** y B. **Bauluz**.
- Cristina Sanz Ascaso. Estudio paleoambiental de las facies Garum que contienen huevos de dinosaurio (Loarre): análisis mineral y químico. Dirección: B. **Bauluz** y L. Ezquerro.
- María Saura Gracia. El volcanismo cenozoico de Campo de Calatrava (Ciudad Real, España): productos y modelización geoquímica del proceso petrogénico. Dirección: E. **Arranz**.

### **3.4.14 Actividades de transferencia, divulgación y docencia de la Geología 2023**

#### *Laboratorio Paleontológico de Loarre*

- **Pérez-Pueyo**, M., **Laita**, E., de Jorge, L., **Moreno-Azanza**, M. Laboratorio Paleontológico de Loarre. Visitas guiadas al público, con especial actividad en colegios e institutos. 3200 visitantes en 2023. Realización de talleres y excursiones guiadas a los yacimientos de la Sierra de Loarre.
- **Moreno-Azanza**, M., Ezquerro, L., **Pérez Pueyo**, M., De Jorge, L., Díaz-Berenguer, E., **Canudo**, J.I. Curso de verano: Técnicas de restauración en paleontología a través de la preparación de los huevos de dinosaurio de Loarre. 24-07-2023 al 27-07-2023. Loarre (Huesca).

#### *Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza (Canudo, J.I., director)*

45.000 visitantes que incluyen visitas guiadas a la exposición permanente. Concursos de divulgación como científicas antes que yo, o el concurso de dibujo infantil. Charlas divulgativas en el marco de los Encuentros del museo, presentaciones de libros de Ciencias Naturales en el Paraninfo de la Universidad. Exposiciones temporales como Proyectos Emergentes, Einstein y la Ciencia Aragonesa, Iluminando Ciencia y sobre Fidel Pagés.

El concurso de cristalización es una iniciativa de gran acogida e impacto entre los alumnos de Educación Secundaria (ESO y Bachillerato), incorporando nuevos elementos innovadores y adaptándola a las características específicas de la Comunidad Autónoma de Aragón. En el mes de noviembre del 2022 se desarrollaron dos seminarios de formación dirigidos al profesorado de Educación Secundaria que participa en el Concurso. Miembros del grupo impartieron las siguientes charlas:

- **Yuste**, A. Procesos de cristalización
- **Bauluz**, B.. Simetría y Cristalización
- **Laita**, E., ¿Cómo tratamos a los minerales en la ESO?

La final del concurso tuvo lugar el 12 de mayo de 2023 con un formato que simula un Congreso Científico. Los estudiantes presentarán sus resultados experimentales (gráfica y oralmente) a un jurado de expertos que valorará la calidad del trabajo. El jurado estará formado por investigadores profesionales (cristalógrafos, mineralogistas, geólogos, químicos, físicos, etc.), por expertos en didáctica de Ciencias Experimentales y periodistas especializados en divulgación científica. En esta edición participaron 45 centros de E. Secundaria de todo Aragón, con 1563 estudiantes participantes y 77 profesores.

*XIV Olimpiada de Geología de Aragón, Fase Aragonesa. 3-2-2023. Zaragoza (Luzón, A., **Mayayo**, M.J., Soria, A.R., **Yuste**, A., Gil, A., Carrillo, L., Mateo, E., organizadores).*

*Curso “Patrimonio Cultural en el Parque del Río Martín. Investigación, gestión y conservación del patrimonio cultural”, de la Universidad de Verano de Teruel, XXXIX Edición, 2023. 26-07-2023 a 28-07-2023. Ariño (Teruel). **Cuenca-Bescós**, G., Royo, J., 2023 (directores).*

#### *Conferencias, talleres y salidas de campo*

- **Aurell**, M., 2023. Conferencia “Cuanto cuentan las rocas del Parque Cultural del Río Martín”. VII Jornadas de Divulgación y Defensa del Patrimonio Geológico Turoloense, Alcorisa (Teruel). 25-8-2023. Montalbán (Teruel). Publicada en Crónicas de las VII Jornadas de Divulgación y Defensa del Patrimonio Geológico Turoloense, 44-50.
- **Aurell**, M., 2023. Salida de campo “Reconocimiento de unidades y medios sedimentarios del Jurásico de la Sierra de Albarracín”. 56º Curso de Geología Práctica de la Universidad de Verano de Teruel, 2023. 18-7-2023. Albarracín (Teruel).
- **Aurell**, M, **Bádenas**, B., 2023. Excursión al anticlinal del Plano Burriel y ruta geológica del Río Ancho o Río Palomar en Montalbán. <sup>[1]</sup><sub>SEP</sub> Jornadas de Divulgación y Defensa del Patrimonio Geológico Turoloense, Alcorisa (Teruel). 24-8-2023. Montalbán (Teruel). Ver en Crónicas de las VII Jornadas de Divulgación y Defensa del Patrimonio Geológico Turoloense, 41-43.

- **Bádenas, B.**, 2023. Conferencia “Vestigios de los mares jurásicos en el territorio turolense”. VII Jornadas de Divulgación y Defensa del Patrimonio Geológico Turolense, Alcorisa (Teruel). 24-8-2023. Alcorisa (Teruel). Publicada en Crónicas de las VII Jornadas de Divulgación y Defensa del Patrimonio Geológico Turolense, 33-40.
- **Canudo, J.I.**, 2023. Conferencia “¿Es una vitrina el final después de una preparación paleontológica?”. Cursos Extraordinarios de verano de la Universidad de Zaragoza. 26-7-2023. Loarre (Huesca).
- **Canudo, J.I.**, 2023. Conferencia “¿Por qué los dinosaurios son gigantes?”. Universidad de la Experiencia. 2-3-2023. Epila (Zaragoza)
- **Canudo, J.I.**, 2023. Charla “Buscando respuestas a la extinción de los dinosaurios en los Pirineos (Buscant respostes a l’extinció dels dinosaures als Pirineus)”. Centro Cultural de Mollerussa (Lleida). 10-2-2023. Mollerussa (Lleida).
- **Canudo, J.I.**, 2023. Charla “Las minas olvidadas de Sobrarbe”. IV Congreso Espeleopirineos, Boltaña (Huesca). 7-10-2023. Boltaña (Huesca).
- **Cuenca-Bescós, G.**, 2023. Conferencia “Microtecnología y evolución humana. El estudio de la microfauna de Atapuerca en estos 30 años. XIV Jornadas Aragonesas de Paleontología, Ricla (Zaragoza). 10-11-2023. Ricla (Zaragoza).
- **Cuenca-Bescós, G.**, 2022. Ponencia inaugural “La transferencia de conocimiento en la Facultad de Filosofía y Letras” en la III Jornada del Observatorio de Innovación Docente de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Zaragoza. 20-6-2022. Facultad de Filosofía y Letras, Zaragoza.
- **Cuenca-Bescós, G.**, 2023. Conferencia “Las cátedras institucionales y de empresa en la Universidad de Zaragoza. Universidad de Oviedo. 4-12-2023. Oviedo.
- **Cuenca-Bescós, G.**, 2022. Profesora de la Universidad de la Experiencia (UEZ). Universidad de Zaragoza. 2022. Sede de Alfajarán.
- **Cuenca-Bescós, G.**, 2022. Profesora de la Universidad de la Experiencia (UEZ). Universidad de Zaragoza. 2022. Sede de Alagón.
- **Cuenca-Bescós, G.**, 2023. Profesora de la Universidad de la Experiencia (UEZ). Universidad de Zaragoza. 2023. Sede de Fraga.
- **Medrano-Aguado, E., Parrilla-Bel, J.**, 2023. Conferencia “Paleontología en la puerta de casa. Hallazgo y recuperación del dinosaurio de Alacón”. Curso “Patrimonio Cultural en el Parque del Río Martín. Investigación, gestión y conservación del patrimonio cultural”, de la Universidad de Verano de Teruel, XXXIX Edición, 2023. 27-7-2023. Ariño (Teruel).
- **Medrano-Aguado, E. y Parrilla-Bel, J.** 2023. Visita guiada para la Asociación de Amigos del Patrimonio Geológico de Teruel al yacimiento de dinosaurios de Alacón. Dentro de “Las mañanas geológicas de APGT: Alacón: Dinosaurios, equinoccio museos”. 24-9-2023. Alacón (Teruel).
- **Moreno-Azanza, M.**, 2023. Conferencia “Huevos fósiles bajo el microscopio: perspectiva histórica y últimos avances”. XIV Jornadas Aragonesas de Paleontología, Ricla (Zaragoza). 10-11-2023. Ricla (Zaragoza).

- **Moreno-Azanza, M.**, 2023. Charla “Loarre Castillos y Dinosaurios”. IES Ramón y Cajal de Huesca. 15-06-2023. Huesca.
- **Moreno-Azanza, M.**, 2023. Taller “El trabajo del paleontólogo”. CEIP Santos Semper, Almudevar (Huesca). 30-11-2023. Almudevar (Huesca).
- **Moreno-Azanza, M.**, 2023. Charla “Huevos de dragón en el reino de los castillos”. Actividades del Museo de los Dinosaurios de Salas de los Infantes por el Día Internacional de los Museos 2023. 12-5-2023. Salas de los Infantes (Burgos).
- **Moreno-Azanza, M.**, 2023. Conferencia “Nacer en la era de los dinosaurios”. Actividades del Museo de los Dinosaurios de Salas de los Infantes por el Día Internacional de los Museos 2023. 13-5-2023. Salas de los Infantes Salas de los Infantes (Burgos).
- **Puértolas-Pascual, E.**, 2023. Conferencia y salida de campo divulgativa “El paisaje Jurásico de Ágreda: grandes lagos y reptiles prehistóricos de Soria”. Organización: Ayuntamiento de Ágreda. 18-05-2023. Ágreda (Soria).
- Royo, J., **Aurell, M.**, **Bádenas, B.**, Moliner, L., 2023. Recorrido por el barranco del Mortero con especial atención a su geología y paleontología, y a las pinturas rupestres de Cerro Felío. <sup>[L]</sup><sub>[SEP]</sub> Jornadas de Divulgación y Defensa del Patrimonio Geológico Turolense, Alcorisa (Teruel). 26-8-2023. Alacón (Teruel). Ver en Crónicas de las VII Jornadas de Divulgación y Defensa del Patrimonio Geológico Turolense, 51-53.

#### *Artículos*

- **Moreno-Azanza, M.**, Nuñez-Lahuerta, C., Ezquerro, L., de Jorge i Aranda, L., **Pérez-Pueyo, M.**, **Laita, E.**, **Bauluz, B.**, **Yuste, A.**, **Puértolas-Pascual, E.**, Díaz-Berenguer, E., Gasca, J.M., **Medrano-Aguado, E.**, Parrilla-Bel, J., Moya-Costa, R., Barco, J.L., Solvas, Ch., Hidalgo-Sanz, J., Maíllo, J., Sanz, C., Cubero, R., Manero, E., Gimeno, A., Asín, S., Catalán, K., **Cuenca-Bescós, G.**, **Canudo, J.I.**, 2023. Paleontología de proximidad: cómo los huevos de dinosaurio de Loarre están acercando la ciencia al mundo rural. *Naturaleza Aragonesa*, 40, 1-12.

#### **3.4.15 Premios 2023**

- **Laita, L.** Premio al Mejor Póster de la Jornada Científica de la Sociedad Española de Arcillas de 2023, concedido por la Sociedad Española de Arcillas por el trabajo titulado “El control de los minerales de la arcilla en la distribución de metales críticos en procesos de meteorización química”.
- **Moreno-Azanza, M.** Pajarita de plata de los premios Altoaragoneses del año 2022 en el apartado de Sociedad: Laboratorio Paleontológico de Loarre.
- **Moreno-Azanza, M.** Tercer premio Elevator Pitch al proyecto “Paleolocal, Paleontología de proximidad” en el VIII Encuentro Triple Hélice, 2023, Universidad de Zaragoza.







## 3.5 PROCESOS geoAMBIENTALES Y CAMBIO GLOBAL

### 3.5.1 Componentes del Grupo pertenecientes al Departamento de Ciencias de la Tierra

Francisco Gutiérrez Santolalla  
Gloria Desir Valen  
Jesús Guerrero Iturbe  
Ángel García-Arnay  
Jorge Sevil Agualeles  
Guillermo Pérez Villar

### 3.5.2 Poyectos de Investigación

DIAPERNO: Geomorphic processes in active salt systems. Uplift, subsidence, sinkholes, landsliding, drainage disruption; PID2021-123189NB-I00

### 3.5.3 Libros

De Waele, J., Gutiérrez, F. (2022) Karst Hydrogeology, Geomorphology and Caves. Wiley, Chichester, 888 p.

#### Capítulos de libros

Guerrero, J., Betrán Aso, J. (2022). Diversidad de efectos ambientales de las prácticas agrarias. En: Martín, P. (Ed.) Buenas prácticas docentes y experiencias innovadoras vinculadas con la sostenibilidad. Universidad de Zaragoza, Huesca, 71-73.

Gutiérrez, F., Mampel, L. (2023). Geohazards in the Maestrazgo UNESCO Global Geopark, Spain. Geohazards in European Geoparks. UNESCO.

### 3.5.4 Publicaciones en revistas internacionales

Crespo, M.J., Benjumea, B., Moratalla, J.M., Lacoma, L., Macau, A., González, A., Gutiérrez, F., Stafford, P.J. (2022). A proxy-based model for estimating VS30 in the Iberian Peninsula. Soil Dynamics and Earthquake Engineering 155, 107165. Q2. Factor de impacto: 4,250. Ranking 58/202. Categoría: Geosciences, Multidisciplinary

Benito-Calvo, A., Moreno, D., Fujioka, T., López, G.I., Martín-González, F., Martínez-Fernández, A., Hernando-Alonso, I., Karampaglidis, T., Bermudez de Castro, J.M., Gutiérrez, F. (2022). Towards the steady state? A long-term river incision deceleration pattern during pleistocene entrenchment (Upper Ebro River, Northern Spain). Global and Planetary Change, 103813.

Gökkaya, E., Gutiérrez, F. (2022). Poljes in the Sivas gypsum karst, Turkey. Geomorphology, 108451.

Gutiérrez, F.; Dearnik, H., Zarei, M.; Medialdea, A. (2023). Geology, geomorphology and geochronology of the coseismic? Emad Deh rock avalanche associated with a growing anticline and a rising salt diapir, Zagros Mountains, Iran. Geomorphology, 421, 108527.

- García-Arnay, Á.; Gutiérrez, F. (2023). Unravelling the geological and geomorphological evolution of the Terra Cimmeria-Nepenthes Mensae transitional zone, Mars. *Geomorphology*, 428, 108641.
- García-Arnay, Á. (2023). Geologic map of the Terra Cimmeria-Nepenthes Mensae transitional zone, Mars–1: 1.45 Million. *Journal of Maps*, 19(1), 2227205.
- Gutiérrez, F.; Sevil, J.; Sevillano, P.; Preciado-Garbayo, J.; Martínez, J.J.; Martín-López, S.; González-Herráez, M. (2023). The application of distributed optical fiber sensors (BOTDA) to sinkhole monitoring. Review and the case of a damaging sinkhole in the Ebro Valley evaporite karst (NE Spain). *Engineering Geology*, 325, 107289.
- Sevillano, P.; Preciado-Garbayo, J.; Sevil, J.; Gutiérrez, F.; Martínez, J.J.; Martín-López, S.; González-Herráez, M. (2024). Vertical displacement measurement in a slow-moving sinkholes using BOTDA. *Photonics Sensors*, 14, 240122.
- Sevil, J.; Gutiérrez, F. (2023). Morphometry and evolution of sinkholes on the western shore of the Dead Sea. Implications for susceptibility assessment. *Geomorphology*, 434, 108732.
- Gutiérrez, F.; Sevil, J.; Migoñ, P. (2023). Landslides in the Remolinos gypsum escarpment (NE Spain). Controls imposed by stratigraphy, fluvial erosion and interstratal salt dissolution. *Landslides*, 20, 2075-2093.
- Migoñ, P.; Gutiérrez, F.; Parenti, C.; Sevil, J. (2023). Ebro Valley Gypsum Escarpment near Zaragoza (NE Spain) – Combination of Highly Valuable Rock Record, Dynamic Geomorphosites and Associated Cultural Heritage. *Geoheritage*, 15, 110.
- Guerrero, J., Bartolomé, M., Gökkaya, E. (2023). The Quaternary activity of the Estella diapir from the uplift record of fluvial terraces, pediments and cave sediments in the Western Pyrenees, Spain. *Catena*, 10.1016/j.catena.2023.107531
- Chalupa, V.; Pánek, T.; Břežný, M.; Gutiérrez, F.; Medialdea, A. (2023). A multidisciplinary approach for the characterization of deep-seated gravitational slope deformation, illustrated in the Czech Flysch Carpathians. *Geomorphology*, submitted.
- Pérez-Villar, G.; Gutiérrez, F.; Zarroca, M.; Roqué, C.; Benito-Calvo, A., Menció, A. (2023). Late Quaternary morpho-stratigraphic record of diapir rise in the Cardona salt extrusion, NE Spain. Halokinetic sequences, raised terraces and uplift rates. *Quaternary Science Reviews*, in press.
- Orhan, O.; Hagshenas Haghighi, M.; Demir, V.; Gökkaya, E.; Gutiérrez, F.; Al-Halbouni, D. (2023). Spatial and temporal patterns of land subsidence and sinkhole occurrence in the Konya endorheic basin, Türkiye. *Geosciences*, submitted.
- Silva, P.G.; Tapias, F.; Élez, J.; Roquero, E.; Gutiérrez, F.; del Val, M.; Pérez-Torrado, F.J.; Giner-Robles, J.; Moreno, D. (2023). Evolution of the Júcar-Cabrial fluvial system on the Mediterranean watershed of the Iberian Peninsula (Valencia, eastern Spain). *Geomorphology*, submitted.

### 3.5.5 Conferencias

- (Francisco Gutiérrez) Evaporite Karst. AkerBP Seminar. Stavanger, Noruega, May 2023.
- (Francisco Gutiérrez) Sinkholes, an escalating hazard in the Anthropocene. Department of Earth Sciences, Shiraz University, November 2023
- (Francisco Gutiérrez) Subsidence in karst terrains. A hazard intensified by human activity. Department of Environmental Sciences, Shiraz University, November 2023
- (Francisco Gutiérrez) Riesgo de dolinas. Curso de la Universidad de la Experiencia “La Geología, una ciencia útil para la sociedad” (Zaragoza, Enero, 2023).
- (Gloria Desir) El hombre como agente modelador del paisaje. Curso de la Universidad de la Experiencia “La Geología, una ciencia útil para la sociedad” (Zaragoza, Enero, 2023).
- (Gloria Desir) El hombre como agente modelador del paisaje. Curso de la Universidad de la Experiencia – UNED Sabiñánigo “La Geología, una ciencia útil para la sociedad” (Zaragoza, Abril, 2023).
- (Guillermo Pérez Villar) Techniques applied to the investigation of active diapirs. The case of Cardona Diapir, Spain. Department of Earth Sciences, Shiraz University, November 2023
- (Guillermo Pérez Villar) The study of active diapirs, illustrated with the case of Cardona salt extrusion, NE Spain. Department of Environmental Sciences, Shiraz University, November 2023.
- (Jorge Sevil Agualeles) Multitemporal sinkhole mapping on the western shore of the Dead Sea. Implications for spatial prediction and basis for hazard assessment. Seminario online de la International Association of Geomorphologists (IAG) - Southern Europe. 2 de marzo de 2023.

### 3.5.6 Comunicaciones en congresos

#### Internacionales

- Desir, G.; Sevil, J.; Gutiérrez, F.; Benito-Calvo, A.; Guerrero, J.; García-Arnay, Á. (2022). Searching for pre-collapse precursory deformation in an active sinkhole of the Ebro valley evaporite karst, Spain. High-precision leveling and terrestrial laser scanner. 10th International Conference on Geomorphology. Geomorphology and Global Change. Coimbra.
- Gutiérrez, F.; Zarei, M.; Deirnik, H.; Rahimi, M.; Medialdea, A. (2022). Geomorphology and geochronology of the coseismic? Emad Deh rock avalanche of the Zagros Mountains. 10th International Conference on Geomorphology. Geomorphology and Global Change. Coimbra.
- Sevil, J.; Gutiérrez, F. (2022). Morphometry, distribution, and evolution of sinkholes on the western shore of the Dead Sea. 10th International Conference on Geomorphology. Geomorphology and Global Change. Coimbra.
- Gökkaya, E.; Gutiérrez, F. (2022). Origin and development of polje in gypsum karst, Sivas, Turkey. 10th International Conference on Geomorphology. Geomorphology and Global Change. Coimbra.

- Gutiérrez, F.; Sevil, J.; Sevillano, P.; Zarroca, M.; Roqué, C., Comas, X., Desir, G.; Guerrero, J., García-Arnay, Á.; Preciado-Garbayo, J.; Martínez, J.J. (2022). Multi-approach monitoring of a high-risk sinkhole in the Ebro Valley, Spain using high-precision leveling, terrestrial laser scanner, photogrammetry, and BOTDA distributed optical fiber sensing. 10th International Conference on Geomorphology. Geomorphology and Global Change. Coimbra.
- Tunçel, E., Çiçek, I., Gutiérrez, F. (2022). Tectonic geomorphology of the Acıgöl Graben, western Turkey. 10th International Conference on Geomorphology. Geomorphology and Global Change. Coimbra.
- Gökkaya, E.; Gutiérrez, F. (2022). Polje development in the Sivas gypsum karst. In: Görüm, T., Karabacak, F. (Eds.). Proceedings of the Quaternary Symposium of Turkey. Istanbul Technical University, 56 p.
- Silva, P.G.; Gutiérrez, F.; Elez, J.; Giner, J.L.; Roquero, E., Del Val, M.; Santos, G.; Tapias, F. (2023). Trenching and geophysical investigation of recent faulting in Late Pliocene to Holocene fluvial deposits within the Júcar Valley (Valencia, eastern Spain). XXI INQUA Congress 2023. Rome
- Gutiérrez, F.; Zarei, M.; Deirnik, H. (2023). Normal faulting.... IAG Regional Conference on Geomorphology. Cappadocia, Türkiye.
- Pérez-Villar, G.; Gutiérrez, F.; Zarroca, M.; Roqué, C., Menció, A. (2023). Holocene uplift in the Cardona salt extrusion (NE Spain). Morpho-stratigraphic signature and strain rates. IAG Regional Conference on Geomorphology. Cappadocia, Türkiye.
- Tunçel Gökkaya, E.; Gutiérrez, F.; Çiçek, İ.; Seyitoğlu, G. (2023). Sackung associated with active normal faults in the Acıgöl Graben, Türkiye. IAG Regional Conference on Geomorphology. Cappadocia, Türkiye.
- Migoñ, P.; Gutiérrez, F., Parenti, C.; Sevil, J. (2023). Dynamic Geomorphosites and Associated Cultural Heritage in a Gypsum Escarpment in the Ebro Valley (Zaragoza, Spain). IAG Regional Conference on Geomorphology. Cappadocia, Türkiye.
- Gökkaya, E.; Gutiérrez, F.; Çiçe. I. (2023). Hypogene interstratal gypsum karst and neotectonics in the Başbüyük Plateau associated with the Sivas Thrust, Türkiye. IAG Regional Conference on Geomorphology. Cappadocia, Türkiye.
- Bausilio, G.; Desir, G.; Di Martire, D.; Guerriero, L.; Sevil, J.; Gutiérrez, F.; Calcaterra, D. (2023). Monitoring a damaging sinkhole in Zaragoza (Spain) with DInSAR remote sensing methods. XII Convegno Nazionale Giovani Ricercatori di geología e geología aplicada, Urbino 2023.
- Orhan, O.; Haghighi, M.H.; Demir, V.; Gökkaya, E.; Gutiérrez, F.; AlHalbouni, D. (2023). Spatial and temporal patterns of the land subsidence and sinkhole occurrence in the endorheic Konya Basin, Turkey. Mediterranean Geosciences Union, Annual Meeting, Istanbul, Turkey.
- Migoñ P., Gutiérrez F., Parenti C., Sevil J. (2023). Dynamic geomorphosites and associated cultural heritage in a gypsum escarpment in the Ebro valley (Zaragoza, Spain). In: Cürebal İ., Poyraz M. (Eds.). IAG Regional Conference of Geomorphology, Cappadocia 2023, September 12 - 14, 2023 - Nevşehir, Türkiye, Geoheritage and Geodiversity. Abstract book.

- Tuncel, E.; Gutiérrez, F.; Cicek, I.; Seyitoglu, G. (2023). Sackung associated with active normal faults in the Acigöl Graben, Türkiye. In: Cürebal İ., Poyraz M. (Eds.). IAG Regional Conference of Geomorphology, Cappadocia 2023, September 12 - 14, 2023 - Nevşehir, Türkiye, Geoheritage and Geodiversity. Abstract book.
- Pérez-Villar, G.; Gutiérrez, F.; Zarroca, M.; Roqué, C.; Menció, A. (2023). Holocene uplift in the Cardona salt extrusion (NE Spain). Morpho-stratigraphic signature and strain rates. In: Cürebal İ., Poyraz M. (Eds.). IAG Regional Conference of Geomorphology, Cappadocia 2023, September 12 - 14, 2023 - Nevşehir, Türkiye, Geoheritage and Geodiversity. Abstract book.
- Gökkaya, E.; Gutiérrez, F.; Cicek, I. (2023). Hypogene interstratal gypsum karst and neotectonics in the Basibüyük Plateau associated with the Sivas Thrust, Türkiye. In: Cürebal İ., Poyraz M. (Eds.). IAG Regional Conference of Geomorphology, Cappadocia 2023, September 12 - 14, 2023 - Nevşehir, Türkiye, Geoheritage and Geodiversity. Abstract book.
- Al-Halbouni, D., Schulten, H.; Orhan, O.; Alrabayah, O.; Haghshenas, M.; Caus, D.; Watson, R.; Weigel, T.; Holohan, E.; Gutiérrez, F. (2024). Subsidence in Quaternary Lake Deposits. International Symposium on Archives of Quaternary River Basin Erosion. Galra, Granada, April 2024.
- Orhan, O., Haghshenas, M., Demir, V., Gökkaya, E., Gutiérrez, F., Al-Halbouni, D. (2023). Investigation of land subsidence in the Konya Closed Basin. Mediterranean Geoscience Annual Meeting (MedGU-23). Paper 928.

### **Nacionales**

- Sevil, J.; Gutiérrez, F. (2023). Cartografía multitemporal de dolinas y variabilidad de la peligrosidad asociada en la costa oeste del Mar Muerto. XVI Reunión Nacional de Geomorfología.
- Pérez-Villar, G.; Gutiérrez, F.; Zarroca, M.; Roqué, C., Menció, A. (2023). Levantamiento en el diapiro de sal de Cardona (NE de España). Registro morfo-estratigráfico holoceno y tasas de deformación. XVI Reunión Nacional de Geomorfología.
- Pérez-Villar, G.; Gutiérrez, F.; Zarroca, M.; Roqué, C.; Menció, A. (2023). Levantamiento en el diapiro de sal de Cardona (NE de España). Registro morfo-estratigráfico holoceno y tasas de deformación.
- Guerrero, J., Bartolomé, M., Gökkaya, E. (2023). La actividad cuaternaria del Diapiro de Estella en los Pirineos occidentales (España). XVI Reunión Nacional de Geomorfología. Zaragoza.
- Desir, G. (2023). Procesos de Piping en áreas de elevada pendiente. Bardenas Reales (Navarra, España). XVI Reunión Nacional de Geomorfología. Zaragoza.

### ***3.5.7 Organización de congresos y cursos***

- XVI Reunión Nacional de Geomorfología. 6-8 septiembre de 2023. Caixaforum. Zaragoza
- Curso de Teledetección y espectrometría de imágenes en las ciencias de la Tierra. Curso de Verano de la Universidad de Zaragoza. Sede Zaragoza. 3 -7 julio de 2023.

### **3.5.8 E stancias centros nacionales y extranjeros**

Servicio Geológico de Arabia Saudita (Francisco Gutiérrez). 10 al 25 de enero de 2023.

Universidad de Shiraz, Irán (Francisco Gutiérrez). Ayuda Salvador de Madariaga. 1 de septiembre a 30 de noviembre de 2023.

Universidad de Nápoles Federico II, Italia (Guillermo Pérez). 26 de junio a 13 de julio de 2023.

Universidad de Shiraz, Irán (Guillermo Pérez). 15 de noviembre a 30 de noviembre de 2023.

### **3.5.9 E stancias de investigadores extranjeros**

Giuseppe Bausilio (Universidad de Nápoles, Italia)

Vladimir Chalupa (Universidad de Ostrava, República Checa)

### **3.5.10 Tareas de divulgación**

Difusión en las RR.SS. de la Sociedad Española de Geomorfología (Instagram, Facebook, etc.) de un vídeo resumen presentado por Ángel García-Arnay sobre los principales resultados del artículo de investigación “Reconstructing paleolakes in Nepenthes Mensae, Mars, using the distribution of putative deltas, coastal-like features, and terrestrial analogs”, publicado en la revista *Geomorphology* en 2020, y galardonado con el 2º Premio a la Mejor Publicación por un Socio Joven de la SEG en su V edición.

### **3.5.11 Labor editorial**

Francisco Gutiérrez, Miembro del comité editorial de *Geomorphology* y *Environmental Earth Sciences*

Jorge Sevil Agualeles, Editor Invitado del número especial de la revista *Remote Sensing* (MDPI) “Remote Sensing of the Dead Sea Region”.

#### Puestos relevantes

Francisco Gutiérrez, Miembro del Consejo Nacional de Geología y del Comité Ejecutivo de la International Association of Geomorphologists

Gloria Desir Valén. Presidenta de la Sociedad Española de Geomorfología

Jorge Sevil Agualeles, Vocal de la junta directiva de la Sociedad Española de Geomorfología y coordinador de la Agrupación de Jóvenes Geomorfólogos de dicha organización.

### **3.5.12 Tesis doctorales**

García-Arnay, Á. (2023). Geological-geomorphological mapping, landscape evolution and paleohydrology in NW Terra Cimmeria and SE Nepenthes Mensae, and analysis of closed depressions in SW Arabia Terra, Mars. Universidad de Zaragoza (Director: F. Gutiérrez).

Sevil, J. (2023). Techniques applied to sinkhole investigation and monitoring. Universidad de Zaragoza (Directores: F. Gutiérrez y Alfonso Benito-Calvo).



### 3.5.13 Imágenes



*Escarpe monoclinal sobre el frente de disolución de la Formación Hith y dolina de colapso, Arabia Saudita*



*Extrusión de sal Mesijune, Montañas Zagros, Irán*





*Relleno sedimentario y morfologías paragenéticas en la cueva sal de los Longinos en Estella (Pirineo Navarro)*



*Ampliación del Rillenkarrren en un afloramiento de sal en el diapiro de Cardona (Barcelona)*



*Fotografía de la XVI Reunión Nacional de Geomorfología (6-8 septiembre de 2023).*

## 4 OTRAS ACTIVIDADES

### 4.1 GEOLODÍA

Geolodía es una iniciativa de divulgación que coordina la Sociedad Geológica de España con el Departamento de Ciencias de la Tierra, en la que se realizan excursiones geológicas de campo guiadas por geólogos, gratuitas y abiertas a todos los públicos, para acercar el conocimiento geológico a la sociedad.

El origen de Geolodía se sitúa en la provincia de Teruel, donde se realizó la primera excursión en junio de 2005 en el Parque Geológico de Aliaga. Poco a poco se sumaron otras provincias a esta iniciativa y en 2009 tuvieron lugar Geolodías en otras 6 provincias. Desde 2011 se realiza un Geolodía por provincia en el segundo fin de semana de mayo. Geolodía es una actividad organizada por la [Sociedad Geológica de España \(SGE\)](#) y la [Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra \(AEPECT\)](#) y con el patrocinio del [Instituto Geológico y Minero de España \(IGME\)](#).

Los Geolodías tienen lugar en entornos de gran interés geológico y ofrecen una información sencilla pero rigurosa. Permiten ver esos lugares con “ojos geológicos” y entender cómo funciona la Tierra sobre la que vivimos y de cuyos recursos naturales dependemos. Quienes participan comprenden también el valor de nuestro patrimonio geológico y la necesidad de protegerlo.

Este año el Geolodía 2023 se va a celebrar el 6 y 7 de mayo y el Departamento de Ciencias de la Tierra participa en las excursiones que se van a realizar en tres provincias españolas: La Rioja, Teruel y Zaragoza.

[Hacemos mención especial a nuestro profesor Arsenio Muñoz Jiménez, al que rendimos homenaje por su trabajo en la organización del Geolodía de La Rioja durante muchos años y del Geolodía Zaragoza 2023 Muel que organizaba.](#)

#### 4.1.1 GEOLODÍA ZARAGOZA

##### **Muel. El camino del agua**

Organizador: Óscar Pueyo Anchuela.

La delegación de Aragón del ICOG participa, como otros años, en las actividades de Zaragoza.

Se celebra el 7 de mayo bajo el título "Muel. El camino del agua". Se visitará el entorno de Muel para ver con «ojos geológicos» el contexto y las características geológicas del enclave que serviría para la construcción de la presa romana en el siglo I para abastecimiento de la ciudad de Zaragoza. Los procesos asociados al contexto geológico, los procesos activos y la interacción entre el ser humano y los procesos geológicos guiarán el itinerario que se desarrollará en un recorrido de 2-3 horas.



# geología 23

Zaragoza

**MUEL:**  
*El camino del agua*



**Domingo 7 de mayo**

Asistencia libre y gratuita

COORDINA:



Sociedad Geológica España

Con la colaboración de:



Varios horarios: ver web de inscripción:

<https://sacerta.link/00810>

lugar de encuentro:

explorada de la ermita de la Virgen de la Fuente

Puedes contactar también a través de [opucyc@gmail.com](mailto:opucyc@gmail.com)

ORGANIZAN Y COLABORAN:



INSCRIPCIÓN





## 4.1.2 GEOLOGÍA LA RIOJA

### El Ebro riojano: un valle escondido bajo montañas

Organizador: Antonio Casas Sainz

Se celebra el 6 de mayo en Brieva de Cameros y en él se hará un recorrido por el Alto de Najerilla, desde las rocas más antiguas, depositadas en los mares del Paleozoico, hasta los fenómenos más modernos relacionados con la dinámica del paisaje, la época más moderna de la era Cenozoica, que conocemos como Cuaternario. El punto de encuentro es en la Plaza de Brieva a las 10:00 h.

**geología 23**  
La Rioja

**Sábado 6 de mayo 2023**

**Brieva de Cameros**

**El Alto Najerilla: de la explosión cámbrica a los colapsos cuaternarios**

**EXCURSION GRATUITA**  
**Plaza del Ayuntamiento, 10 de la mañana**

Información detallada del lugar de encuentro y folleto de la excursión en: <https://www.museo-geologico.es>

**COORDINA:**

**ORGANIZAN:**

**SGE** Sociedad Geológica España

**La Rioja** Departamento de Ciencias de la Tierra Universidad Zaragoza

Mancomunidad para el Desarrollo Territorial de la Cuenca Alta del río Najerilla

Ayuntamiento de Brieva de Cameros

**Villargas**

**CSIC** **IGME** **AGGEP**

**aspecl** **IAS** **REPSOL** **BRITA** **Escuela de Pastores de La Rioja**

### 4.1.3 GEOLOGÍA TERUEL

#### Ariño, una "mina" de dinosaurios del Cretácico

Organizador: Dinópolis.

Se podrá disfrutar de Ariño, una "mina" de dinosaurios del Cretácico, realizando diferentes paradas en la jornada y se hará una visita a la sede de Dinópolis en Ariño.



**geología 23**  
Teruel

**EXCURSIÓN GRATUITA**

**10:30 - 12:30.** Desde el punto de encuentro, y con coche propio, se realizará la visita a las diferentes paradas.

**12:30 - 14:30.** Visita a la sede de Dinópolis en Ariño.

**PUNTO DE ENCUENTRO Y HORA**

Parking en la carretera de entrada a Ariño, situado en el cruce que lleva a la sede de Dinópolis (Valcarlos), 10:15

**Sábado, 6 de mayo de 2023**  
**Ariño (Teruel)**  
Ariño, una "mina" de dinosaurios del Cretácico

Información detallada del lugar de encuentro y folleto de la excursión en:  
**geologia.es**

Otros enlaces útiles:  
**fundaciondinopolis.org | dinopolis.com**

#### COORDINA:



#### Con la colaboración de:



#### ORGANIZAN:



#### PARTICIPAN:





## 4.2 CURSOS DE VERANO DE LA UNIVERSIDAD DE TERUEL



### 56º Curso de Geología Práctica.

*Aprendiendo métodos básicos en Geología en la Cordillera Ibérica Turolense*

**Fecha:**

17 a 21/07/2023

**Lugar de celebración:** Teruel

**Duración:** 40 horas

**Director del curso:**

Carlos Liesa Carrera

**Profesorado:**

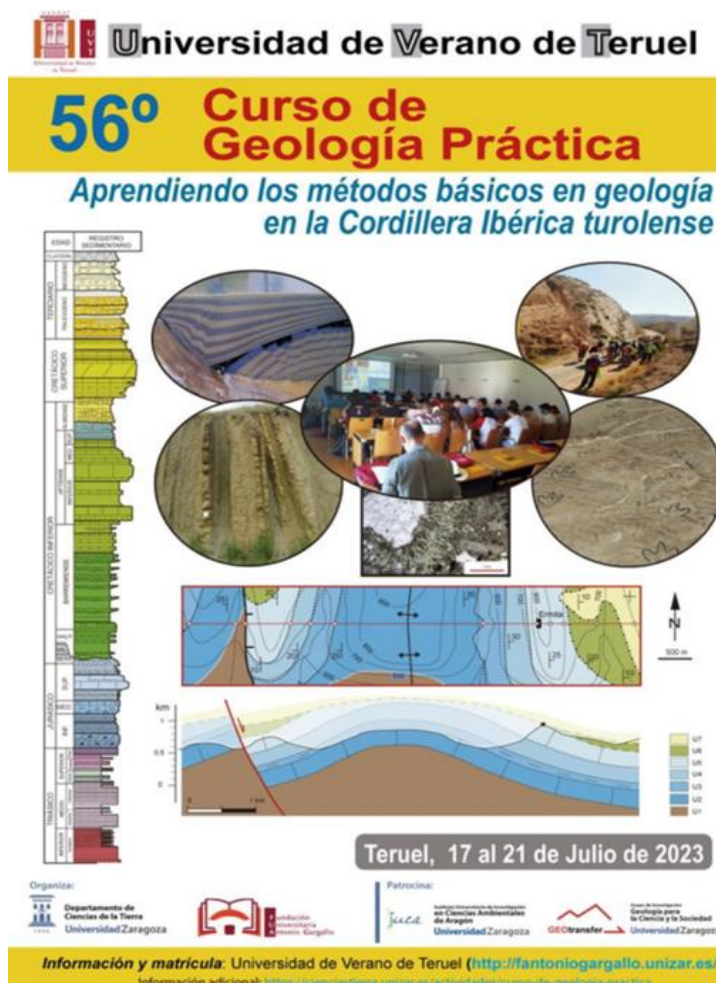
Carlos L. Liesa

José L. Simón

Rocio Navarrete

Lope Ezquerro

Julia Escorihuela



### OBJETIVOS

- (1) Aprender a manejar (y/o desarrollar la aplicación de) los **métodos básicos de trabajo en Geología**, como el reconocimiento de materiales en el campo (litología, estructuras sedimentarias, contenido fósil...), la distinción de unidades sedimentarias, la realización de la columna estratigráfica local, cartografías y cortes geológicos y su interpretación para la caracterización de la historia geológica de la región.
- (2) Conocer la **geología regional mesozoica-cuaternaria de la Cordillera Ibérica**, también de interés para otras unidades geológicas de España. Incluye petrología sedimentaria e ígnea, estratigrafía, sedimentología, paleontología, paleoclima y tectónica extensional del Mesozoico, la etapa de deformación compresiva alpina

(oligocena-miocena) con desarrollo de pliegues y cabalgamientos y la sedimentación correlativa en cuencas sedimentarias continentales, la evolución extensional neógena, la evolución del relieve y el encajamiento cuaternario de la red fluvial.

- (3) Valorar algunas zonas de interés geológico de la provincia de Teruel como **recurso didáctico** y como parte sustancial del **patrimonio natural y cultural**. También tiene como objetivo visibilizar el papel del geoturismo en el desarrollo de entornos rurales.
- (4) Propiciar la **comunicación de conocimientos y experiencias** y puntos de vista entre los colectivos presentes en el profesorado y el alumnado (profesores no universitarios, estudiantes, profesionales de la Geología aplicada, personas que aman el entorno natural y quieren aprender geología) y apoyar procesos de **renovación pedagógica**.

## PROGRAMA BÁSICO

- *Módulo 1: Introducción a la geología.*
- *Módulo 2: Materiales sedimentarios y columna estratigráfica.*
- *Módulo 3: Mapa y corte geológico e interpretación de la historia geológica.*
- *Módulo 4: Trabajo práctico.*
- *Módulo 5: Geología regional.*
- *Módulo 6: Proyección de la geología a la sociedad.*

## PROGRAMA COMPLETO

### Lunes 17 de julio

10:30 h. Recepción de participantes y entrega de documentación  
(Lugar: Campus Universitario de Teruel, Teruel)

10:45 h. Presentación del curso. D. Carlos Liesa.

#### *Módulo 1. Introducción a la geología*

11:15 h. Clase teórica (2 h). *El ciclo geológico: los procesos geológicos externos e internos y sus resultados.* D. Carlos Liesa.

#### *Módulo 2. Materiales sedimentarios y columna estratigráfica*

15:45 h. Clase teórica (1 h). *Los materiales y la columna estratigráfica.* Dña. Rocío Navarrete.

17:00 h. Trabajo en gabinete (1'5 h). *Ejercicios prácticos sobre descripción de materiales.* Dña. Rocío Navarrete.

18:45 h. Trabajo en gabinete (1'5 h). *Ejercicios prácticos sobre representación de columnas estratigráficas.* Dña. Rocío Navarrete.

### Martes 18 de julio

8:30 h. Trabajo de campo (4,5 h). *Reconocimiento de unidades y medios sedimentarios del Jurásico de la Sierra de Albarracín.* D. Marcos Aurell.

#### *Módulo 3. Mapa y corte geológico e interpretación de la historia geológica*

16:00 h. Clase teórica (2 h). *Nociones básicas de cartografía geológica. El corte geológico y la historia geológica.* D. Carlos Liesa.

18:15 h. Trabajo en gabinete (2h). *Ejercicios de cartografía I: realización e interpretación de mapas.* D. Carlos Liesa y D. Lope Ezquerro.



## Miércoles, 19 de julio

### Módulo 4. Trabajo Práctico

8:30 h. Trabajo de campo (5 h). *Cartografía geológica en la Laguna de Tortajada*. D. Lope Ezquerro y D. Carlos Liesa.

16:00 h. Trabajo en gabinete (2 h). *Cartografía y fotogeología: elaboración del mapa y corte geológico de la zona de trabajo e interpretación*. D. Lope Ezquerro y D. Carlos L. Liesa.

### Módulo 3 (cont.). Mapa y Corte Geológico e Interpretación de la Historia Geológica

18:15 h. Trabajo en gabinete (2 h). *Ejercicios de cartografía II: realización de cortes geológicos e interpretación de la historia geológica*. D. Carlos Liesa y D. Lope Ezquerro.

## Jueves, 20 de julio

### Módulo 5. Geología regional

8:30 h. Trabajo de campo (4,5 h). *Estratigrafía, paleontología, evolución paleoclimática del relleno sedimentario de las cuencas del rift cenozoico de Teruel*. D. Lope Ezquerro y D. José L. Simón.

15:30 h. Trabajo de campo (4 h). *Estructura de las cuencas del rift cenozoico de Teruel y la evolución del relieve*. D. Lope Ezquerro y D. José L. Simón.

## Viernes, 21 de julio

9:00 h. Clase teórica (2 h). *Evolución geológica de la Cordillera Ibérica*. D. Carlos Liesa.

### Módulo 6. Proyección de la Geología a la Sociedad

12:00 h. Conferencia abierta al público (2 h). *Geología y cambio climático; el almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub>*. Dña. Ana R. Soria.

13:30 h. Clausura del curso.

## PARTICIPANTES

El 56° Curso de Geología Práctica se ha desarrollado con la participación de 14 personas (8 mujeres y 6 hombres), 2 procedentes del extranjero (Italia y Ecuador) y el resto de 6 provincias españolas. Ordenadas por el número de participantes estas provincias fueron Las Palmas (2), Zaragoza (2), Alicante (1), Teruel (1), León (1), Cáceres (1), Cádiz (1), Palencia (1), Guadalajara (1) y Madrid (1).



Foto de grupo, con los 14 participantes (+ 3 profesores) de la 56ª edición del Curso de Geología Práctica



Los participantes, al igual que otros años, tienen una variada formación y se han mostrado muy motivados por la experiencia. La participación ha incluido profesores/as y docentes de secundaria (3) y universidad (1), estudiantes de Ciencias ambientales (2), Geología (1) y de doctorado (2), auxiliares administrativos (2), un meteorólogo, una técnica de museo y una jubilada, licenciada en química.

A continuación, una galería de imágenes muestra algunos de las metodologías de trabajo y contenidos desarrollados durante el curso.



*Clase impartida en el aula por la Dra. Rocío Navarrete (Sala de reuniones del Vicerrectorado de Teruel, Campus Universitario, Teruel).*

### Jornada de campo: El Triásico y Jurásico de la Sierra de Albarracín



*El profesor Marcos Aurell mostrando las calizas y dolomías del Jurásico inferior en Albarracín.*



## Jornada de Trabajo de campo en la Laguna de Tortajada



(arriba) El trabajo de campo de cartografía reconociendo los materiales y estructura en la Laguna de Tortajada. (abajo) El grupo estudiando las rocas y siendo grabados para Aragón Noticias.

## Jornada de campo: Estratigrafía, paleontología, evolución paleoclimática del relleno neógeno y estructura tectónica y evolución del relieve del sector norte de la cuenca de Teruel



(arriba) Discordancia progresiva en la unidad neógena asociada a la actividad de una falla normal. (abajo) Interés sobre el terreno de los estudiantes (y profesores) del 56º Curso de Geología Práctica.





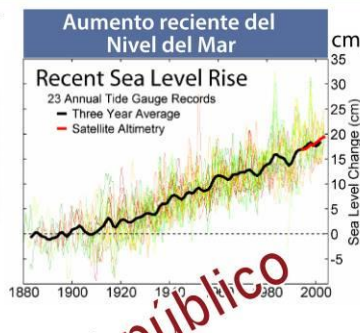
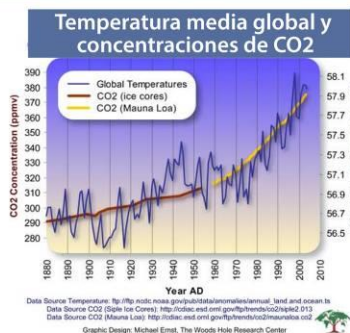
# Conferencia

## Geología y cambio climático: el almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub>

por la **Dra Ana Rosa Soria de Miguel**

Profesora Titular de Estratigrafía de la Universidad de Zaragoza

El cambio climático



Soluciones



**Viernes 21 de Julio, 12:00 h**  
Salón de Actos, C.M.U. Pablo Serrano  
(Campus Universitario de Teruel)

**56º Curso de Geología Práctica**

### INSTITUCIONES COLABORADORAS



Departamento de Ciencias de la Tierra  
Universidad Zaragoza



Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón  
Universidad Zaragoza



Grupo de Investigación Geología para la Ciencia y la Sociedad  
Universidad Zaragoza

### 4.3 XIV OLIMPIADA DE GEOLOGÍA DE ARAGÓN

La Olimpiada Española de Geología es una competición académica que tiene su continuidad en la Olimpiada Internacional de Ciencias de la Tierra (IESO). La Olimpiada Española de Geología es promovida y convocada anualmente por la Asociación Española para la Enseñanza de Ciencias de la Tierra, en colaboración con la Sociedad Geológica de España. Su fase territorial en Aragón se organiza en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. La Fase Nacional se celebró este año en Almería el 26 de marzo y la Internacional se realizó en verano de forma telemática.

Uno de los objetivos de la Olimpiada de Geología de Aragón es incrementar el interés de los estudiantes por esta ciencia Geología, dar visibilidad a esta ciencia y poner en relieve su importancia en el mundo contemporáneo. Asimismo, se persigue poner en valor el trabajo en equipo y cooperativo, fundamental para generar grupos de trabajo eficientes en el mundo actual.

Las pruebas que se plantean a los participantes distan considerablemente de las pruebas académicas tradicionales. Después de un breve test en el que los estudiantes resolverán cuestiones geológicas breves, la segunda prueba es por equipos en los que se mezclan estudiantes de distintos centros y en ella se enfrentan a un problema geológico real al que deben dar respuesta. Finalmente, la tercera prueba, a la que acceden los seis mejores clasificados en las pruebas anteriores, tiene un formato de concurso televisivo, no por ello resultando menos rigurosa y en la que se continúa evaluando sus conocimientos geológicos, ya que las preguntas se resuelven pocos segundos después de formularse. Este año todas las pruebas se realizaron en el edificio C (Geología) de la Facultad de Ciencias.

En esta edición se inscribieron **98 estudiantes de 14 centros de la Comunidad Autónoma de Aragón procedentes de las tres provincias aragonesas**. Los 8 mejores clasificados esta edición fueron los siguientes centros:

1. Nil Tena Alcón (IES VEGA DEL TURIA)
2. Julia Escudero Serrano (IES VALDESPARTERA)
3. Roser Aragonés Dos Reis (IES MATARRAÑA)
4. Eric Iglesias Sanllehi (IES FRANCÉS DE ARANDA)
5. Alan Benjumea Escribano (IES VALDESPARTERA)
6. Laia López Magaña (IES SIERRA SAN QUÍLEZ)
7. Antonio Borque Brusel (IES MIGUEL CATALÁN)
8. Aitana Lapuente Alda (IES ITACA)

**La fase territorial** de la Olimpiada de Geología tiene su **continuidad en la Fase Nacional**, que tuvo lugar en Jaén el 25 de marzo de 2023. Representaron a Aragón los tres mejores clasificados. Para más información consultar página web de la Asociación Española para la Enseñanza de Ciencias de la Tierra (AEPECT). La primera clasificada de la fase aragonesa resultó segunda clasificada en la Fase Nacional. El equipo español obtuvo premios en todas las categorías en la fase Internacional que se celebró online. La ganadora de la Olimpiada y otros participantes en la misma están cursando el Grado en Geología en la Universidad de Zaragoza.



*En septiembre de 2023 se solicitó la subvención convocada por el Gobierno de Aragón concediéndose un 76% del presupuesto subvencionable.*



*Imágenes del desarrollo de la prueba práctica y examen realizado en las instalaciones de la Facultad de Ciencias*



*Representante de la fase Aragonesa junto a sus compañeros en la fase Internacional.*



## Comité organizador

Aránzazu Luzón, M<sup>a</sup> José Mayayo, Ana Rosa Soria,  
Alfonso Yuste, Andrés Gil Imaz, Leonor Carrillo, Ester Mateo

# XIV Olimpiada Geológica de Aragón

3 de febrero de 2023



Formulario de  
Inscripción

Colaborador@s

Profesor@s y alum@n@s del Grado, Máster y Doctorado  
del Departamento de Ciencias de la Tierra.

Más información en:  
<https://cienciatierra.unizar.es/>

Departamento de  
Ciencias de la Tierra  
(Universidad de Zaragoza)

Fotografía: 7<sup>a</sup> Olimpiada Española  
de Geología, Jaca.



## 4.4 CONCURSO DE CRISTALIZACIÓN EN LA ESCUELA DE ARAGÓN

### IX Concurso de Cristalización en la Escuela en Aragón

El Concurso de Cristalización es un proyecto de divulgación de la ciencia dirigido a estudiantes de Educación Secundaria, con el objetivo de **acercar la ciencia** y la importancia del mundo de los cristales en la sociedad moderna a los más jóvenes. Además, se pretende fomentar la aplicación del método científico, el pensamiento racional y el trabajo en equipo, empleando para ello, experimentos atractivos de crecimiento de cristales.

Es una de las actividades de divulgación que con más cariño se preparan desde el Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Zaragoza y que con orgullo sigue adelante.

La actividad está organizada por los institutos de investigación: ISQCH -Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (CSIC-UNIZAR) e IUCA-Instituto de Ciencias Ambientales de Aragón, y las Facultades de Ciencias y de Educación de la Universidad de Zaragoza

En esta edición han participado 36 centros educativos, 991 estudiantes y 64 profesores de diversos niveles educativos, que, desde el mes de diciembre, han ido desarrollando sus proyectos en los laboratorios de sus propios centros educativos.

El viernes 12 de mayo tuvo lugar la final del IX Concurso de Cristalización en la Escuela en Aragón y se desarrolló en el Pabellón Polideportivo Universitario-SAD del Campus San Francisco de la Universidad de Zaragoza.

Además de los cristales desarrollados, presentaron sus resultados experimentales (gráfica y oralmente), sus cuadernos de laboratorio, posters, blogs y videos científicos, frente a un jurado compuesto por expertos del ámbito de la Cristalografía, Geología, Química, Didáctica y Divulgación científica.

El programa fue el siguiente:

9h-10h. Instalación de los montajes de cada equipo

10-12.30h. El jurado formado por expertos (Cristalografía, Química, Geología, Didáctica y Divulgación Científica) valorará los trabajos.

12.30h. Deliberación del Jurado.

13.30. Entrega de premios (Aula Magna de la Facultad de Ciencias).





El **IES Miguel de Molinos de Zaragoza** se alzó con el primer premio en la novena edición del Concurso de Cristalización en la Escuela.

Su experimento consistió en ver la evolución del crecimiento de un cristal al ser expuesto a las ondas musicales. Se intentaba lograr un cambio significativo en la semilla, gracias a las vibraciones otorgadas por la música". En total, realizaron cuatro experimentos concluyendo que las ondas musicales sí afectan al crecimiento de los cristales, aunque serán necesarias más pruebas para poder confirmar la teoría al completo.

Tres alumnos voluntarios fueron los encargados de llevar a cabo la presentación del experimento al jurado y a todos los intereses. Los estudiantes del Miguel de Molinos estudian Física y Química en inglés porque forma parte del programa bilingüe, de modo que la presentación se hizo en ambos idiomas, inglés y español.

La final contó con la presencia de D<sup>a</sup> Ángela Alcalá Arellano. Vicerrectora de Estudiantes y Empleo. Universidad de Zaragoza, Violeta Delgado Crespo. Vicedecana de Organización Académica y Profesorado. Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza. José María Fraile Dolado, director del Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea, CSIC-Universidad de Zaragoza. María Jesús Lázaro Elorri. Delegada del CSIC en Aragón. CSIC. María Martínez Martínez. Directora del Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón. Universidad de Zaragoza. Jorge Pérez Cacho, director del Departamento de Investigación y Desarrollo (I+D) Industrias Químicas del Ebro (IQE). Eva Villaroya Aparicio, Vicedecana de Estudiantes y Prácticas Externas de la Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza y la coordinadora del proyecto D<sup>a</sup> Blanca Bauluz Lázaro. Durante la celebración de la final, el Jurado valoró en los proyectos la dedicación de los alumnos, el rigor científico y su originalidad. Los trabajos premiados han sido:

El Concurso de Cristalización, está coordinado por Blanca Bauluz (IUCA-Facultad de Ciencias) y Fernando Lahoz (ISQCH) y está organizado por el Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea, ISQCH, (CSIC-UNIZAR), el Instituto Universitario de Ciencias Ambientales de Aragón, IUCA, y las Facultades de Ciencias y Educación de la Universidad de Zaragoza.

El Concurso de cristalización se desarrolla gracias al patrocinio del Vicerrectorado de Estudiantes, el Departamento de Educación del Gobierno de Aragón, la Delegación del CSIC en Aragón, la Catedra Industrias Químicas del Ebro, el Grupo Especializado en Cristalografía y Crecimiento cristalino, la Sociedad Española de Mineralogía, la Sección Territorial de Aragón de la Real Sociedad de Química, el Departamento de Ciencias de la Tierra y el Departamento de Didáctica de Ciencias Experimentales.



## IX Concurso de Cristalización en la Escuela en Aragón



**17:00-17:30. La Geoda de Pulpí (conexión *on line*)**

Milagros Carretero Tortosa (Coordinadora Gestión Científico-Técnica de la Geoda)

**17:30-17:50. La ubicuidad de los cristales**

Fernando J. Lahoz Díaz

**17:50-18:10. Un ejemplo de aplicación cristalina: las cerámicas**

Blanca Bauluz Lázaro

**18:30-18:50. Recursos didácticos para el Concurso de Cristalización.**

Pilar García Orduña

**18:50-19:10. Una experiencia de cristalización**

Salón de Actos de Geología

**19.10. Reparto de ADP**

Martes 22 noviembre de 2022





Organizan:



# IX Edición del Concurso de Cristalización en la Escuela

12 de mayo de 2023  
en ARAGÓN

9:00 – 10:00	Recogida de acreditaciones e instalación de los montajes de cada equipo (Pabellón Polideportivo Universitario - SAD)
10:00 – 12:30	Valoración de los trabajos (Pabellón Polideportivo Universitario - SAD)
12:30 – 13:00	Deliberación del jurado y recogida de montajes
13:30 – 14:15	Entrega de premios (Aula Magna Facultad de Ciencias)

Patrocinan:



Departamento de Ciencias de la Tierra  
Universidad Zaragoza



Oficina Universitaria de Atención a la Diversidad  
Universidad Zaragoza



Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales  
Universidad Zaragoza



Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo  
Universidad Zaragoza





## 4.5 ACTIVIDAD DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y 75 SESIÓN CIENTÍFICA

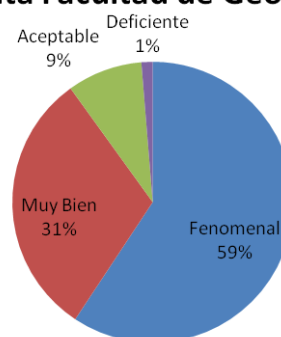
### ➤ ACTIVIDAD DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA PARA ESTUDIANTES DE PRIMARIA EL CRIET DE ALCORISA

Durante el tercer trimestre, del curso 2022-23, el Dpto. Ciencias de la Tierra ha acogido durante 6 semanas a estudiantes de primaria pertenecientes al CRIET de Alcorisa. La actividad ha sido realizada Ana Rosa Soria que preparó una actividad de unas 2 h de duración titulada *¿Por qué es importante la Geología?*

En total, han pasado 238 niños y niñas a lo largo de estas 6 semanas. De ellos, hicieron una encuesta de valoración de la actividad 231 estudiantes, y la opinión global del alumnado es la siguiente:

Fenomenal	137
Muy Bien	71
Aceptable	20
Deficiente	3

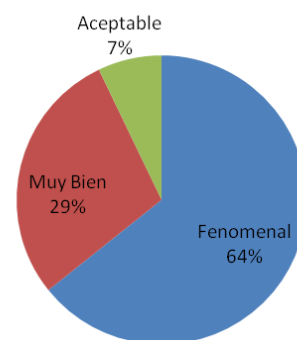
#### Visita Facultad de Geología



Asimismo, el profesorado de los 15 centros que venían con el alumnado y que asistieron y participaron en la actividad también hicieron una encuesta de valoración de la actividad (respondida por 14 docentes) cuya opinión global es la siguiente:

Fenomenal	9
Muy Bien	4
Aceptable	1
Deficiente	0

#### Visita Facultad de Geología



El listado de centros que participaron en esta actividad, las fechas en la que se realizó y número de estudiantes que estuvo en cada actividad se detalla a continuación:

<b>19 DE ABRIL DE 2023</b>	
<b>CENTRO Y LOCALIDADES</b>	<b>NÚMERO DE ALUMNADO</b>
<b>CRA Algars</b> (Beceite, Cretas y Lledó)	15
<b>CRA Matarranya</b> (Calaceite, Mazaleón y Valdeltormo)	23
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>

<b>10 DE MAYO DE 2023</b>	
<b>CENTRO Y LOCALIDADES</b>	<b>NÚMERO DE ALUMNADO</b>
<b>CRA Ariño-Alloza</b> (Ariño y Alloza)	11
<b>CRA Bajo Martín</b> (La Puebla de Híjar, Samper de Calanda, Urrea de Gaén y Vinaceite)	32
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>

<b>17 DE MAYO DE 2023</b>	
<b>CRA Alifara</b> (La Fresneda, Ráfales, La Portellada y Valjunquera)	16
<b>CRA Tastavins</b> (Peñarroya de Tastavis, Monroyo y Fuentespalda)	16
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>

<b>24 DE MAYO DE 2023</b>	
<b>CRA Olea</b> (Castellote, Bordón, La Ginebrosa, Cuevas de Cañart y Aguaviva)	22
<b>CEIP Valero Serrano</b> (Mas de las Matas)	14
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>

<b>31 DE MAYO DE 2023</b>	
<b>CRA L'Albardín</b> (Azuara, Lécera y Almonacid de la Cuba)	9
<b>CRA Regallo</b> (Puigmoreno y Valmuel)	14
<b>CEIP Compromiso de Caspe</b> (Caspe)	23
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>

7 DE JUNIO DE 2023	
<b>CRA Muniesa (Muniesa y Oliete)</b>	14
<b>CRA Somontano-Bajo Aragón (Ejulve, Molinos, Berge, Los Olmos, Cañizar del Olivar y La Mata de los Olmos)</b>	15
<b>CEIP Antonio Gargallo Moya (Escucha)</b>	7
<b>CRA Martín del Río (Castel de Cabra, Martín del Río y Barriadas del Sur)</b>	7
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>



## ➤ 75 SESIÓN CIENTÍFICA DE LA SOCIEDAD GEOLÓGICA DE ESPAÑA

Marcos Aurell, Beatriz Bádenas y Ana Rosa Soria, profesores del área de Estratigrafía del departamento, organizaron la 75 Sesión Científica de la Sociedad Geológica de España. El viernes 24 de noviembre se expusieron 27 trabajos científicos en tres salas paralelas del Edificio Geológicas a lo largo de la mañana. Las charlas se agruparon en las temáticas de Estratigrafía y Paleontología, Geología Estructural y Tectónica, y Geología Ambiental y Patrimonio Geológico. Tras la exposición de estos trabajos tuvo lugar la conferencia de Daniel Ariztegui, profesor emérito de la Universidad de Ginebra, sobre los signos bióticos y abióticos en carbonatos lacustres recientes, y su aplicación al registro fósil y quizás también a Marte. Fue todo un lujo poder contar con este conferenciante de reputado prestigio internacional, que pudo desplazarse y alojarse en Zaragoza gracias a la ayuda económica de la *International Association of Sedimentologists* y del IUCA. A continuación, Juan Antonio Morales (presidente de la Sociedad Geológica de España, SGE) presidió la Asamblea General de la SGE.

El sábado 25 hicimos una actividad de campo para explicar diferentes aspectos estratigráficos y sedimentológicos del Jurásico de Ricla. Asistieron 35 personas, entre las que se incluían amigos y familiares del profesor Alfonso Meléndez. Alfonso falleció hace un poco más de dos años. Fue profesor de Estratigrafía en la Universidad de Zaragoza, y director de Tesis (allá por los años 90) de los tres organizadores de la excursión. La mañana fue muy agradable, con intervenciones sucesivas de Marcos, Beatriz y Ana Rosa, que además de las explicaciones geológicas compartieron con todos los asistentes el impacto que Alfonso tuvo en su vida científica y personal, y por qué le estaban profundamente agradecidos. Y pudimos aprender a partir de los espectacular afloramientos del Jurásico de Ricla, con paradas sucesivas en los montículos de esponjas del Bajociense superior, la discontinuidad del límite entre el Calloviense-Oxfordiense, el sistema oolítico-silicilástico progradante del final del Kimmeridgiense inferior, los fangos carbonatados con depósitos de tormentas del Kimmeridgiense superior, y las facies palustres-lacustres carbonatadas del inicio del Cretácico, que afloran en el mismo pueblo de Ricla.







## 4.5 50 ANIVERSARIO DE LOS ESTUDIOS DE GEOLOGÍA EN LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

El 23 de noviembre de 2023 se celebró el 50 aniversario de los estudios de Geología en la Universidad de Zaragoza.

El acto se celebró en la Sala Paraninfo con la presencia de la Consejera de Educación, Investigación y Universidades, La Vicerrectora de Transferencia, el decano de la facultad de Ciencias y el Director del IUCA.

Asistieron además PDIs, PTGAS del Dpto de Ciencias de la Tierra y estudiantes del Grado y master en Geología. Así como representantes de asociaciones y entidades relacionadas con la Geología.





## Departamento de Ciencias de la Tierra

*50 aniversario de los Estudios de Geología en la Universidad de Zaragoza*



### La Directora del Dpto. de Ciencias de la Tierra de la Facultad de Ciencias

se complace en invitarle al acto conmemorativo del 50 aniversario de la creación de los estudios Geología en la Universidad de Zaragoza, que se celebrará el jueves, día 23 de noviembre de 2023, a las 11:00 horas, en la Sala Pilar Sinué del Edificio Paraninfo de la Universidad de Zaragoza.

Se ruega confirme su asistencia llamando al teléfono 976761105 o enviando un e-mail a [cctierra@unizar.es](mailto:cctierra@unizar.es)

*Fotografías del patrimonio geológico en las tres provincias aragonesas*

