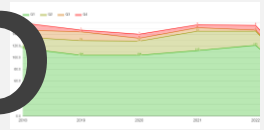
Memoria de actividades 2023 IGEO CSIC-UCM

Introducción Editorial: Memoria Bianual de Actividades del Instituto de Geociencias (IGEO). Presentamos con orgullo la memoria anual del Instituto de Geociencias (IGEO). Este informe destaca nuestros logros, investigaciones y avances en las ciencias de la Tierra. Nuestro equipo de científicos, investigadores y estudiantes ha contribuido al conocimiento y comprensión de los procesos geológicos y geográficos. La memoria incluye proyectos de investigación, resultados y colaboraciones destacadas. Mantenemos nuestro compromiso con la divulgación científica y la formación de nuevos científicos. Agradecemos a nuestro personal, colaboradores y patrocinadores. Esta memoria refleja nuestra excelencia y esperamos que inspire futuras investigaciones en geociencias. Sumérjase en esta memoria del IGEO y comparta nuestro entusiasmo por el estudio de nuestro planeta.

Contenidos

5



El IGEO en datos

7

Grupos de investigación

58

Servicio Multidisciplinar de Investigación (SMI-IGEO)

Carta del director	***3***
Ubicación	***4***
Organigrama	6
Cultura científica	***66***

El Instituto de Geociencias (IGEO), es el único instituto de investigación mixto dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y de la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Se creó en 2011, mediante la integración de dos institutos mixtos fundados en 1983 (Instituto de Geología Económica e Instituto de Astronomía y Geodesia), de personal procedente de los departamentos de Geología y Volcanología del Museo Nacional de Ciencias Naturales, y de miembros de los departamentos de las facultades de Ciencias Geológicas y Ciencias Físicas que no tenían una vinculación previa con el CSIC, con el objetivo de resolver la fragmentación de personal e infraestructuras dedicadas a la investigación en Ciencias de la Tierra en Madrid.

Hoy, tras la paulatina incorporación de investigadores provenientes de otros campos afines, como la geofísica, la física de la atmósfera o la química, contamos con una plantilla de 130 personas, entre investigadores, técnicos y administrativos del CSIC y de la UCM

Este carácter multidisciplinar del IGEO es un valor diferenciador entre los institutos universitarios UCM y la mayoría de los centros propios CSIC, y surge de esa combinación única de recursos humanos e instalaciones, que se distribuyen por todo el Campus de Excelencia Internacional de Moncloa, e incluyen la sede central y dependencias en las facultades de Geología, Física, Matemáticas y Química.

Carta del director

Nuestra misión es ser un referente internacional en la investigación y la tecnología ligadas a las Geociencias, siguiendo estrategias bien definidas, en concreto:

1) potenciar el alcance de la reconocida trayectoria de nuestros grupos de investigación,

2) intensificar la colaboración entre nuestros investigadores y la cooperación con otras instituciones, nacionales e internacionales,

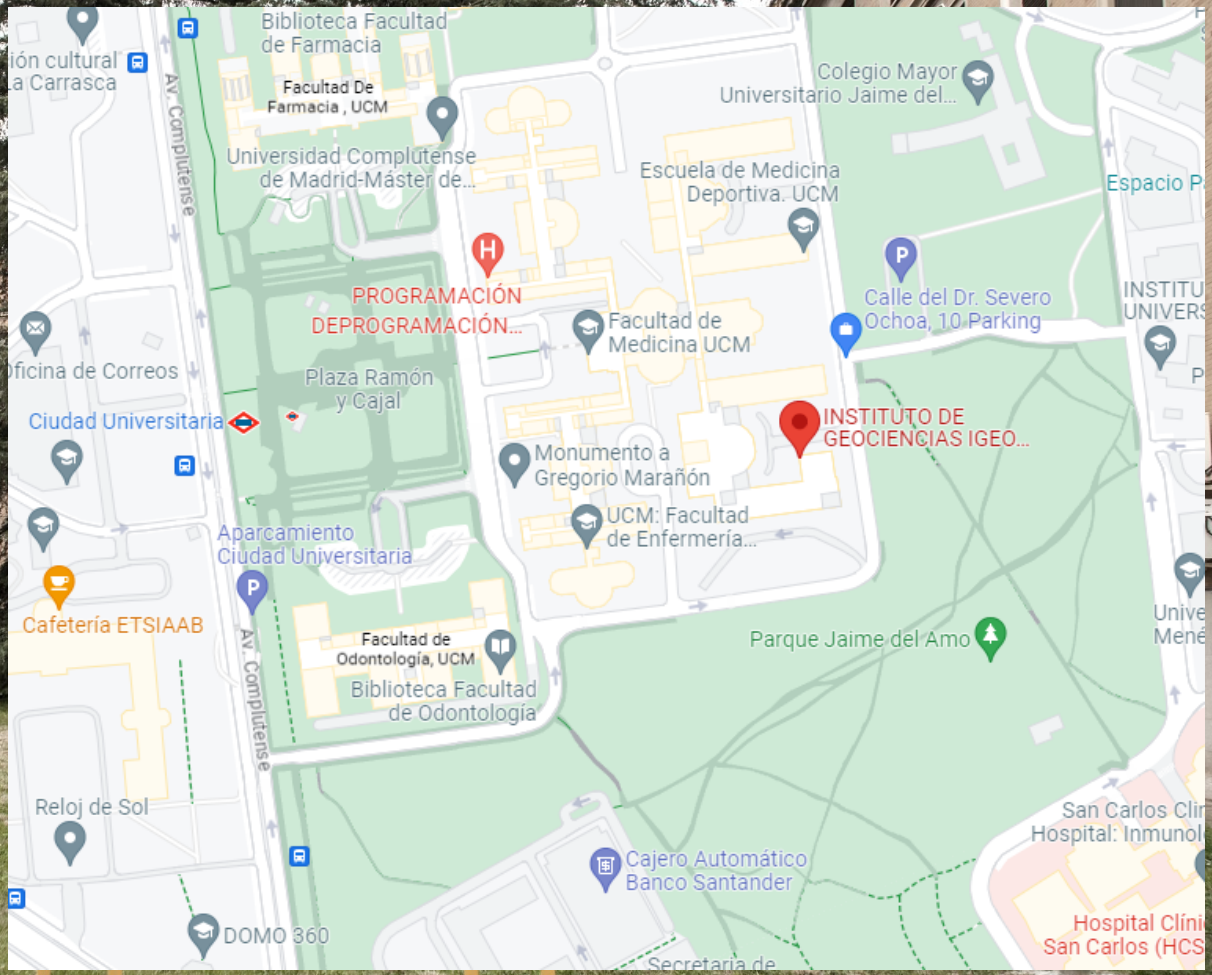
3) ofrecer unas óptimas perspectivas a los estudiantes interesados en el campo y a nuestros jóvenes investigadores para que puedan establecer y consolidar sus líneas de investigación,

4) sensibilizar a la población sobre la importancia de las Geociencias y, en definitiva,

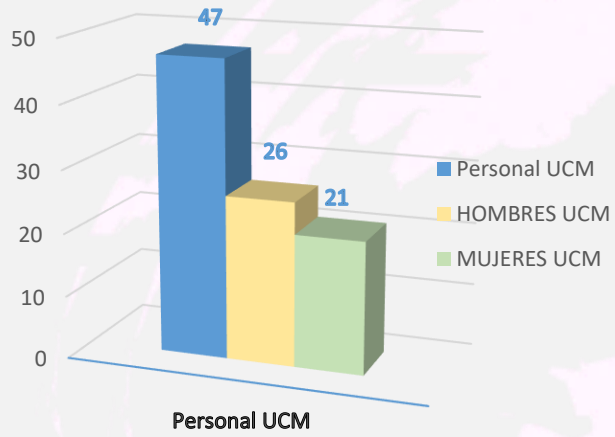
5) desarrollar una mayor capacidad para contribuir a resolver algunos retos sociales como el cambio climático, los riesgos geológicos, la extracción sostenible de minerales o la conservación del patrimonio.

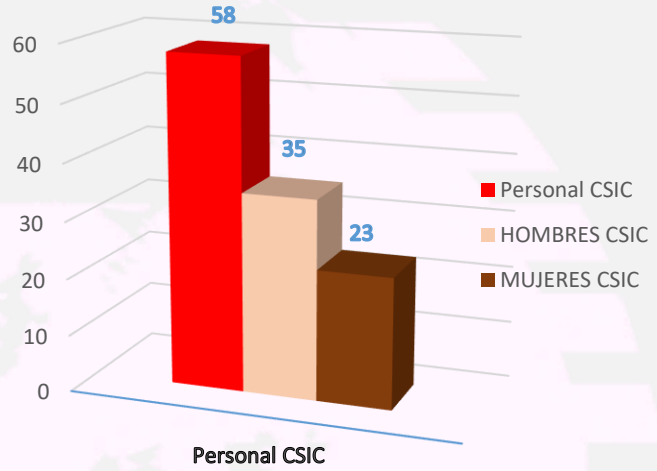
LA DIRECCIÓN

Ubicación

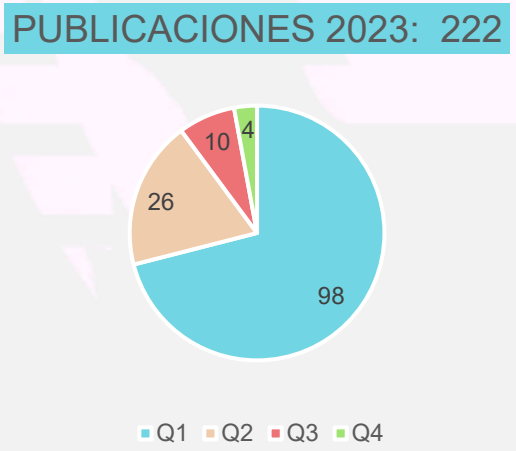


C/ Doctor Severo Ochoa 7.
28040, Madrid, España
(+34) 913 944 901
info@igeo.ucm csic.es
https://igeo.ucm csic.es





El IGEO en datos

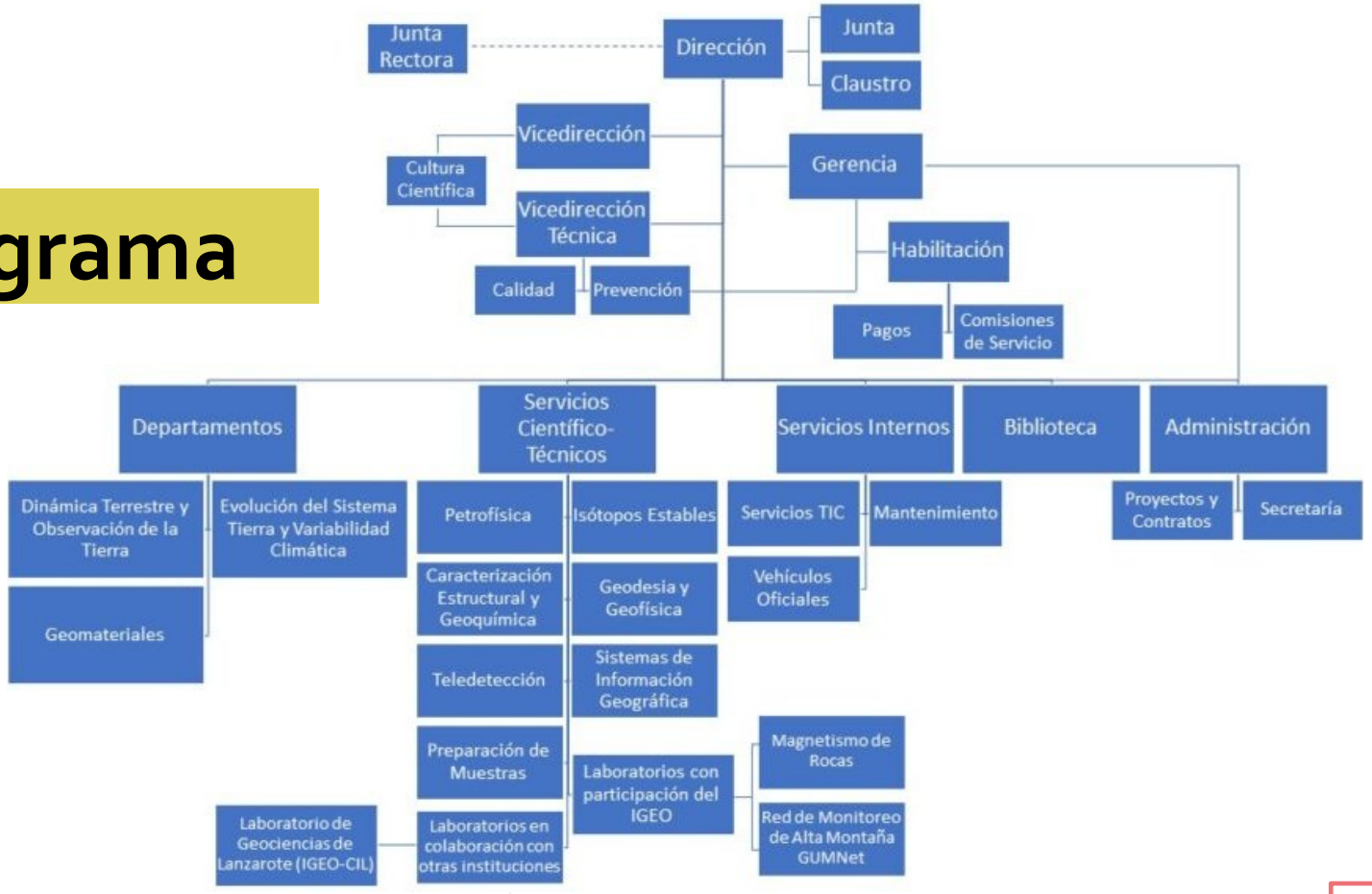


José Javier Álvaro Blasco
Director

Emilia García Romero
Vicedirectora

Emilio J. Vélez Herranz
Vicedirector Técnico

Organigrama



Grupos de investigación

La labor investigadora en el Instituto se estructura en cinco grupos de investigación. Estas unidades están formadas por investigadores con líneas de trabajo unidisciplinarias o pluridisciplinares e intereses comunes, que realizan actividades de investigación, desarrollo e innovación en el centro, en solitario o en colaboración con otros grupos o entidades.

En las líneas de investigación de los grupos están el estudio de la dinámica del Sistema Tierra a diversas escalas espacio-temporales tales como la evolución de orógenos, topografía dinámica, estructura interna y evolución tectonotermal.

La modelización y análisis del clima del planeta, así como de la caracterización de los cambios ambientales del pasado en amplias escalas espacio-temporales.

El análisis de mecanismos de formación y alteración de materiales geológicos tanto en ambientes naturales como artificiales.

Los grupos son:

- **Física del Clima y Cambio Climático (CLIMA)**
- **Modelización de la Tierra Sólida y Análogos Terrestres (MESETA)**
- **Dinámica Sedimentaria, Paleodiversidad y Cambio Climático**
- **Evolución Geoquímica y Geodinámica de la Litosfera (LITOSFERA)**
- **Petrología aplicada en Ciencias del Patrimonio (PATRIMONIO)**

Descripción

La **misión** del grupo es la de mejorar la comprensión física del sistema climático, su evolución, impactos y los mecanismos responsables de la variabilidad y cambio climático en diferentes escalas temporales y espaciales, con la **visión** de avanzar en las múltiples dimensiones del cambio climático y contribuir a los desafíos actuales de la sociedad. La actividad del grupo se resume en dos **líneas** de investigación basadas en experimentación y modelización con el **objetivo** de proporcionar un enfoque integrado del funcionamiento del sistema climático:

- Física del clima: investiga aspectos básicos de los subsistemas climáticos y su variabilidad (atmósfera, océano, criosfera, litosfera, etc.), incluyendo procesos físicos internos y las interacciones de subsistemas (océano-atmósfera, hielo-océano, estratosfera-troposfera, troposfera-litosfera, etc.) en un amplio rango de escalas espaciales y temporales, desde la subestacional a la milenaria.

- Cambio climático: estudia la evolución del sistema climático, incluyendo respuestas a forzamientos externos, para reducir la incertidumbre y mejorar la cuantificación de cambios climáticos en el pasado, presente y futuro, sus impactos y la explicación de sus causas, en escalas que abarcan desde la paloclimática a las predicciones futuras a corto y medio plazo (escalas subestacional a decadal) y las proyecciones en diferentes escenarios de cambio climático.

En la actualidad, el grupo cuenta con **6 investigadores permanentes**, además de ~18 investigadores contratados (Tabla 1), que incluyen postdocs y personal en formación, incorporados a través de programas de atracción de talento y recursos propios obtenidos de convocatorias competitivas. El grupo participa y colabora en grupos de investigación de la Universidad complutense de Madrid: Stratospheric and Tropospheric REsearch And Modeling (STREAM), Paleoclimate Modelling and Analysis (PalMA), TROPical climate variability and Atmospheric teleconnections (TROPA) y Micrometeorología y Variabilidad Climática.

INVESTIGADORES PERMANENTES

Barriopedro Cepero, David	david.barriopedro@csic.es
García Herrera, Ricardo	rgarciah@ucm.es
González Rouco, Fidel	fidelgr@ucm.es
Montoya Redondo, Marisa	mmontoya@ucm.es
Rodríguez Fonseca, Belén	brfonsec@ucm.es
Zurita Gotor, Pablo	pzurita@ucm.es
Jorge Álvarez Solas	jorge.alvarez.solas@fis.ucm.es

PERSONAL CONTRATADO

Robinson, Alex	robinson@ucm.es
Drouard, Marie	m.drouard@igeo.ucm-csic.es
Martín del Rey, Marta	mmartindelrey@fis.ucm.es
García Zaninelli, Pablo	p.zaninelli@csic.es
Blasco Navarro, Javier	jablasco@ucm.es
Gómara Cardalliaguet, Iñigo	i.gomara@ucm.es
Vegas Cañas, Cristina	c.vegas@igeo.ucm-csic.es
García Burgos, Marina	maring13@ucm.es
Martínez Andradas, Verónica	vemart05@ucm.es
García Pereira, Félix	felgar03@ucm.es
Juárez Martínez, Antonio	antjua01@ucm.es
Moreno Parada, Daniel	danielm@ucm.es
Pérez Montero, Sergio	sepere07@ucm.es
Fernández Castillo, Pablo	pablof16@ucm.es
Meabe Yanguas, Nagore	n.meabe@igeo.ucm-csic.es
García Maroto, Diego	d.garcia@igeo.ucm-csic.es
Arretxea Iriarte, Manuel	m.arretxea@igeo.ucm-csic.es
de Maeseneire Martínez, Daniel	ddemaese@ucm.es
Coronato, Tanea	tanecoro@ucm.es
Johnson, Juan Emmanuel	juanjohn@ucm.es

Publicaciones 2023

Barriopedro D., García-Herrera R., Ordóñez C., Miralles D. G., Salcedo-Sanz S. (2023): **Heat waves: physical understanding and scientific challenges**. Reviews of Geophysics, 61, e2022RG000780, doi: 10.1029/2022RG000780

Barriopedro D., Ayarzagüena B., García-Burgos M., García-Herrera R. (2023): **A multi-parametric perspective of the North Atlantic eddy-driven jet**. Climate Dynamics, 61(1-2), 375-397, doi: 10.1007/s00382-022-06574-w

Bochow, N., Poltronieri, A., Robinson, A. Montoya M., Rypdal M., Boers N. (2023): **Overshooting the critical threshold for the Greenland ice sheet**. Nature 622, 528–536. doi: 10.1038/s41586-023-06503-9

Burgdorf A.-M., Brönnimann S., Adamson G., Amano T., Aono Y., Barriopedro D., Bullón T., Camenisch C., Camuffo D., Daux V., del Rosario Prieto M., Dobrovolný P., Gallego D., García-Herrera R., Gergis J., Grab S., Hannaford M.J., Holopainen J., Kelso C., Kern Z., Kiss A., Kuan-Hui Lin E., Loader N.J., Možný M., Nash D., Nicholson S.E., Pfister C., Rodrigo F.S., Rutishauser T., Sharma S., Takács K., Vargas E.T., Vega I. (2023): **DOCU-CLIM: A global documentary climate dataset for climate reconstructions.** Scientific Data, 10(1), 402, doi: 10.1038/s41597-023-02303-y

Collazo S., García-Herrera R., Barriopedro D. (2023): **Summer upper-level jets modulate the response of South American climate to ENSO.** Climate Dynamics, doi: 10.1007/s00382-023-06955-9

Crespo-Miguel R., Polo I., Mechoso C.R., Rodríguez-Fonseca B., Cao-García F.J. (2023): **ENSO coupling to the equatorial Atlantic: Analysis with an extended improved recharge oscillator model**. Frontiers in Marine Science, 9, 1001743, doi: 10.3389/fmars.2022.1001743

De Vrese P., Georgievski G., Gonzalez Rouco J.F., Notz D., Stacke T., Steinert N.J., Wilkenskjeld S., Brovkin V. (2023): **Representation of soil hydrology in permafrost regions may explain large part of inter-model spread in simulated Arctic and subarctic climate**. Cryosphere, 17(5), 2095-2118, doi: 10.5194/tc-17-2095-2023

Gaetani M., Ceglar A., Diedhiou A., Jerez S., Rodriguez-Fonseca B., Sultan B. (2023): Editorial: (10 years) **Water-energy-food nexus: Impact of climate variability and change on the water-energy-food nexus**. Frontiers in Climate, 5, 1137710, doi: 10.3389/fclim.2023.1137710

.

García-Burgos M., Gómara I., Rodríguez-Fonseca B., González-Alemán J.J., Zurita-Gotor P., Ayarzagüena B. (2023**): Abrupt and persistent atmospheric circulation changes in the North Atlantic under La Niña conditions**. Weather and Climate Extremes, 42, 100609, doi: 10.1016/j.wace.2023.100609

García-Burgos M., Ayarzagüena B., Barriopedro D., García-Herrera R. (2023): **Jet configurations leading to extreme winter temperatures over Europe**. Journal of Geophysical Research - Atmospheres.

García-Pereira F., González-Rouco J.F., Schmid T., Melo-Aguilar C., Vegas-Cañas C., Steinert N.J., Roldán-Gómez P.J., Cuesta-Valero F.J., García-García A., Beltrami H., de Vrese, P. (2023): **Thermodynamic and hydrological drivers of the subsurface thermal regime in Central Spain**. Soil. doi: 10.5194/egusphere-2023-462

Garrido-Perez J.M., García-Herrera R., Barriopedro D., Ordóñez C. (2023): **Shifting summer holidays in Spain as an adaptation measure to climate change.** Science of the Total Environment, 904, doi: 166879,10.1016/j.scitotenv.2023.166879

Jerez S., Barriopedro D., García-López A., Lorente-Plazas R., Somoza A.M., Turco M., Carrillo J., Trigo R.M. (2023): **An action-oriented approach to make the most of the wind and solar power complementarity.** Earth's Future, 11, e2022EF003332, doi: 10.1029/2022EF003332

Kloenne U., Nauels A., Pearson P., DeConto R.M., Findlay H.S., Hugelius G., Robinson A., Rogelj J., Schuur E.A.G., Stroeve J., Schleussner C.-F. (2023): **Only halving emissions by 2030 can minimize risks of crossing cryosphere thresholds.** Nature Climate Change, 13(1), 9-11, doi: 10.1038/s41558-022-01566-4

Maddison J.W., Abalos M., Barriopedro D., García-Herrera R., Garrido-Perez J.M., Ordóñez C., Simpson I.R. (2023): **Assessing the Projected Changes in European Air Stagnation due to Climate Change.** Journal of Climate, 36(3), 917-930, doi: 10.1175/JCLI-D-22-0180.1

Maddison J.W., Ayarzagüena B., Barriopedro D., García-Herrera R. (2023): **Added value of a multiparametric eddy-driven jet diagnostic for understanding European air stagnation**. Environmental Research Letters, 18(8), 084022, doi: 10.1088/1748-9326/ace72e

Martija-Díez M., López-Parages J., Rodríguez-Fonseca B., Losada T. (2023): **The stationarity of the ENSO teleconnection in European summer rainfall.** Climate Dynamics, 61(1-2), 489-506, doi: 10.1007/s00382-022-06596-4

Martinez-Andradas V., de la Camara A., Zurita-Gotor P. (2023): **Stratosphere-Troposphere Coupling during Sudden Stratospheric Warmings with Different North Atlantic Jet Response**. Journal of Climate, 36(17), 6111-6124, doi: 10.1175/JCLI-D-22-0736.1

Mechoso C.R., Wang C., Lübbecke J., Rodríguez-Fonseca B., Diakhate M. (2023): Editorial: **Interactions among climates of ocean basins.** Frontiers in Climate, 5, 1138642, doi: 10.3389/fclim.2023.1138642

Moreno-Parada D., Alvarez-Solas J., Blasco J., Montoya M., Robinson A. (2023): **Simulating the Laurentide Ice Sheet of the Last Glacial Maximum.** Cryosphere, 17(5), 2139-2156, doi: 10.5194/tc-17-2139-2023

Roldán-Gómez P., González-Rouco, J.F., Smerdon, J., García-Pereira F. (2023): **Model and proxy evidence for coordinated changes in the hydroclimate of distant regions over the Last Millennium.** Climate of the Past Discussion, doi: 10.5194/cp-2023-21

Rojas-Labanda C., González-Rouco F., García-Bustamante E., Navarro J., Lucio-Eceiza E.E., Van der Schrier G., Kaspar F. (2023): **Surface wind over Europe: Data and variability. International** Journal of Climatology, 43 (1), 134-156, doi: 10.1002/joc.7739

Salcedo-Sanz S., Pérez-Aracil J., Ascenso G., Del Ser J., Casillas-Pérez D., Kadow C., Fister D., Barriopedro D., García-Herrera R., Giuliani M., Castelletti A. (2023): **Analysis, characterization, prediction, and attribution of extreme atmospheric events with machine learning and deep learning techniques: a review**. Theoretical and Applied Climatology, doi: 10.1007/s00704-023-04571-5

Salvador C., Nieto R., Vicente-Serrano S.M., García-Herrera R., Gimeno L., Vicedo-Cabrera A.M. (2023**): Public Health Implications of Drought in a Climate Change Context**: **A Critical Review**. Annual Review of Public Health, 44, 213-232, doi: 10.1146/annurev-publhealth-071421-051636

Suli S., Barriopedro D., García–Herrera R., Rusticucci M. (2023): **Regionalisation of heat waves in southern South America.** Weather and Climate Extremes, 40, 100569, doi: 10.1016/j.wace.2023.100569

Swierczek-Jereczek J., Robinson A., Blasco J., Alvarez-Solas J., Montoya M. (2023): **Time-scale synchronisation of oscillatory responses can lead to non-monotonous R-tipping. Scientific Reports,** 13(1), 2104, doi: 10.1038/s41598-023-28771-1

Wade M., Rodríguez-Fonseca B., Martín-Rey M., Lazar A., López-Parages J., Gaye A.T. (2023**): Interdecadal changes in SST variability drivers in the Senegalese-upwelling: the impact of ENSO.** Climate Dynamics, 60(3-4), 667-685, doi: 10.1007/s00382-022-06311-3

Zurita-Gotor P., Held I.M., Merlis T., Chang C-Y, Hill S.A., MacDonald C.G. (2023): **Non-uniqueness in ITCZ latitude due to radiation-circulation coupling in an idealized GCM.** Journal of Advances in Modeling Earth Systems, e2023MS003736, doi: 10.1029/2023MS003736

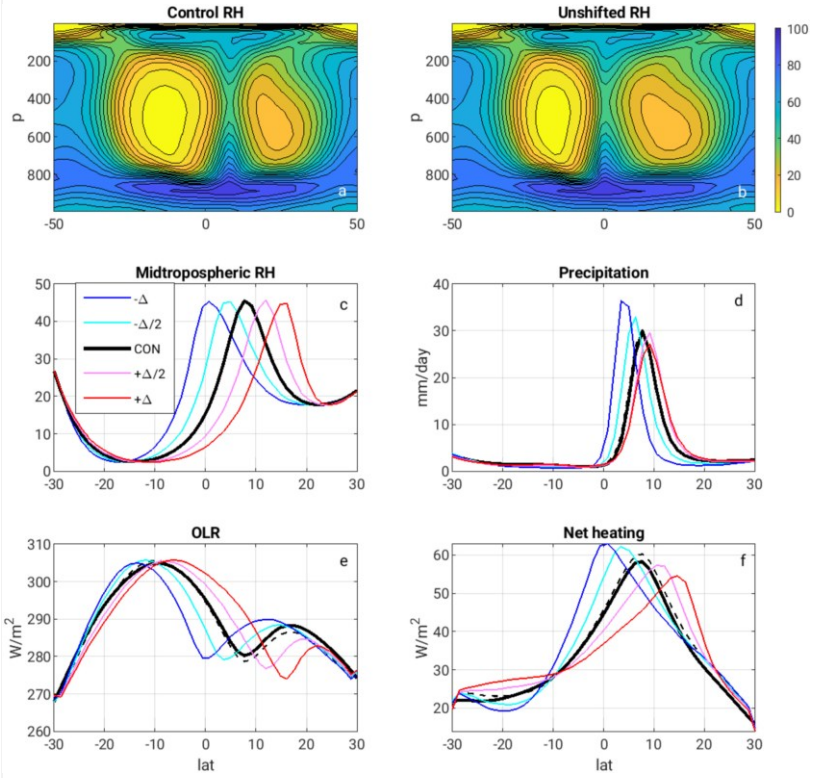


Figure
(a) Mean relative humidity profile for the control T85 simulation; (b) Perturbed RH profile obtained shifting the RH maximum back to the equator; (c) Midtropospheric RH profiles for the control simulation (thick black), and simulations shifting the RH maximum distances Δ/2 or Δ equatorward or poleward of its control location, where Δ is the ITCZ shift for the control run; (d) Same but for the precipitation; (e) Same but for the OLR; (f) Same but for the net column heating. The dashed black line shows the same fields for the control T85 simulation with fully interactive radiation.

Investigación 2023

- El grupo colabora con la PTI+ Clima y Servicios Climáticos en el desarrollo y la puesta en marcha de diez servicios climáticos temáticos operacionales en el ámbito de un proyecto con fondos NextGeneration de la Unión Europea y en colaboración con la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).
- El grupo ha firmado a través de la Universidad Complutense de Madrid un convenio con la Agencia Estatal de Meteorología para la regulación de las actividades conjuntas de ambas instituciones en el área de investigaciones y servicios climáticos (Disposición 15533 del BOE 229 de 2022).
- El grupo ha participado en la creación de la red de medidas meteorológicas en Dakar (Senegal) a través del proyecto de colaboración entre la Université Cheikh-Anta-Diop y la Universidad Complutense de Madrid (https://ucadmet.net/).

Formación 2023

TFMs UCM (curso 2022-2023):

Sofía Fernández Alvarez. Desarrollo de una red meteorológica “open-hardware” en Madrid en un contexto de aprendizaje servicio. Directora: María Belén Rodríguez de Fonseca.

Covadonga Galán Fernández. Distribución espacial de los contaminantes atmosféricos en Madrid durante episodios de olas de calor. Directores: Carlos Ordóñez García y David Barriopedro Cepero.

Victor Galván. Estudio de la predictibilidad de las teleconexiones empleando técnicas de machine learning. Directora: María Belén Rodriguez de Fonseca, Marta Martín del Rey e Irene Polo

Emilio Greciano Zamorano. Evaluation of the precipitation variability over the Sierra de Guadarrama. Director: Jesús Fidel González Rouco.

Lucía Gutiérrez González. Umbrales críticos del manto de hielo de Groenlandia/Critical thresholds of the Greenland ice sheet. Directores: Jorge Álvarez Solas, Marisa Montoya.

Nagore Meabe Yanguas. Climate change sensibility to changes in land surface model thermodynamics and hydrology. Director: Jesús Fidel González Rouco.

Iñaki Otero Antero. Winter storm loss potentials in CMIP6 projections. Director: Pablo Zurita Gotor (en colaboración con BSC).

Carlos Pastor Monterroso. Patrones atmosféricos asociados a olas de calor. Director: Ricardo García Herrera.
Celia Pérez Souto. Analysis of surface wind in Europe: variability and trends. Director: Jesús Fidel González Rouco.

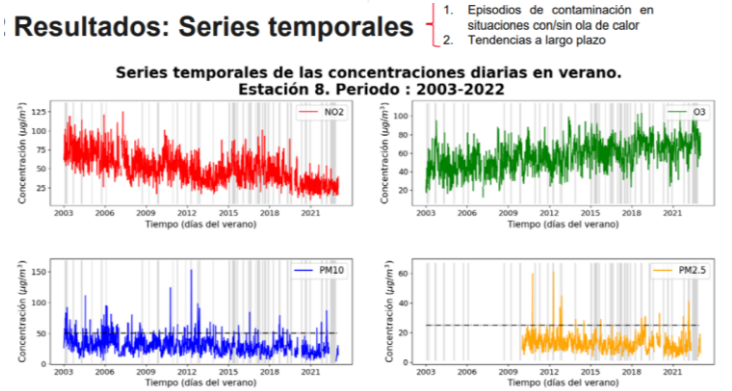
JAE CSIC (curso 2022-2023):

Covadonga Galán Fernández. Diagnóstico y atribución de extremos climáticos a cambio climático JAEINT22_EX_1468. Becas de Introducción a la Investigación JAE 2022. Director: David Barriopedro Cepero

Víctor Galván Fraile. Tropical basin interactions in present and future climate using global CMIP6 climate models JAEINT22_EX_0362. Becas de Introducción a la Investigación JAE 2022. Directoras: Belén Rodríguez Fonseca y Marta Martín del Rey

Alex Martínez Vila. Análisis de retroalimentaciones en la variabilidad y el cambio climático global JAEINT23_EX_1348. Becas de Introducción a la Investigación JAE 2023. Director: J. Fidel González Rouco

Tahimy Fuentes. Concentraciones futuras de ozono superficial en Europa. JAEINT23_EX_0575. Becas de Introducción a la Investigación JAE 2023. Director: R. García Herrera



GuMNet: An atmospheric and ground observational network in the Guadarrama Mountains

Proyectos del grupo CLIMA

Vigentes en 2023

Nacional

DynWarm: Dynamical forcing and triggering mechanisms of sudden stratospheric warmings PID2019-109107GB-I00. MICINN. 121.000 €. IP: Pablo Zurita, Álvaro de la Cámara. 2020-2023.

Estacion de montaña Gumnet

Modelización de las interacciones marinas y de la perdida dinámica de hielo en la Antártida. PID2020-117768RB-I00. MICINN. 145.200 €. IP: M. Montoya. 2021-2024.

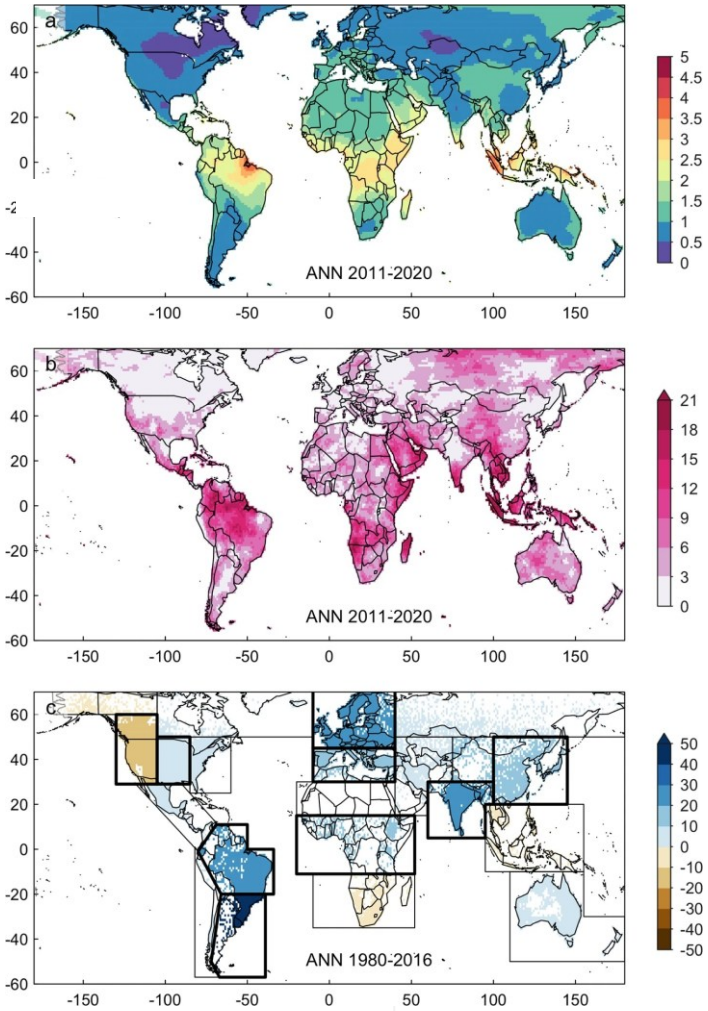
MALONE: **MeteorologicAL drivers and uncertainties in climate projections of ground-level OzoNE episodes.** PID2021-122252OB-I00. MCINN. 151.250 €. IP: C. Ordóñez y R. García. 2022-2024

Internacional

iLESM: Improved Land Surface Model in Earth System Model historical and climate change simulations LINKB20082. 15.829,92€. IP: F. González-Rouco. 2022-2023

Study of Climate variability in West Africa for a sustainable society COOPB20632. 23.853,72€. IP: B. Rodríguez-Fonseca. 2022-2023

TBI-MULMOD: Colaboración y Seminario sobre Modulaciones Multidecadales de la interacción entre cuencas oceánicas tropicales LINKA20411. 21.080€. IP: F. González-Rouco. 2022-2023



Top panel: annual mean temperature anomalies (units of σ) for 2011−2020. Middle panel: total number of monthly temperature records for 2011−2020 (the maximum possible value at each grid point is 120 = 12 months × 10 years). Bottom panel: Deviation of observed daily-rainfall records from those expected in a stationary climate (in %), aggregated for SREX regions and averaged between 1980 and 2016. Regions with statistically significant deviations from a stationary climate are highlighted with bold frames.

Comunitario

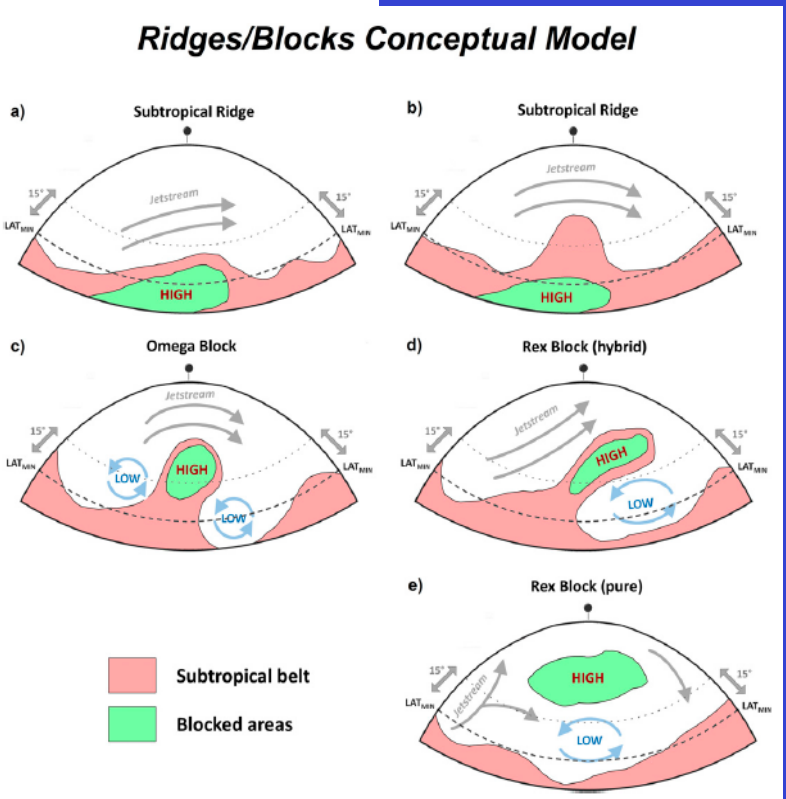
TRIATLAS: Tropical and South Atlantic climate-based marine ecosystem prediction for sustainable management No. 817578 (https://triatlas.w.uib.no/). Comisión Europea, H2020 BG-08-2018-2019. 11.074.400 € (UCM: 258.000 €). Coordinador: N. Keenlyside (U. Bergen, Noruega). IP UCM: B. Rodriguez-Fonseca. 2019-2023.

TiPES: Tipping Points in the Earth System: Towards sharper estimates of critical forcing levels and associated impacts No. 820970 (https://www.tipes.dk/). Comisión Europea, H2020 LC-CLA-08-2018-2. 8.561.238,75 (UCM: 111.250 €). Coordinadores: P. Ditlevsen, N. Boers (U. Kobenhavn, Dinarmarca). IP UCM: M. Montoya. 2019-2023.

CLINT: CLimate INTelligence: Extreme events detection, attribution and adaptation design using machine learning. No. 101003876 (https://climateintelligence.eu/). Comisión Europea, H2020-LC-CLA-2020-2. 6.067.719,98 € (CSIC: 273.617,99 €). Coordinador: A. Castalletti (Politecnico di Milano, Italia). IP CSIC: D. Barriopedro. 2021-2025

Multiscales and Critical Transitions in the Earth System No. 956170. Comisión Europea, H2020-MSCA-ITN-2020 – Innovative Training Networks. 4.130.035,56 € (UCM: 250.904,88 €).

NextGEMS: Next Generation Earth Modelling Systems No. 101003470. Comisión Europea, H2020-LC-CLA-2020-2. 11.000.000 € (UCM: 246.875 €). Coordinador: B. Stevens (Max Planck Institute for Meteorology, Alemania). IP UCM: E. Mohino. 2021-2025



Conceptual model of the life cycle of high pressure patterns, including the initial stages as a subtropical ridge, the development of flow reversals with omega shapes after a wave breaking, and mature phases as an isolated split-flow block. Pink shading corresponds to air masses with subtropical characteristics, while green areas represent flow reversals. LAT_{MIN} represents the zonal mean position of the subtropical belt edge. Figura tomada de Sousa et al. (2021)

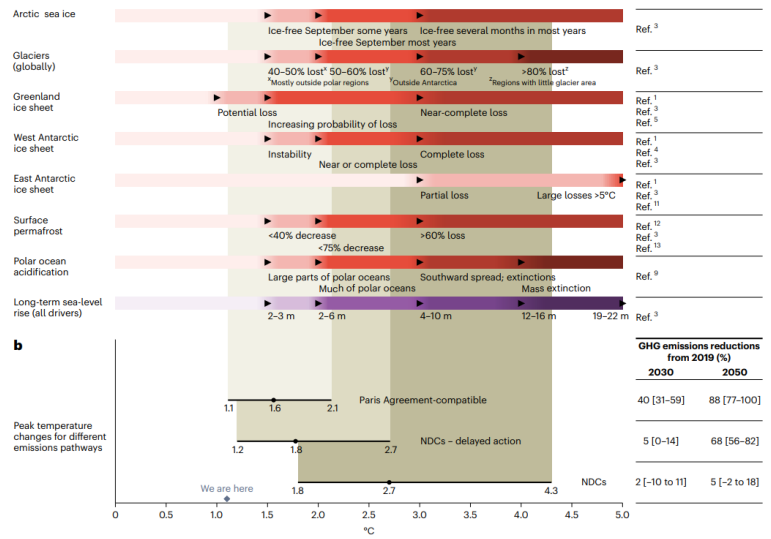
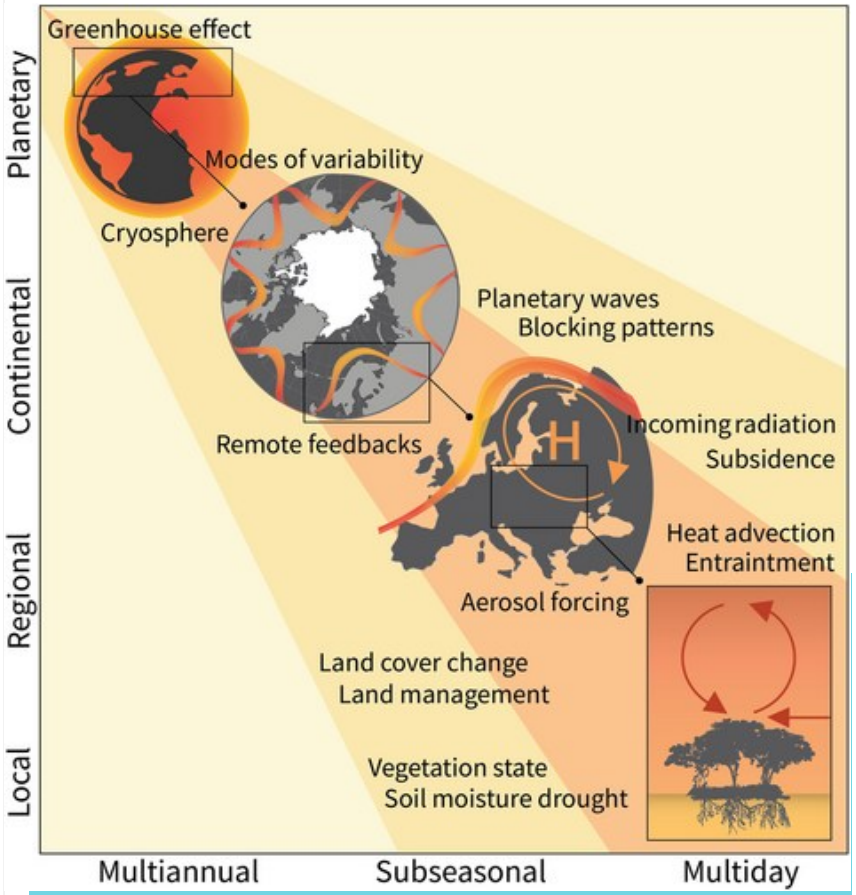


Fig. 1 | Joint uncertainties of cryospheric thresholds and losses, sea-level rise and warming outcomes of emissions pathways. a, Potential thresholds and losses of key cryosphere elements and the likely range of committed global mean sea-level rise across 2,000 years from all major drivers, associated with different sustained global-warming levels. **b**, Median and very likely (5–95%) range of peak temperature outcomes across the twenty-first century relative to pre-industrial (1850–1900) levels, accounting for scenario and climate uncertainty of selected emissions pathway categories from the IPCC AR6 Working Group III contribution: limit warming to 1.5 °C (>50%) with no or limited overshoot and net-zero GHGs (C1a), using only a subset of pathways that also limit warming to 2 °C with a 90% likelihood; NDCs until 2030 with delayed action to limit warming to 2 °C (>67%) (C3b); limit warming to 3 °C (>50%), corresponding to implementation of NDCs as formulated in 2020 with some further strengthening (C6) (data from ref. 20). For panel **a**, key sources of information are indicated on the right-hand side; for panel **b**, GHG emissions reductions (%) are given from 2019 to 2030 and 2050 (shown is the median with 5th–95th percentiles in the square brackets).

Hitos del grupo clima en 2023

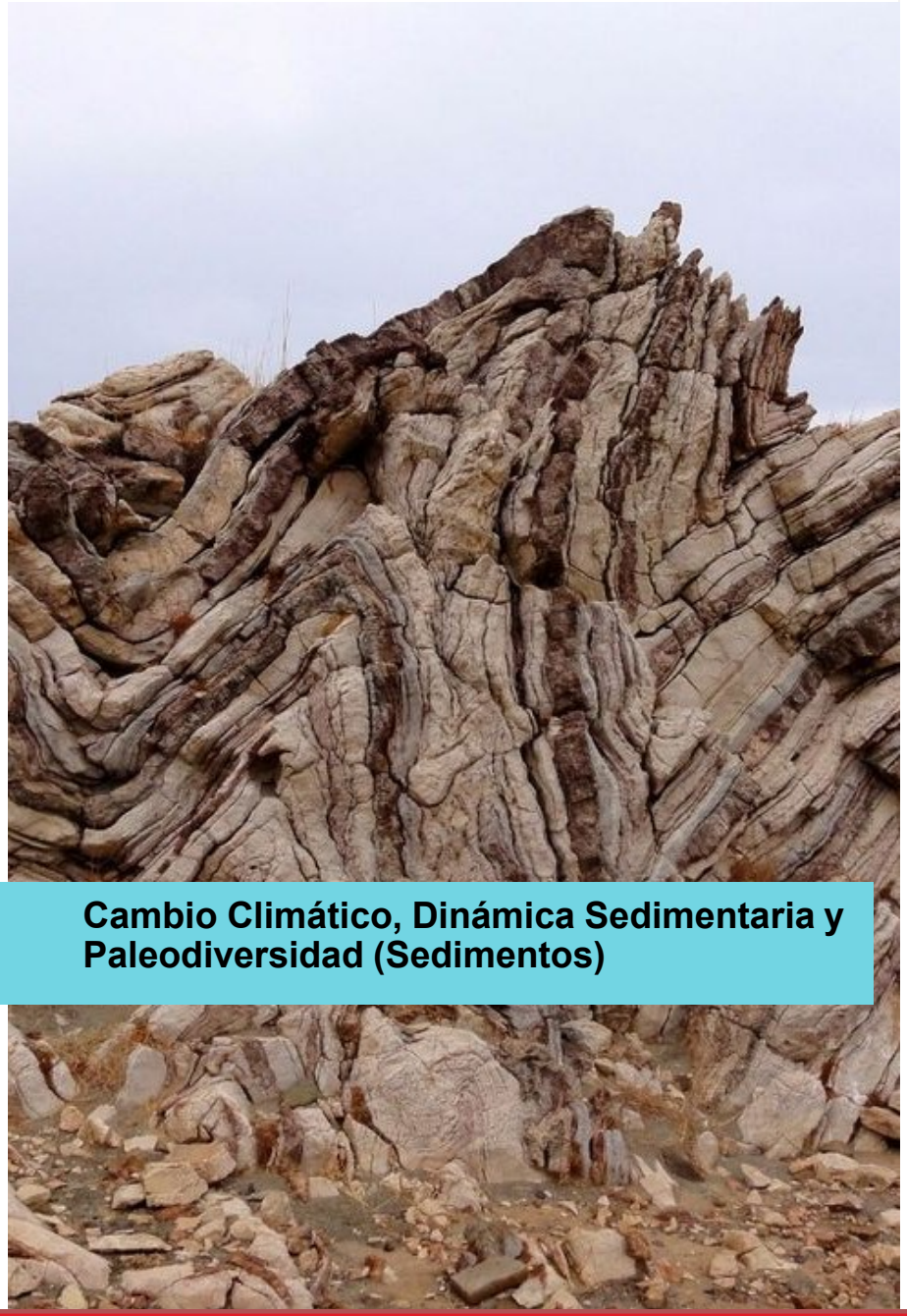
Resumen

- 28 publicaciones incluyendo 1 Nature, 1 Nature Climate Change, 1 Reviews of Geophysics y 1 Annual Review of Public Health.
- Atracción y Estabilización: Captación de 1 RyC con ERC-Starting Grant (incorporación en 2024) y 1 UNA4CAREER. Consolidación de 1 Científico Titular (incorporación prevista en 2023-2024).
- Nuevos proyectos 2023: 2 Comunitarios (1 NextGeneration-EU, 1 UNA4CAREER), 1 Nacional y 1 Internacional (cooperación-movilidad).



Figure

Spatial and temporal scales of characteristic heat wave (HW) drivers. Diagram identifying the characteristic HW drivers and their relevant scales, from planetary to local spatial scale, and from multiannual to multiday temporal scale. Different processes are identified and allocated to specific scales based on a synthesis of previous literature studies. Note that different drivers may interact with each other at multiple scales, and that smaller scale processes are conditioned on larger scale states that may on their own trigger changes in those smaller scale processes. These scales of interaction are greatly simplified in this schematic.



Cambio Climático, Dinámica Sedimentaria y Paleodiversidad (Sedimentos)

El objetivo principal del grupo de investigación es el estudio del registro sedimentario, el análisis del cambio climático y la paleodiversidad en diferentes escalas espacio-temporales. De igual modo, aborda la caracterización de los cambios ambientales y la formación mineral relacionada con sistemas geoquímicos cambiantes. También incluye investigaciones sobre el cambio global asociado a la transformación de la superficie terrestre por la acción antrópica y la transferencia de soluciones para mitigar sus efectos.

Las líneas de investigación principales son:

- Cambio Climático y Paleoclima
- Paleodiversidad y crisis bióticas
- Vida primitiva y Geomicrobiología
- Dinámica sedimentaria e impacto ambiental
- Sistemas extremos en medios ácidos y alcalinos
- Procesos de formación mineral en ambientes sedimentarios
- Transformación de la superficie terrestre por actividad humana
- Evolución paleogeográfica y tectónica de las cuencas sedimentarias.
- Paleodiversidad en ambientes marinos y continentales.
- Reconstrucción paleoclimática y paleoambiental de alta resolución y su proyección en el cambio climático actual.
- Respuesta de los cambios naturales al cambio climático y al impacto humano:Impactos y estrategias de adaptación.
- Estudio de los procesos de formación mineral, así como los aspectos geológicos y geoquímicos involucrados.
- Transformación de la superficie terrestre por acción antrópica. Impacto y restauración geoambiental

-

PERSONAL INVESTIGADOR

Emilia García Romero	mromero@geo.ucm.es
Francisco Javier Luque del Villar	jluque@geo.ucm.es
Javier Martín Chivelet	j.m.chivelet@ucm.es
José López Gómez	jlopez@ucm.es
José Francisco Martín Duque	josefco@ucm.es
José Javier Álvaro Blasco	jj.alvaro@csic.es
José Manuel Astilleros	jmastill@ucm.es
J. María Fernández Barrenechea	barrene@ucm.es
Juan Carlos Gutiérrez Marco	jcgrapto@geo.ucm.es
María Isabel Benito Moreno	maribel@geo.ucm.es
Manuel Hernández Fernández	hdezfdez@geo.ucm.es
María Ángeles Álvarez Sierra	masierra@geo.ucm.es
María Lourdes Fernández Díaz	ishtar@ucm.es
Pedro Cózar Maldonado	p.cozar@igeo.ucm-csic.es
Sergio Rodríguez García	sergrodr@geo.ucm.es
Yolanda Sánchez Moya	yol@geo.ucm.es

PERSONAL CONTRATADO

Dánae Sanz Pérez	dasanz01@ucm.es
Isabel Rodríguez García de Castro	isrodr01@ucm.es
Iris Menéndez González	irismene@ucm.es

PERSONAL CONTRATADO

José Ricardo Mateos Carralafuente	josericm@ucm.es
Patricia Carro Rodríguez	patcarro@ucm.es

Publicaciones 2023

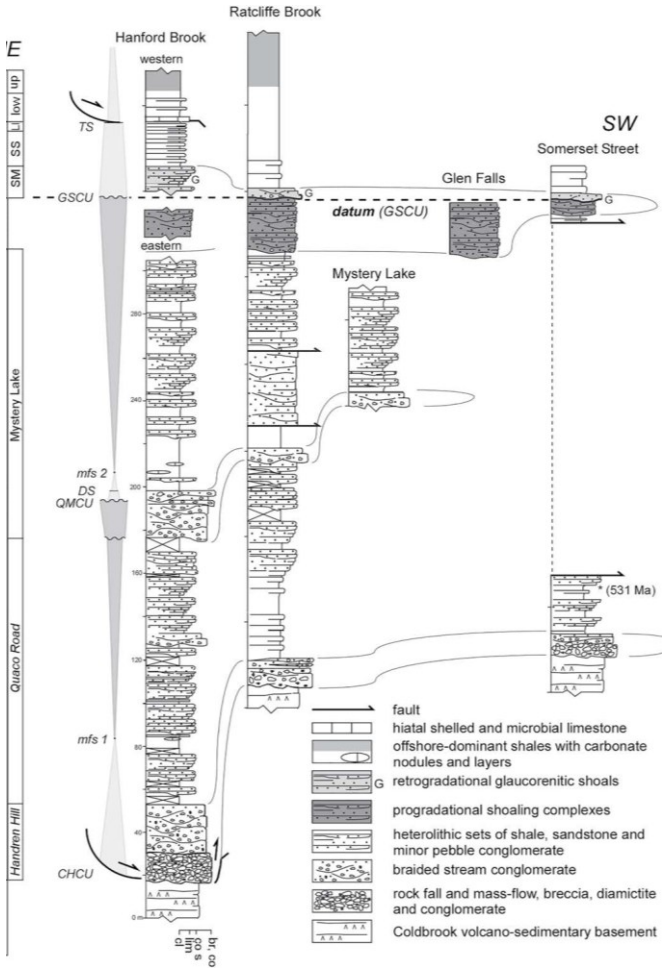
Álvaro, J.J. & Martínez-Benítez, B. (2023): **Advances in the Lower Ordovician of the western Iberian Chain, NE Spain**. Estonian Journal of Earth Sciences 72, 6-9.

Álvaro, J.J., Johnson, S., Barr, S., Jensen, S., Palacios, T., Van Rooyen, D. & White, C.E.(2023): **Unconformity-bounded rift sequences in Terreneuvian-Miaolingian strata of the Caledonian Highlands, Atlantic Canada.** Geological Society of America Bulletin 135 (5/6), 1225-1242.

Álvaro, J.J., Bilström, K., Hallmann, C., Hoshino, Y. & Jorge, A. (2023): **Neoproterozoic microbial bioherms capping methane seep networks in the Kaarta Mountains, Mali.** Sedimentary Geology 455, 106481.

Benito, G., Greenbaum, N., Medialdea, A, Calle, M., Sanchez-Moya, Y., Machado, M., Ballesteros-Cánovas, J. A., Corella, J.P., 2023. **Late Pleistocene–Holocene multi-decadal patterns of extreme floods in NW Iberia: The Duero River palaeoflood record.** Quaternary Science Reviews 321, 108356.

Cózar, P., Somerville, I.D., Hounslow, M.W. (2023): **Foraminiferal evolution as a basis for the subdivisión of the middle Viséan in Europe.**
Journal of Foraminiferal Research, 53, 338-361.
https://doi.org/10.2113/gsjfr.53.4.338 (Open access).



Sequence stratigraphic correlation of the study sections is arranged in a NE (proximal) to SW (distal) arrangement. br—breccia; cl—claystone; co—conglomerate; co s—coarse-grained sandstone; CHCU—Coldbrook/ Handren Hill contact unconformity; DS—drowning surface; Forest H—Forest Hills Formation; Glen F—Glen Falls Formation; GSCU—Glen Falls/St. Martins contact unconformity; Hanford Br—Hanford Brook Formation; LI—Long Island Member; lim—limestone; QMCU—Quaco Road/Mystery Lake contact unconformity; TS—transgressive surface; SM—St. Martins Member; SS—Somerset Street Member

Cózar, P., Coronado, I., Somerville, I.D., Hounslow, M.W. (2023): **High-resolution definition and correlation of the Asbian-Brigantian boundary in Northern England and the Scottish borders, using foraminiferal diversity and richness. Proceedings of the Yorkshire** Geological Society, 64, https://doi.org/10.1144/pygs2023-003

Cózar, P., Somerville, I.D., Hounslow, M.W. (2023**): A potential global chronostratigraphic boundary for the base of the middle Viséan.** Newsletters on Stratigraphy, 56(3), 357–376, https://doi.org/10.1127/nos/2023/0746

Cózar, P., Somerville, I.D., Rodríguez, S., El Houicha, M., Vachard, D., García-Frank, A., Coronado, I., Izart, A., Said, I.(2023):**Contrasting reef patterns during the evolution of the Carboniferous Azrou-Khenifra Basin (Morocco).** Facies, 69, 1, https://doi.org/10.1007/s10347-022-00657-0

Cózar, P., Vachard, D., Somerville, I.D. (2023): **Foraminifers and calcareous algae in Brigantian rocks of Morocco as guides for the recognition of the Viséan-Serpukhovian boundary interval.** Comptes Rendus Palevol, 22(11), 1–26, https://doi.org/10.5852/cr-palevol2023v22a11

Díez-Canseco, D.; Buatois, L.A.; Mángano, G.; Cuevas-González, J.; Benito, M.I. (2023): **Unlocking the architecture of the colonization window: ichnofabrics from Upper Cretaceous tide-influenced meander-loop deposits.** PALAIOS (2023) 38 (4): 173–187. https://doi-org.bucm.idm.oclc.org/10.2110/palo.2022.024

García-Bellido, D.C., Gutiérrez-Marco, J.C. (2023): **Polar gigantism and remarkable taxonomic longevity in new palaeoscolecid worms from the Late Ordovician Tafilalt Lagerstätte of Morocco.** Historical Biology, 35 (11), pp. 2011-2021.10.1080/08912963.2022.2131404. Publisher: Taylor and Francis Ltd.08912963
Document. Article

Ghienne, J.-F., Abdallah, H., Deschamps, R., Guiraud, M., Gutiérrez-Marco, J.C., Konaté, M., Meinhold, G., Moussa, A., Rubino, J.-L. (2023): **The Ordovician record of North and West Africa: unravelling sea-level variations, Gondwana tectonics, and the glacial impact.** Geological Society Special Publication, 533 (1), pp. 199-252.10.1144/SP533-2022-213.Geological Society of London. 03058719.

Herrero, Cayetano; Herrero, Emilio; Martin-Chivelet, Javier; Perez-Lorente, Félix. (2023**): Avian ichnofauna from Sierra de las Cabras tracksite (late Miocene, Jumilla, SE Spain).** Journal of Iberian Geology. 49:31–46

Lefebvre, B., Álvaro, J.J., Casas, JM., Ghienne, J.F., Herbosch, A., Loi, A., Monceret, E., Verniers, J., Vidal, M., Vizcaïno, D. & Servais, T. (2023): **The Ordovician from France and neighbouring areas of Belgium and Germany. In: A Global Synthesis of the Ordovician System: Part 1. Harper, D.A.T., Lefebvre, B., Percival, I.G. & Servais, T. (eds.)**. Geological Society, London, Special Volume 532, 375–408.

Liu, C., Cózar, P., Coronado, I. Liang, T., Liu, X., Chen, H., Li, X. (2023). **Foraminifera and conodont in the Danlu section, South China: implications for the Viséan-Serpukhovian boundary.** Geological Magazine, 160, 1131–1143 https://doi.org/10.1017/S0016756823000262

Liu, C., Vachard, D., Cózar, P., Coronado, I. (2023): **Middle to Late Mississippian and Early Pennsylvanian foraminiferal zonal scheme of South China — a case-study from the Youjiang Basin: biostratigraphic and palaeobiogeographic implications.** Lethaia, 56(1), 1–23 https://doi.org/10.18261/let.56.1.6

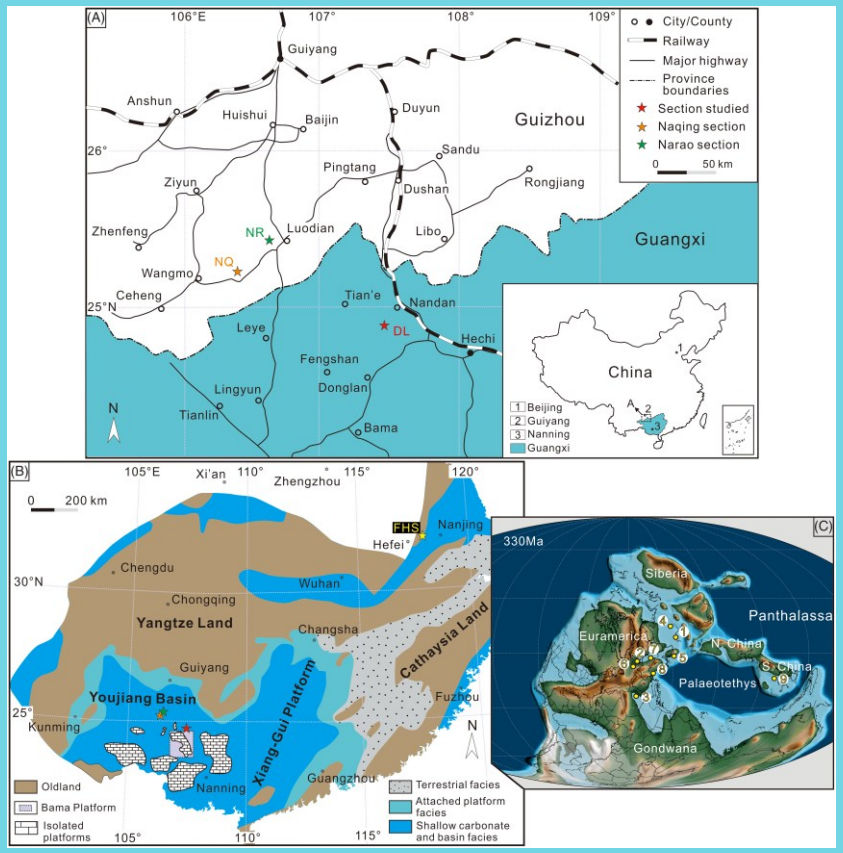


Fig. Location map of the study area for the late Mississippian. (A) Index map showing the locations of the Danlu (DL), Naqing (NQ) and Narao (NR) sections. (B) Palaeogeographic map of South China (after Liu & Xu, Reference Liu and Xu1994) and location of the Youjiang Basin and Bama Platform. Yellow star represents the Fenghuangshan section (FHS). (C) Global palaeogeographic reconstruction (modified from Scotese, Reference Scotese2021). Yellow dots point to approximate locations of the Danlu section and the referred sections beyond South China. 1, Urals; 2, northern England; 3, Cantabrian Mountains; 4, Moscow Basin; 5, Donets; 6, Ireland; 7, Germany; 8, NW Serbia; 9, Danlu. Other abbreviations: N./S. China, North/South China.

Liu, C., Vachard, D., Cózar, P., Coronado, I. (2023**): New species and evolution of the foraminiferal family Janischewskinidae, middle-late Mississippian, in South China**. Palaeontologia Electronica, 26.1.a2, https://doi.org/10.26879/1238

Manchado, E.M.; Suárez, M.; García Romero, E. (2023): **The Kaolin and Bentonite Deposit of Tamame De Sayago (Zamora, Spain): Mineralogy, Geochemistry, and Genesis.** Clays Clay Minerals. https://doi.org/10.1007/s42860-023-00256-2

Mandera, S., Coronado, I., Fernández-Díaz, L., Mazur, M., Cruz, J.A., Januszewicz, B., Fernández-Martínez, E., Cózar, P., Stolarski, J. (2023): **Earthworm granules: a model of non-classical biogenic calcium carbonate phase transformation.** Acta Biomaterialia, 162, 149–163 https://doi.org/10.1016/j.actbio.2023.03.034

Mateos-Carralafuente, J.R., Coronado, I., Cruz, J.A., Cózar, P., Fernández-Martínez, E., Rodríguez, S. (2023): **Diagenetic and Biological Overprints in Geochemical Signatures of the Gigantoproductus Tertiary Layer (Brachiopoda): Assessing the Paleoclimatic Interpretation.** Life, 13, 714. https://doi.org/10.3390/life13030714

Mateos-Carralafuente, J.R., Coronado, I., Cózar, P., Rodríguez, S. (2023): **Gigantoproductid shell spiral and microstructure of tertiary layer: evaluation as taxonomical characters**. Earth and Environmental Sciences Transactions of the Royal Society of Edinburg, 114, 141-157, https://doi.org/10.1017/S1755691022000196

Mateos-Carralafuente, J.R., Coronado, I., Cózar, P., Rodríguez, S. (2023): **Gigantoproductid shell spiral and microstructure of tertiary layer: evaluation as taxonomical characters.** Earth and Environmental Sciences Transactions of the Royal Society of Edinburg, 114, 141-157, https://doi.org/10.1017/S1755691022000196

Mayoral, E.; Herrero, C.; Herrero, E.; Martin Chivelet, J.; Perez Lorente, F. (2023): **Correction: A new enigmatic lacustrine trackway in the upper Miocene of the Sierra de las Cabras (Jumilla, Murcia, Spain).** Journal of Iberian Geology.

Menéndez et al. (2023): **Dietary adaptations and tooth morphology in squirrels: Insights from extant and extinct species.** Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 629, 111788 https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2023.111788

Menéndez et al. (2023): **Diet versatility and functional trade-offs shape tooth morphology in squirrels.** Evolution 77, 83–96 https://doi.org/10.1093/evolut/qpac019

Muir, L.A., Gutiérrez-Marco, J.C. (2023): **A new species of the problematic organism Webbyites from the Early Ordovician Fezouata Biota of Morocco(2023)** Estonian Journal of Earth Sciences, 72 (1), pp. 74-77.10.3176/EARTH.2023.24. Estonian Academy Publishers. 17364728

Muñoz-García, M.B.); Martín-Chivelet, J. (2023**): Datación de carbonatos por el método de U/Th: ejemplos en España.Cuaternario y Geomorfología**
ISSN: 0214-1744 ISSNe: 2695-8589.

Pelegrin et al. (2023**): Phylogenetic biome conservatism as a key concept for an integrative understanding of evolutionary history: Galliformes and Falconiformes as study cases**. Zoological Journal of the Linnean Society 198, 47–71 https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlac080

Perrier, V., Perrichon, G., Nesme, F., Groos-Uffenorde, H., Lorenzo, S., Gutiérrez-Marco, J.C. (2023): **Ecologically distinct myodocope ostracod faunas from a single horizon in the late Silurian of Spain [Des faunes d'ostracodes myodocopes écologiquement distinctesprovenant d'un même horizon du Silurien supérieur d'Espagne].** Revue de Micropaleontologie, 80, art. no. 100729, 10.1016/j.revmic.2023.100729. Elsevier Masson s.r.l. 00351598

Roza-Llera, A., Jiménez, A. and Fernández-Díaz, L., (2023): **Mechanism and kinetics of the pseudomorphic replacement of anhydrite by calcium phosphate phases at hydrothermal conditions.** American Mineralogist, 108(9), pp.1708-1719.

Stori, L.; Ronchi, A.; López-Gómez, J.; Márquez-Aliaga, A.; Ros-Franch, S.; Goy, A.; Márquez, L.; Gandin, A.; Martín-Chivelet, J. (2023): **Middle Triassic (Muschelkalk) transgression in the West Tethys: biostratigraphic evidence from Sardinia (Italy).** ScienceDirect.. PII: S1871-174X(23)00076-8
DOI: https://doi.org/10.1016/j.palwor.2023.08.001
Reference: PALWOR 802

Diapiros de sales neoproterozoicas en la isla de Ormuz (Irán), Golfo Pérsico

Sánchez Donoso, R., Martins, M., Tejedor, M., Esbrí, J.M., Lillo, F.J., Pereira, A.M., Pinto, A.M.M., Relvas, J.M.R.S., Martín Duque, J.F.(2023): **Geomorphic-based mine rehabilitation coupled with AMD chemical stabilization in sulphide-rich ore deposits and soils: Insights from a pioneering intervention at the Lousal mine, Iberian Pyrite Belt.** International Journal of Mining, Reclamation and Environment (publicado online 21 de 9 de agosto de 2023) https://doi.org/10.1080/17480930.2023.2247698

Suárez, M.; Linares, F.; Yenes, M., Nespereira, J., García-Romero, E. (2023**): Influence of the smectites in the microstructure and the mechanical properties of an altered basalt.** Engineering Geology 322. 107193. https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2023.107193

Tourani, A., Benaouiss, N., De la Horra, F,, Barrenechea, JF., López-G´omez,, J., Gallego, OF., Bourquin, S.,(2023): **Characterization of the Carnian Pluvial Episode in the Argana Basin (Western High Atlas, Morocco): An approach based on sedimentology, clay mineralogy and paleosols.** Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 627 (2023) 111720
Available.

Zamora, S., Gutiérrez-Marco, J.C. (2023): **Filling the Silurian gap of solutan echinoderms with the description of new species of Dehmicystis from Spain**

(2023) Acta Palaeontologica Polonica, 68, pp.

18.10.4202/app.01054.2023.

Instytut Paleobiologii PAN. 05677920.Document Type: Article.

Proyectos del grupo SEDIMENTARÍA

Vigentes en 2023

Perturbaciones ambientales y biogeoquimicas asociadas a la explosion cambrica y la biodiversificacion ordovicica en gondwana occidental y baltica. PDI:2021-125585nb-i00. Javier Alvaro Blasco.

Analisis paleoecologico y paleoclimatico multiproxy del registro fosil iberico y sudamericano durante el cenozoico final: un enfoque inter-hemisferio. PID2022-138275NB-I00. Plan Nacional. Laura Domingo (UCM) y Mª. Soledad Domingo (UCM). DURACIÓN

Aplicación de espectroscopia vnir-swir (ICAE-VNIR-SWIR) a la identificación y cuantificación de filosilicatos de interés económico. SA0107P20. Junta de Castilla y León. 172.000 €. Mercedes Suárez Barrios. Numero de investigadores participantes: 7. 2021-2023

limplementación de tecnología limpias para la exploración y minería sostenible de depósitos de W-Sn-Li en el macizo ibérico (Greenest). TED2021-130440B-I00. Convocatoria de proyectos orientados a la transición ecológica y a la transición digital, del Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2021-2023, en el marco del plan de recuperación, transformación y resiliencia. Ministerio de Ciencia e Innovación. 250.700 €. Juan Gómez Barreiro y Fernando Tornos Arroyo. 2022-2024

Identificación y cuantificación de arcillas especiales mediante VNIR-SWIR. PID2019-106504RB-I00. Ministerio de Ciencia e Innovación. : UCM, Universidad de Salamanca. Mercedes Suárez Barrios. Número de investigadores participantes 7. 2020-2023

Proyectos del grupo SEDIMENTARÍA

Vigentes en 2023

Siguiendo la pista de la actividad microbiana y de su preservación en el registro geologico tras las transformaciones durante el enterramiento. PID2022-136717NB-I00. Ministerio de ciencia e Innovación : Ministry of Science, Innovation and Cuantía: 83-750€. Mª Isabel Benito Moreno; Isabel Emma Quijada van den Bergue. 2023-2027

"**Aproximación multidisciplinar a los cambios paleoambientales durante el episodio húmedo del Carniense (Triásico Superior) en Iberia.** : PID2022-141050NB-I00. Ministerio de Ciencia e Innovación. IMPORTE. José T. López Gómez, José M. Fernández Barrenechea. 2023-2027

De disolución-cristalización de carbonatos de calcio en ambientes superficiales y diagenéticos. PID2021-125467NB-I00. J.M. Astilleros y L. Fernández-Díaz.

Teledetección hiperespectral para optimizar la extracción de materias primas: rocas carbonatadas (HYPOPROCKS). PIC2021-121352-100. Proyecto "Pruebas de Concepto" en el marco del Programa estatal de I+D+i orientada a los Retos de la Sociedad, del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica de innovación. IMPORTE. Eduardo García-Meléndez. Número de participantes 15. 2022-2023

Fluvial freshwater habitat recovery through geomorphic-based mine ecological restoration in Iberian Peninsula (LIFE RIBERMINE). LIFE18/ENV/ES/000181. Consejería de Economía, Empresas y Empleo de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Asociación Centro Ciencia Viva de Lousal (Portugal), CAOBAR, Gestión Ambiental de Castilla-La Mancha (GEACAM), Universidad Complutense de Madrid. Comisión Europea. 393.150,00 € (socio UCM); presupuesto total de ejecución 2.934.928 €. José F. Martín Duque. Número de investigadores participantes: 7. 2019-2024

Proyectos del grupo SEDIMENTARÍA

Vigentes en 2023

La transición glaciar - postglaciar en el Sistema Central Ibérico (sector español). Principales eventos geomorfológicos, climáticos y ambientales. Entidad/es financiadora/s: Ministerio de Ciencia e Innovación. Programa Estatal de Generación de Conocimiento y Fortalecimiento Científico y Tecnológico del Sistema de I+D+i. PID2020117685GB-100. Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), Universidad Complutense de Madrid (UCLM), Universidad de Alcalá de Henares (UAH), Centro Nacional de Investigación de La Evolución Humana (CNIEH), UC San Diego (EEUU), Marcel Chevalier Earth Science Foundation (Andorra), Pontificia Universidad Católica de Chile. Rosa María Carrasco González Entidad de realización: Universidad de Castilla-La Mancha

Servicios para el desarrollo de ingeniería y diseños para la restauración geomorfológica y análisis de evolución de terrenos a partir de procesos erosivos en áreas mineras de Cerrejón. Empresa: Carbones del Cerrejón Limited (Glencore Colombia 8 de Junio de 2022 a 8 de Junio de 2023. José Francisco Martín Duque

Proyecto constructivo para la restauración y acondicionamiento de canteras en los M.U.P. Nº 26: Cañal, ladera y entretérminos, y Nº 27: Dehesa Boyal, ambos en el término municipal de Alpredrete, Madrid, contrato 22-2023. Comunidad Autónoma de Madrid. 14.900 €. 24 de mayo de 2023 a 31 de diciembre de 2024. José Francisco Martín Duque

Diseño geomorfológico constructivo para maximizar la integración ecológica y paisajística de taludes de terrenos artificiales de obra civil en Los Pradillos (Illescas, Toledo), contrato 280-2023.URBAN CASTILLA - LA MANCHA E INMOBISANRO.
7.920 €. 17 de abril de 2023 a 17 de agosto de 2023 Responsable del Proyecto/Trabajo/Estudio: José Francisco Martín Duque

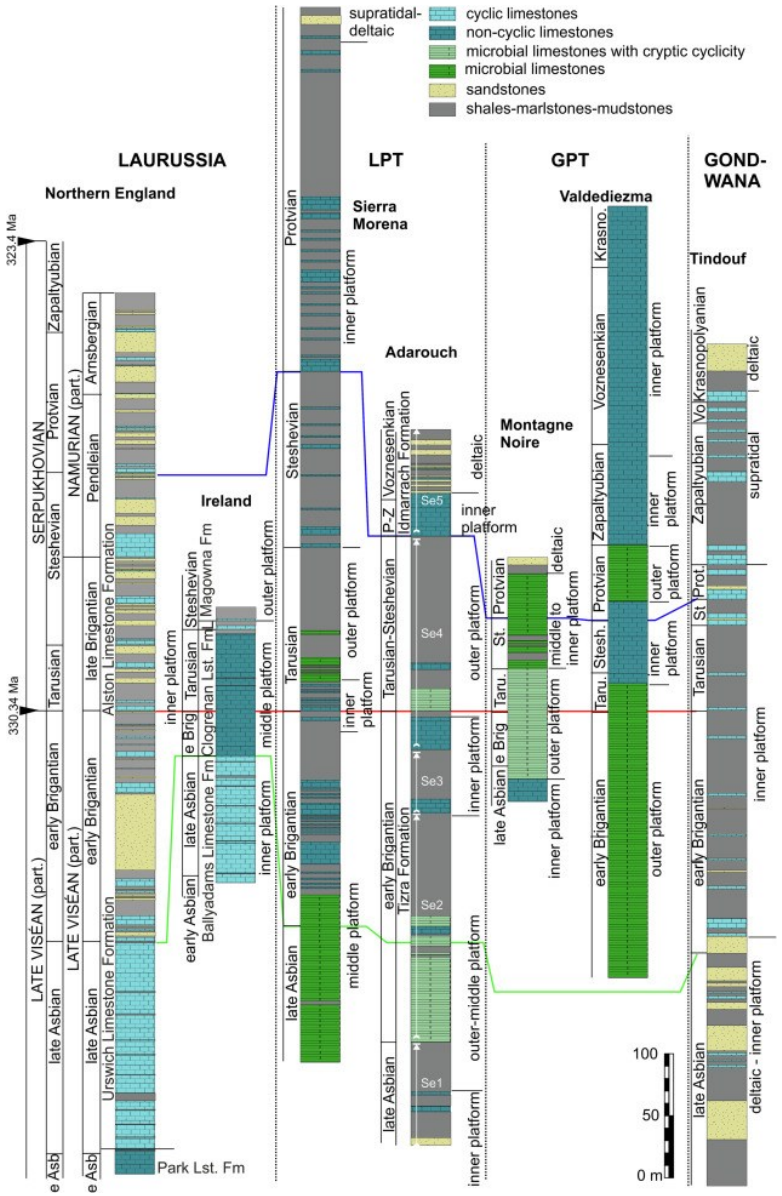
Waste2place assessment of geomorphic forms and monitoring of erosion and stability of different waste rock storages designs in northern Sweden, contrato 345-2023. Universidad de Umea (Suecia). Cuantía del contrato: 84987,60 €. 1 de abril de 2023 a 1 de abril de 2026. UCM 245-2022. Ignacio Zapico Alonso

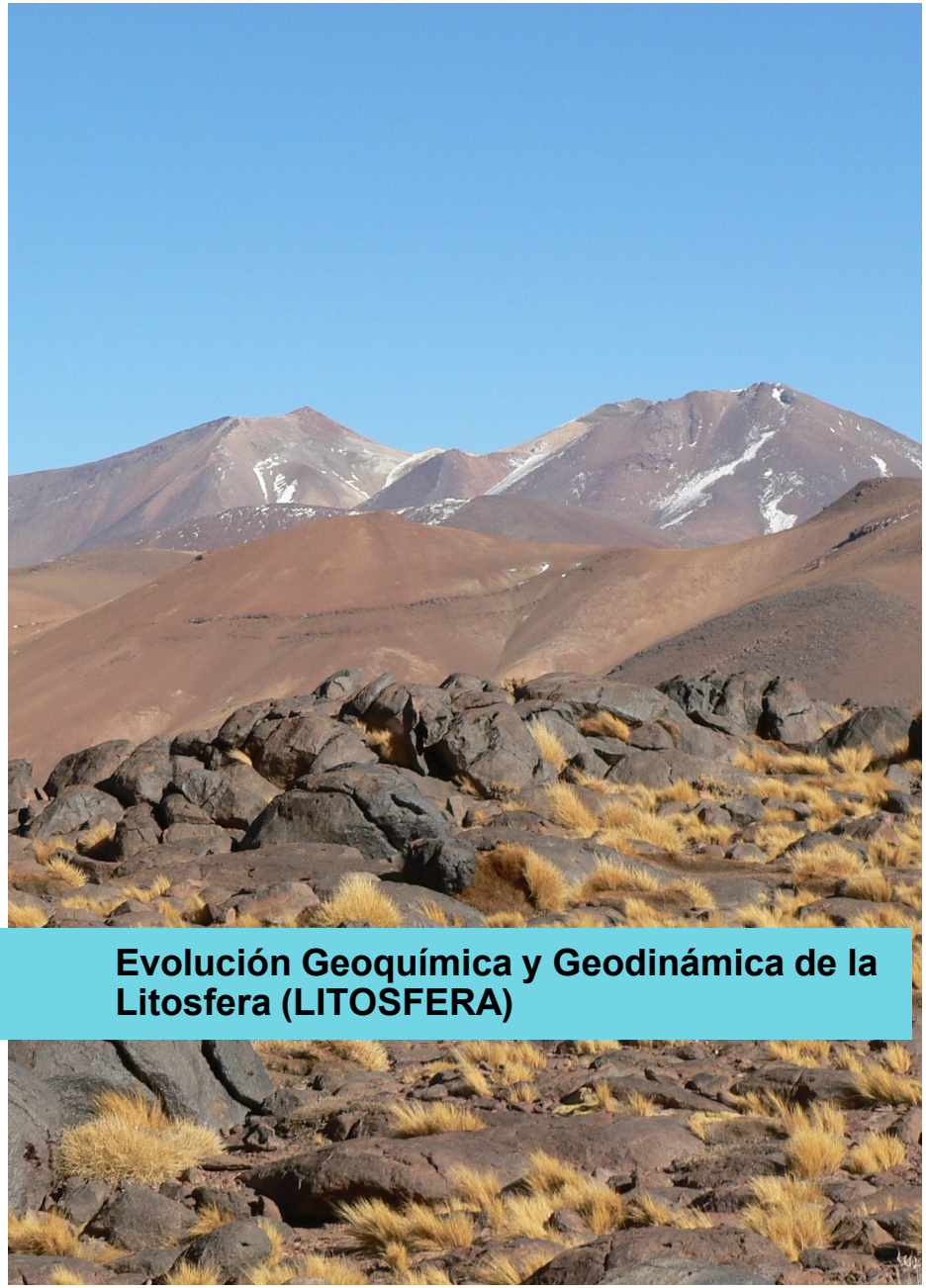
Hitos del grupo Sedimentaría en 2023

Cózar, P., Somerville, I.D., Hounslow, M.W., Mateos-Calarrafuente, J.R., Coronado, I. (2023)**:. Algal diversity during the onset of the Late Palaeozoic Ice Age in low-latitude basins of the Western Palaeotethys.** Earth-Science Reviews, 246, 104596, https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2023.104596

Mandera, S., Coronado, I., Fernández-Díaz, L., Mazur, M., Cruz, J.A., Januszewicz, B., Fernández-Martínez, E., Cózar, P., Stolarski, J. (2023)**: Earthworm granules: a model of non-classical biogenic calcium carbonate phase transformation.** Acta Biomaterialia, 162, 149–163 https://doi.org/10.1016/j.actbio.2023.03.034

Índice de impacto (pro 2022): 9,7





Evolución Geoquímica y Geodinámica de la Litosfera (LITOSFERA)

- GEODINÁMICA, TECTÓNICA Y RIESGOS ASOCIADOS
  - Geología de terremotos, tectónica activa y riesgos asociados (riesgo sísmico). Reología de la litosfera.
  - Geología y Geofísica marinas, con especial dedicación a Gravimetría, Magnetismo y Sísmica de Reflexión.
  - Prospección geofísica. Caracterización sísmica, gravimétrica, magnética y eléctrica de la estructura de la corteza continental y oceánica.
  - Modelizaciones geodinámicas globales de las interacciones entre placas o bloques de diferentes escalas, relaciones entre la tectónica vertical de superplumas y las deformaciones de la Tierra.
  - Aplicación de técnicas Geofísicas para la exploración y caracterización de Recursos Geológicos, así como a la caracterización del medio (Ingeniería geológica, hidrogeología, medio ambiente...)
- EVOLUCIÓN MAGMÁTICA, GEOQUÍMICA Y OROGÉNICA DE LA LITOSFERA
  - Magmatismo: geoquímica de los magmas, fuentes del magmatismo (corteza y manto), evolución magmática, datación (t) y relaciones con la tectónica.
  - Estabilidad, estructura y propiedades de fases minerales durante procesos magmáticos e hidrotermales.
  - Cristaloquímica y reactividad de los minerales de la superficie terrestre
  - Orogénesis y evolución de la corteza continental. Ciclos supercontinentales.
  - Evolución tectonotermal (P, T, tiempo y deformación) en las zonas internas de los orógenos (metamorfismo regional) y sus implicaciones geodinámicas y geoquímicas.
- CONTROLES GEOLOGICOS Y GEOQUIMICOS DE LOS RECURSOS MINERALES
  - Relaciones entre magmatismo, estructura y actividad hidrotermal y la formación de depósitos minerales
  - Estudio de sistemas minerales a escala regional y modelos predictivos de exploración
  - Técnicas de exploración mineralógicas y geoquímicas

-

PERSONAL INVESTIGADOR

Alfonso Muñoz Martín (amunoz@ucm.es)

Carlos Villaseca González (granito@ucm.es)

Carlos Manuel Pina Martínez (cmpina@geo.ucm.es)

Fernando Tornos Arroyo (f.tornos@csic.es)

Gerardo de Vicente Muñoz (gdv@ucm.es)

Jacobo Abati Gómez (abati@geo.ucm.es)

Javier Fernández Suárez (jfsuarez@ucm.es)

José Jesús Martínez Díaz (jmdiaz@ucm.es)

José María Cebriá Gómez (jm.cebria@igeo.ucm-csic.es)

Ricardo Arenas Martín (rarenas@ucm.es)

Valentín García Baonza (vgbaonza@quim.ucm.es)

Publicaciones 2023

Álvarez-Gómez, J. A., Herrero-Barbero, P., & Martínez-Díaz, J. J. (2023): **Seismogenic potential and tsunami threat of the strike-slip Carboneras fault in the western Mediterranean from physics-based earthquake simulations.** Natural Hazards and Earth System Sciences, 23(6), 2031-2052. https://doi.org/10.5194/nhess-23-2031-2023

Amils, R., Escudero, C., Oggerin, M., Puente Sánchez, F., Arce Rodríguez, A., Fernández Remolar, D., Rodríguez, N., García Villadangos, M., Sanz, J. L., Briones, C., Sánchez-Román, M., Gómez, F., Leandro, T., Moreno-Paz, M., Prieto-Ballesteros, O., Molina, A., Tornos, F., Sánchez-Andrea, I., Timmis, K., … Parro, V. (2023): **Coupled C, H, N, S and Fe biogeochemical cycles operating in the continental deep subsurface of the Iberian Pyrite Belt.** Environmental Microbiology, 25(2), 428-453. PubMed. https://doi.org/10.1111/1462-2920.16291

Arroyo, F. T. (2023, marzo 26): **El Laco: El volcán más raro del mundo. The Conversation.** http://theconversation.com/el-laco-el-volcan-mas-raro-del-mundo-201485

Bouhier, V., Franchini, M., Tornos, F., Rainoldi, A. L., Patrier, P., Beaufort, D., Boyce, A. J., Pratt, W., & Impiccini, A. (2023): **Genesis of the Loma Galena Pb-Ag Deposit, Navidad District, Patagonia, Argentina: A Unique Epithermal System Capped by an Anoxic Lake**. Economic Geology, 118(2), 433-457. https://doi.org/10.5382/econgeo.4968

Canora, C., Cuevas Rodríguez, J., Martínez Díaz, J. J., & Garralón, A. (2023): Analysis of a travertine system controlled by the transpressional activity of the Alhama de Murcia fault: The Carraclaca site, eastern Betic Cordillera, Spain. Frontiers in Earth Science, 11. https://doi.org/10.3389/feart.2023.1060363

Crespo-Martín, C., Martín-González, F., & Martínez-Díaz, J. J. (2023): **Characterization of historical earthquakes through a study of landslides by lichenometry (Murcia, SE Iberia).** Natural Hazards. https://doi.org/10.1007/s11069-023-06166-9

De Pro-Díaz, Y., Perea, H., Insua-Arévalo, J. M., Martínez-Díaz, J. J., & Canora, C. (2023): **Constraining earthquake fault sources through the use of intensity data and seismic scenarios: Application to the Betic Cordillera (South Spain).** Frontiers in Earth Science, 11. https://doi.org/10.3389/feart.2023.1214836

Mateo, L., Tornos, F., Hanchar, J. M., Villa, I. M., Stein, H. J., & Delgado, A. (2023): **The Montecristo mining district, northern Chile: The relationship between vein-like magnetite-(apatite) and iron oxide-copper-gold deposits**. Mineralium Deposita, 58(6), 1023-1049. PubMed. https://doi.org/10.1007/s00126-023-01172-0

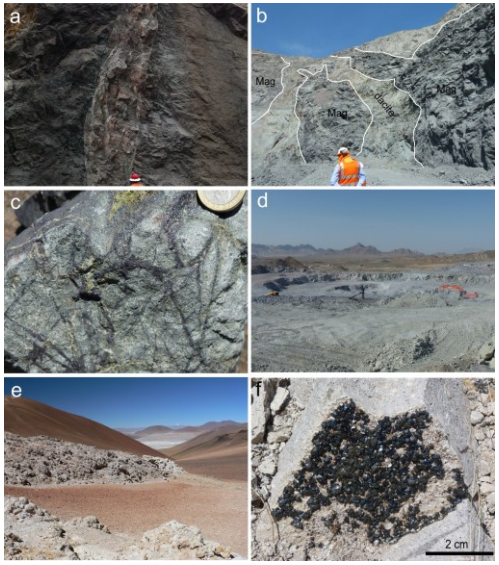
Orejana, D., Villaseca, C., Elburg, M. A., Merino-Martínez, E., & García Serrano, J. (2023**): Nature and evolution of the lower crust under central Spain: Inferences from granulite xenoliths (Calatrava Volcanic Field-Spanish central system)**. Geoscience Frontiers, 14(3), 101525. https://doi.org/10.1016/j.gsf.2022.101525

Orejana García, D., García Rodríguez, M., & Villaseca González, C. (2023): **Petrografía y química mineral de los enclaves de granulitas del volcán de La Encomienda (Campo Volcánico de Calatrava).** Geogaceta, 73, 67-70. https://doi.org/10.55407/geogaceta95437

Pietruszka, D. K., Hanchar, J. M., Tornos, F., Whitehouse, M. J., & Velasco, F. (2023): **Tracking isotopic sources of immiscible melts at the enigmatic magnetite-(apatite) deposit at El Laco, Chile, using Pb isotopes**. GSA Bulletin. https://doi.org/10.1130/b36506.1

Pietruszka, D. K., Hanchar, J. M., Tornos, F., Wirth, R., Graham, N. A., Severin, K. P., Velasco, F., Steele-MacInnis, M., & Bain, W. M. (2022**): Magmatic immiscibility and the origin of magnetite-(apatite) iron deposits**. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2156064/v1

Tornos, F., Hanchar, J. M., Steele-MacInnis, M., Crespo, E., Kamenetsky, V. S., & Casquet, C. (2023**): Formation of magnetite-(apatite) systems by crystallizing ultrabasic iron-rich melts and slag separation.** Mineralium Deposita. https://doi.org/10.1007/s00126-023-01203-w



Main features of magnetite-(apatite) systems. (a) Discordant vein of magnetite-(apatite) crosscutting andesite with pervasive K-Ca-Fe alteration and magnetite-rich stockwork. The contact is intruded by a diorite porphyry. West Vein, Los Colorados open pit (Chile). (b) Massive magnetite veins infilling tension structures with local presence of mingling textures with coeval dacite. Marcona Mina 16 (Peru). (c) Andesite replaced by K-feldspar, actinolite, magnetite, and epidote with stockwork-like mineralization. Los Colorados open pit (Chile). (d) Esfordi apatite mine overlying massive magnetite (Iran). (e) Steam-heated alteration dominated by alunite; note the significant iron depletion. El Laco (Chile). (f) Magnetite and apatite infilling open spaces in dacite with argillic alteration. Cerro Huanaquino (Bolivia)

Proyectos del grupo LITOSFERA

Vigentes en 2023

Las ofiolitas del Macizo Ibérico (título del subproyecto). Ofiolitas y suturas del Macizo Ibérico, Orógeno Varisco (título del coordinado) Agencia Estatal de Investigación (Ministerio de Ciencia e Innovación). Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020. Área temática: Ciencias de la Tierra y del agua.Entidades participantes: Universidad Complutense de Madrid e Instituto Geológico y Minero de España.Referencia: **PID2020-112489GB-C21** (Proyecto Coordinado). Duración: 01/09/2021-31/08/2025. Dirección: Subproyecto 1: Ricardo Arenas Martín (IP1) y Sonia Sánchez Martínez (IP2) (Universidad Complutense de Madrid) Subproyecto 2: Rubén Díez Fernández (IP1) y Francisco Rubio Pascual (IP2) (Instituto Geológico y Minero de España).

Detalle de los pliegues en las granulitas de Candelaria

Evolución magmática y petrogénesis de los complejos plutónicos viejos de las islas de Cabo Verde (dorsal de Sal-Maio). Ministerio de Ciencia e Innovación. Universidad Complutense de Madrid Referencia**: PID2020-115980GB-I00**. Duración: 2021-2025. Dirección: David Orejana García (IP1) y Carlos Villaseca González (IP2).

Caracterización, Remediación, Modelización y Evaluación del Riesgo de la Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas (CARESOIL) Modalidad del proyecto: Programas de Actividades de I+D entre grupos de investigación de la Comunidad de Madrid en tecnologías y en biomedicina (**S2018/EMT-4317**).Participan la UCM (Grupos Inproquima, Hidroymab, y Tectonofísica Aplicada) y la UPM (Grupos SIAM y LI2GA). Coordinadora: Aurora Santos. IP Grupo Tectonofísica Aplicada: Alfonso Muñoz Martín.

EIS (Exploration Information System). Horizonte Europa 101057357 (2022-2026). Financiación CSIC: 671443 €. IP: Fernando Tornos y Ramon Carbonell

Vector. Vector to accessible critical raw material resources in sedimentary basins. Entidad Financiadora: Horizonte Europa 101058483. Subvención: IP CSIC: https://doi.org/10.3030/101058483). Net EU contribution € 411,000. Fernando Tornos. 2022-2025

Proyectos del grupo LITOSFERA

Vigentes en 2023

VECTOR (Vector to accessible critical raw material resources in sedimentary basins). Horizonte Europa 101058483 (2022-2026). Financiación CSIC: P: Ramon Carbonell y Fernando Tornos

AGEMERA (Agile exploration and geo-modelling for European Critical Raw materials) Horizonte Europa 2022-2026 IP: Fernando Tornos y Ramon Carbonell

Actividad geotérmica Rotoura

Previsión de liderazgo a escala nacional, europea e internacional / colaboraciones punteras

Geología Marina de márgenes continentales, en colaboración con la Universidad Pierre and Marie Curie de París (Grupo CNRS, dirigido por Silvie Leroy) y con el Woods Hole Coastal and Marine Science Center del USGS (Grupo liderado por Uri Ten Brink).

Colaboraciones con Paul Mann (Director del Grupo Conjugate Basins, Tectonics and Hydrocarbons Consortium, Univ. Houston, Texas), que va a realizar una estancia en la Facultad de CC Geológicas de seis meses.

Colaboración con Dr. Axel Gerdes (laboratory manager, laser and spectrometry-LA-ICP-MS, Goethe Universität, Frankfurt am Main, Germany).

Colaboración con Dr. Daniel Stockli. UTChron laboratory. Department Chair, Geological Sciences, Jackson School of Geosciences, University of Texas at Austin.

Colaboración con Drs. Joao Mata y Rita Caldeira de la Universidad de Lisboa y del Laboratorio Nacional de Energía y Geología de Portugal, respectivamente.

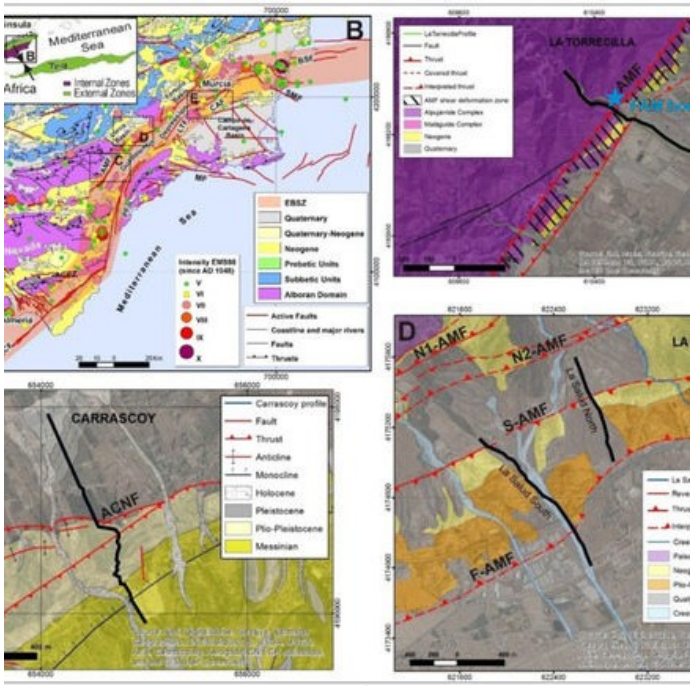
Colaboración con organismos de investigación, universidades y empresas en Latinoamérica, Canada y Australia en tema relacionados con la exploración de recursos minerales.

Colaboración con el Dr. Richard Albert del Institut für Geowissenschaften, Goethe University Frankfurt, Alemania.

Colaboración con el Dr. Enrico Gnecco de Department of Solid State Physics, Jagiellonian University, Cracovia, Polonia.

Proyectos del grupo LITOSFERA

Vigentes en 2023



Geological setting of the study area. (**A**) Geodynamic frame of the study area. Arrows indicate the current approximation direction between Eurasian and Nubian plates. (**B**) Geological and seismological setting of the Eastern Betic Shear Zone (EBSZ); SMF: San Miguel de Salinas Fault; BSF: Bajo Segura Fault; CAF: Carrascoy Fautl; LTF: Los Tollos Fault; AMF: Alhama de Murcia Fault; PF: Palomares Fault; CF: Carboneras Fault; ACFZ: Alpujarrides Corridor Fault Zone; MF: Las Moreras-Escarpe de Mazarrón Fault. Geological mapping was carried out from Continuous Digital Maps at scale of 1:50.000 of the Internal Zones of the Betic Cordillera [45]. Active fault traces are from an updated version of QAFI database [46,47]. of the AMF in this sector. (**E**) Geological setting of the Carrascoy profile modified from Martín-Banda et al. [44]. ACNF: Algezares-Casas Nuevas Fault.

Perfiles de investigación interesantes para su futura incorporación en el Grupo a través del CSIC

Topografía dinámica
Petrología y Geoquímica experimental a alta Presión y Temperatura
Geofísica Aplicada, con especial énfasis a técnicas de caracterización de alta resolución (“near surface geophysics”).
Modelización petrológica mediante pseudosecciones.
Geoquímica isotópica y Geocronología.
Recursos minerales
Estructura y reactividad de superficies minerales
Geoquímica ambiental

Proyección de participación en proyectos internacionales (principalmente, ERC) y sobre qué temas.

Proyectos Horizonte Europa y EIT Raw Materials en Europa, Africa y Latinoamérica relacionados con la exploración de recursos minerales

Lascar Aguilera

Petrología aplicada en Ciencias del Patrimonio (PATRIMONIO)

Las investigaciones que se llevan a cabo en el marco de esta línea se centran en el estudio de los procesos involucrados en la formación de los minerales, en los fenómenos que tienen lugar durante la alteración de minerales y materiales pétreos y en el desarrollo de estrategias que puedan ser utilizadas para proteger y repara estos materiales. Estos estudios requieren el uso de diferentes técnicas de análisis y caracterización (mineralógicas, geoquímicas, petrológicas y petrofísicas), que aportan información correspondiente a distintas escalas, de la nanoscópica a la macroscópica. Un aspecto básico asociado a la definición del término Geomaterial es el ser susceptible de tener una aplicación, la cual puede involucrar disciplinas diversas, desde la ingeniería civil y la conservación del patrimonio a la ciencia de materiales. Todos estos estudios se engloban en dos sub-líneas de investigación:

- Deterioro y conservación de materiales geológicos del patrimonio
- Procesos de formación mineral.

Estudio de los procesos de formación de geomateriales, incluyendo aquellos que controlan la formación mineral, la acumulación de determinadas fases para dar lugar a depósitos susceptibles de ser explotados y el desarrollo de relaciones texturales específicas entre las fases minerales.

Estudio de las propiedades cristaloquímicas, mineralógicas y petrofísicas de los geomateriales.

Investigación de la relación entre distintas propiedades de los geomateriales (textura, microestructura, propiedades difusivas, composición química y mineralógica) y del entorno (dinámica hídrica, regímenes térmicos, etc), así como el desarrollo de transformaciones en geomateriales, dejan rastros en los minerales que aportan información sobre ambientes y condiciones geológicas y, además, de determinar la durabilidad de los geomateriales del patrimonio.

Evaluación y desarrollo de técnicas de identificación no destructivas y de conservación de materiales del patrimonio geológico, arqueológico y arquitectónico (Geoheritage).

Caracterización, evaluación y modelización de los procesos de formación de concentraciones minerales explotables asociadas a rocas ígneas.

Aprovechamiento de residuos procedentes de diferentes industrias para la fabricación de material de alto valor añadido.

-

PERSONAL INVESTIGADOR

Rafael Fort González
Mónica Álvarez de Buergo Ballester
Mª José Varas Muriel
Mª Carmen Vázquez Calvo
Blanca Gallardo López
Natalia Pérez Ema
Aránzazu Sierra Fernández
Luz Stella Gómez Villalba
Ada Sáez Cobo
María Sánchez Peña
Silvia Saltos Rosero
Cristian Zapatero Martín
Mª Cristina Roldán Hernández

Publicaciones 2023

Feijoo, J., Gomez-Villalba, L.S., de los Ríos, A., Fort, R. **Electroprecipitation of inorganic borates, with different solubility, within monumental stones to avoid fungal colonization** (2023) Construction and Building Materials *368, 130435*

Fort, R., Varas-Muriel, M.J., Ergenç, D., Cassar, J., Anastasi, M., Vella, N.C. **The technology of ancient lime mortars from the Żejtun Roman Villa (Malta)** (2023) Archaeological and Anthropological Sciences 15 (1): 15.

Gómez-Marfil, A., Varas-Muriel, M.J. **Demanda Gold sandstone (Burgos): effect of consolidation and ageing tests on its petrographic and petrophysical properties.** (2023). Materiales de Construcción, 73 (349), e309.

Gomez-Villalba, L.S., Salcines, C., Fort, R. **Application of Inorganic Nanomaterials in Cultural Heritage Conservation, Risk of Toxicity and Preventive Measures** (2023) Nanomaterials, 13, 1454

Molina, M.T., Cano, E., Leal, J., **Fort, R.**, Álvarez de Buergo, M., Ramírez-Barat, B. **Protective coatings on metals found in scientific-technical collections: the collection of the Spanish National Museum of Science and Technology (MUNCYT)** (2023) Heritage 6(3), 2473-2488

Saenz-Martinez, A., Perez-Estebanez, M., Alvarez de Buergo, M. San Andres, M.
Chelating agents for the removal of calcareous deposits from archaeological ceramic materials. Compositional evaluation after immersion and physical gel application methods.
(2023) European Physical Journal Plus VL 138

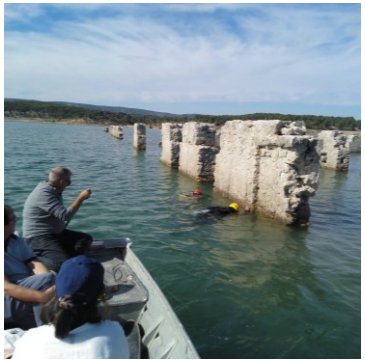
Sánchez, M., Navacerrada, MA. , Fort, R., Barbero-Barrera, M.M.
Assessment of limestone cladding deterioration due to crystallisation of salts by non-destructive techniques
(2023) Construction and Building Materials 400, 132640

Proyectos del grupo Geomateriales

Vigentes en 2023

Título: **Análisis del deterioro en ambientes de aguas embalsadas del patrimonio cultural en piedra (damage)**
Convocatoria: Entidad financiadora: Proyectos de I+D+i Retos Investigación. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades
IP: Mónica Alvarez de Buergo
1/1/2020 – 31/12/2023.
Referencia: PID2019-109605RB-I00

Título: **Sustainable COnservation and REstoration of built cultural heritage (SCORE)**
Convocatoria Horizon 2020/ Call: H2020-MSCA-RISE-2020 (Marie Sklodowska-Curie Research and Innovation Staff Exchange). European Commission.
IP: Beatriz Menéndez – Universidad Ceirgy-Paris.
IP IGEO: Monica Alvarez de Buergo.
1/1/2021 – 31/12/2024
Referencia: Identificador del acuerdo de subvención: 101007531



Título: **Red de ciencia y tecnología para la conservación del patrimonio cultural-Technoheritage**
(RED2022-134092-T)
Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación. Convocatoria Redes de investigación
Coordinador: Massimo Lazzarini (Universidad de Santiago de Compostela) IP IGEO: R. Fort
Fecha de inicio:01/01/2023
Fecha de finalización: 31/12/2024
Financiación: 22.300 euros

Título: **Sustainable COnservation and REstoration of built cultural heritage-SCORE** Referencia: identificador del acuerdo de subvención:101007531

Convocatoria: H2020-MSCA-RISE-2020 (Marie Skłodowska-Curie Research and Innovation Staff Exchange).

IP: Beatriz Menéndez (Cergy Paris Universite).
IP IGEO-CSIC: Mónica Alvarez de Buergo

01/01/2021 –31/12/2024
Entidades participantes: 14 partners de 7 paises
Financiación IGEO CSIC: 36.800 €

Nuevas tecnologías en la conservación y protección del patrimonio arqueológico en ambientes de hipogeos

Referencia: SPLEC2100C008214XV0

PROYECTOS LÍNEAS ESTRATÉGICAS COLABORACIÓN. Convocatoria 2021. Ministerio de Ciencia e Innovación

El objetivo principal del proyecto es aportar una solución a la conservación y protección de los bienes culturales en entornos agresivos como los de los hipogeos. Actualmente no existe una metodología bien definida. Se propone la búsqueda de métodos innovadores para la eliminación de la actividad microbiológica, la eliminación de las sales y los tratamientos de protección mediante nanotecnología, teniendo en cuenta las elevadas condiciones de humedad que existen en estos ambientes.

Rafael Fort (PAP-IGEO), Marta Castillejo (LLHS-IQFR) y Scott Mitchell (Instituto de Nanociencia de Materiales de Aragón)

La investigación desarrollada en el marco de este grupo se centra en el estudio físico-químico y matemático de la dinámica del Sistema Tierra a diferentes escalas espacio-temporales, así como la de otros cuerpos planetarios. Esta investigación tiene los siguientes objetivos:

- El estudio y la modelización de la figura de la Tierra, de sus campos de gravedad y magnético, y de sus variaciones espacio-temporales.
- La aplicación de técnicas de observación de la Tierra, tanto espaciales como terrestres, para para el estudio de los riesgos naturales y antropogénicos, la tectónica, la prospección geofísica y el Cambio Global.
- Integración de datos geológicos, geofísicos y geodésicos para el modelado 4D de los procesos que ocurren tanto en el interior del planeta como en su superficie y que producen cambios graduales en la topografía de la Tierra, deformaciones 'instantáneas', deformaciones a largo plazo, inversiones del campo magnético, etc.
- La investigación teórica de la composición del núcleo terrestre mediante la combinación de estudios sísmicos y de mecánica cuántica.
- El estudio del origen y efectos causados por los terremotos para el desarrollo y mejora de la evaluación de la peligrosidad y del riesgo sísmico, así como de los métodos de pronóstico.
- La identificación y modelización de procesos volcánicos activos mediante la integración de datos petrológicos, geoquímicos, geofísicos, geológicos y geofísicos.
- La investigación en la historia química y tectonotermal de la Tierra a través de las diferentes etapas de su evolución, esencial para la comprensión de los procesos planetarios profundos y sus expresiones en superficie.

– El estudio y modelado de la evolución del campo magnético terrestre a partir de datos paleomagnéticos

Modelización de la Tierra Sólida y Análogos Terrestres (MESETA)

PERSONAL INVESTIGADOR

Arnoso Sampedro, José
Arquero Campuzano, Saioa
Bonilla Alba, Raquel
Bufórn Peiró, Elisa
Charco Romero, María
Del río, Judit
Escayo Menéndez, Joaquín
Fernández Torres, José (coordinador)
Gómez Paccard, Miriam
González Camacho, Antonio Jesús
González López, Alicia
Martín Hernández, Fátima
Martínez Frías Jesús
Mattesini, Maurizio
Molina Cardín, Alberto
Negredo Moreno, Ana
Osete López, María Luisa (coordinadora)
Rivera Pérez, Pablo
Rivero Montero, Mercedes
Velez Herranz, Emilio Javier

Publicaciones 2023

Arnoso, J., Riccardi, U., Tammaro, U., Benavent, M., Montesinos, FG., Vélez, E.J. (2023).
2D strain rate and ground deformation modelling from continuous and survey mode GNSS data in El Hierro, Canary Islands. Proceedings of the 5th Joint International Symposium on Deformation Monitoring (JISDM2022). L. García-Asenjo, JL. Lerma (Eds). ISBN:978-84-9048-979-6. 680pp, Universitat Politècnica de València

Ayala,K.I.R., Kajdič, P., Fucugauchi, J.U., Martínez-Frías, J., Vago, J.L., Manterola, H.D., Torres, E.A.G.
Mapping the mineralogy in the Oxia Planum and Mawrth Vallis ExoMars landing sites – Implications for aqueous alteration and paleoenvironmental evolution
(2023) Revista Mexicana de Ciencias Geologicas, 40 (2), pp. 174-186.
DOI: 10.22201/cgeo.20072902e.2023.2.1744
Publisher: Centro de Geociencias
ISSN: 10268774
Document Type: Article

Aznar, M., Sanz-Arranz, A., Shkolyar, S., Sawyers, E.R., Konstantinidis, M., Lopez-Reyes, G., Veneranda, M., Lymer, E.A., Freemantle, J.R., Daly, M.G., Cloutis, E.A., Rull-Perez, F., Martinez-Frias, J., Lalla, E.A.
Raman-IR spectroscopic, and XRD analysis of selected samples from Fogo Island, Cabo Verde: Implications for ancient Martian volcanology
(2023) Advances in Space Research, 71 (11), pp. 4860-4876.
DOI: 10.1016/j.asr.2023.01.013
Publisher: Elsevier Ltd ISSN: 02731177
Document Type: Article

Bódi, J., Vajda, P., Camacho, A.G., Papčo, J., Fernández, J.
On Gravimetric Detection of Thin Elongated Sources Using the Growth Inversion Approach
(2023) *Surveys in Geophysics*, 44 (6), pp. 1811-1835. Cited 1 time.
DOI: 10.1007/s10712-023-09790-z Publisher: Springer Science and Business Media B.V.
ISSN: 01693298
Document Type: Review

D'Arcangelo, S., Martín-Hernández, F., M. Parés, J
Environmental Reconstruction from the Identification of Magnetic Minerals in the Upper Sedimentary Infill of the Gran Dolina Cave (Burgos, Spain)
(2023) *Applied Sciences (Switzerland)*, 13 (7), art. no. 4580, . DOI: 10.3390/app13074580
Publisher: MDPI ISSN: 20763417 Document Type: Article Source: Scopus

Domínguez Cerdeña, I., Charco, M., González-Alonso, E., del Fresno, C., Benito-Saz, M.A., García-Cañada, L.
Magma Storage and Migration in El Hierro During the Period 2011–2014
(2023) *Active Volcanoes of the World*, Part F1209, pp. 91-110.
DOI: 10.1007/978-3-031-35135-8_5
Publisher: Springer Science and Business Media Deutschland GmbH
ISSN: 21953589
Document Type: Book Chapter

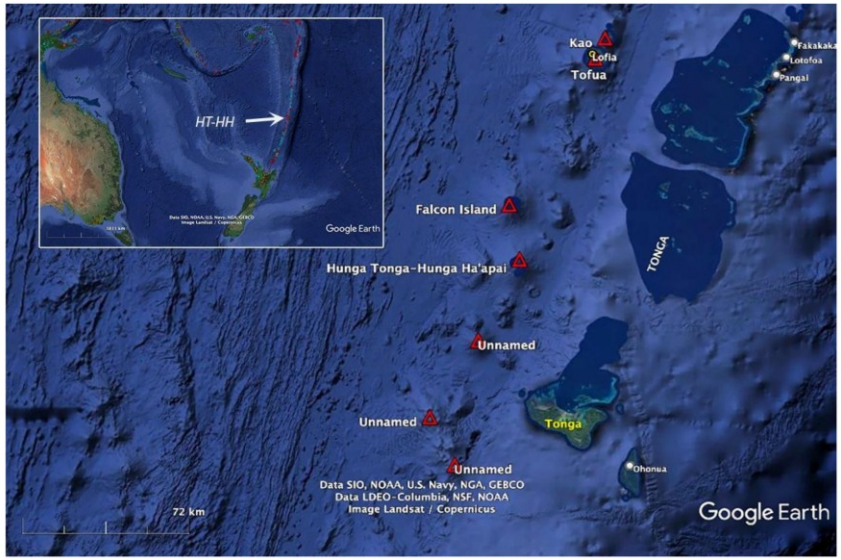
Gea, P.J., Negredo, A.M., Mancilla, F.D.L.
The Gibraltar slab dynamics and its influence on past and present-day Alboran domain deformation: Insights from thermo-mechanical numerical modelling
(2023) Frontiers in Earth Science, 11, art. no. 995041, . Cited 3 times. DOI: 10.3389/feart.2023.995041
Publisher: Frontiers Media S.A. ISSN: 22966463
Document Type: Article

Hausrath, E.M., Adcock, C.T., Bechtold, A., Beck, P., Benison, K., Brown, A., Cardarelli, E.L., Carman, N.A., Chide, B., Christian, J., Clark, B.C., Cloutis, E., Cousin, A., Forni, O., Gabriel, T.S.J., Gasnault, O., Golombek, M., Gómez, F., Hecht, M.H., Henley, T.L.J., Huidobro, J., Johnson, J., Jones, M.W.M., Kelemen, P., Knight, A., Lasue, J.A., Le Mouélic, S., Madariaga, J.M., Maki, J., Mandon, L., Martinez, G., Martínez-Frías, J., McConnochie, T.H., Meslin, P.-Y., Zorzano, M.-P., Newsom, H., Paar, G., Randazzo, N., Royer, C., Siljeström, S., Schmidt, M.E., Schröder, S., Sephton, M.A., Sullivan, R., Turenne, N., Udry, A., VanBommel, S., Vaughan, A., Wiens, R.C., Williams, N., the SuperCam team and the Regolith working group
An Examination of Soil Crusts on the Floor of Jezero Crater, Mars
(2023) Journal of Geophysical Research: Planets, 128 (10), art. no. e2022JE007433, . Cited 6 times.
DOI: 10.1029/2022JE007433
Publisher: John Wiley and Sons Inc
ISSN: 21699097
Document Type: Article

Huidobro, J., Madariaga, J.M., Carrizo, D., Laserna, J.L., Rull, F., Martínez-Frías, J., Aramendia, J., Sánchez-García, L., García-Gómez, L., Vignale, F.A., Farías, M.E., Veneranda, M., Población, I., Cabalín, L.M., López-Reyes, G., Coloma, L., García-Florentino, C., Arana, G., Castro, K., Delgado, T., Álvarez-Llamas, C., Fortes, F.J., Manrique, J.A., the SIGUE-Mars team
Multi-analytical characterization of an oncoid from a high altitude hypersaline lake using techniques employed in the Mars2020 and Rosalind Franklin missions on Mars
(2023) Analytica Chimica Acta, 1276, art. no. 341632, . Cited 1 time.
DOI: 10.1016/j.aca.2023.341632
Publisher: Elsevier B.V.
ISSN: 00032670
Document Type: Article

Huidobro, J., Ruiz-Galende, P., Torre-Fdez, I., Aramendia, J., Martínez-Frías, J., García-Florentino, C., Gómez-Nubla, L., Castro, K., Arana, G., Madariaga, J.M.
G**eochemical characterization of the Martian analogues Enekuri and Fruiz, located in the Basque-Cantabrian Basin, by spectroscopic techniques (**2023) Science of the Total Environment, 905, art. no. 167186, . Cited 1 time.
DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.167186 Publisher: Elsevier B.V.
ISSN: 00489697
Document Type: Article

Jiménez-Díaz, A., Negredo, A.M., Kirby, J.F., Sánchez-Pastor, P., Fullea, J., Ruiz, J., Pérez-Gussinyé, M., Yu, C. The
Mechanical Nature of the Lithosphere Beneath the Eastern Central Atlantic Hotspots
(2023) Geochemistry, Geophysics, Geosystems, 24 (3), art. no. e2022GC010608, .
DOI: 10.1029/2022GC010608 Publisher: John Wiley and Sons Inc ISSN: 15252027
Document Type: Article



Study area with a zoom of the Hunga Tonga–Hunga Ha'apai (HT-HH) volcanic region. The Tonga–Kermadec trench lies to the east of the volcanic Tofua arc where several submarine volcanoes are shown in red triangles. Source: Google Earth

Kos, S., Fernández, J., Prieto, J.F.
Editorial for the Special Issue "GNSS, Space Weather and TEC Special Features" (2023) Remote Sensing, 15 (5), art. no. 1182, .
DOI: 10.3390/rs15051182 Publisher: MDPI ISSN: 20724292
Document Type: Editorial

Mattesini, M., Sánchez, C.L., Buforn, E., Udías, A., Valdés, J.D.L.S., Tavera, H., Pro, C.
From an atomistic study of olivine under pressure to the understanding of the macroscopic energy release in earthquakes
(2023) *Geosystems and Geoenvironment*, 2 (1), art. no. 100108, .
DOI: 10.1016/j.geogeo.2022.100108
Publisher: Elsevier B.V. ISSN: 27728838
Document Type: Article

Mattesini, M., Sánchez, C.L., Buforn, E., Udías, A., Valdés, J.D.L.S., Tavera, H., Pro, C.
From an atomistic study of olivine under pressure to the understanding of the macroscopic energy release in earthquakes
(2023) *Geosystems and Geoenvironment*, 2 (1), art. no. 100108, .
DOI: 10.1016/j.geogeo.2022.100108
Publisher: Elsevier B.V.
ISSN: 27728838
Document Type: Article

Miguelsanz, L., Fernández, J., Prieto, J.F., Tiampo, K.F.
Tidal modulation of the seismic activity related to the 2021 La Palma volcanic eruption
(2023) *Scientific Reports*, 13 (1), art. no. 6485, . Cited 3 times.
DOI: 10.1038/s41598-023-33691-1 **Publisher:** Nature Research
ISSN: 20452322
Document Type: Article

Montesinos, F.G., Sainz-Maza, S., Gómez-Ortiz, D., Arnoso, J., Blanco-Montenegro, I., Benavent, M., Vélez, E., Sánchez, N., Martín-Crespo, T.
Insights into the Magmatic Feeding System of the 2021 Eruption at Cumbre Vieja (La Palma, Canary Islands) Inferred from Gravity Data Modeling(2023) Remote Sensing, 15 (7), art. no. 1936, . Cited 8 times.
DOI: 10.3390/rs15071936
Publisher: MDPI ISSN: 20724292
Document Type: Article

Población, I., Torre-Fdez, I., Aramendia, J., López-Reyes, G., Cabalín, L.M., Madariaga, J.M., Rull, F., Laserna, J.J., Carrizo, D., Martínez-Frías, J., Belenguer, T., Taravillo, M., Dell'Aglio, M., De Giacomo, A., Huidobro, J., Manrique, J.A., Delgado, T., Arana, G., Castro, K., Veneranda, M., Sanz-Arranz, J.A., Fortes, F.J., García-Gómez, L.
Raman spectroscopy, assisted by X-ray fluorescence and laser-induced breakdown spectroscopy, to characterise original and altered mineral phases in the NWA 2975 Martian shergottite
(2023) Journal of Raman Spectroscopy, 54 (11), pp. 1233-1247. Cited 3 times. DOI: 10.1002/jrs.6560
Publisher: John Wiley and Sons Ltd ISSN: 03770486
Document Type: Article

Rivera, P., Pavón-Carrasco, F.J., Osete, M.L.
Modeling geomagnetic spikes: the Levantine Iron Age anomaly (2023) *Earth, Planets and Space*, 75 (1), art. no. 133, . Cited 1 time.
DOI: 10.1186/s40623-023-01880-x
Publisher: Springer Science and Business Media Deutschland GmbH **ISSN:** 13438832
Document Type: Article

Sauro, F., Payler, S.J., Massironi, M., Pozzobon, R., Hiesinger, H., Mangold, N., Cockell, C.S., Frias, J.M., Kullerud, K., Turchi, L., Drozdovskiy, I., Bessone, L.
Training astronauts for scientific exploration on planetary surfaces: The ESA PANGAEA programme (2023) *Acta Astronautica*, 204, pp. 222-238. Cited 8 times.
DOI: 10.1016/j.actaastro.2022.12.034
Publisher: Elsevier Ltd
ISSN: 00945765
Document Type: Article

Torne, M., Jiménez-Munt, I., Negredo, A.M., Fullea, J., Vergés, J., Marzán, I., Alcalde, J., Gómez-Rivas, E., de la Noceda, C.G.
Advances in the modeling of the Iberian thermal lithosphere and perspectives on deep geothermal studies (2023) Geothermal Energy, 11 (1), art. no. 3, . Cited 2 times.
DOI: 10.1186/s40517-023-00246-6
Publisher: Springer Science and Business Media Deutschland GmbH ISSN: 21959706
Document Type: Article

Vajda, P., Camacho, A.G., Fernández, J.
Benefits and Limitations of the Growth Inversion Approach in Volcano Gravimetry Demonstrated on the Revisited 2004–2005 Tenerife Unrest
(2023) Surveys in Geophysics, 44 (2), pp. 527-554. Cited 5 times.
DOI: 10.1007/s10712-022-09738-9
Publisher: Springer Science and Business Media B.V.
ISSN: 01693298
Document Type: Review

Zhang, Y., Wang, Y., Huo, W., Zhao, F., Hu, Z., Wang, T., Song, R., Liu, J., Zhang, L., Fernández, J., Escayo, J., Cao, F., Yan, J.
Ground Deformation Monitoring over Xinjiang Coal Fire Area by an Adaptive ERA5-Corrected Stacking-InSAR Method (2023) Remote Sensing, 15 (5), art. no. 1444, . Cited 3 times.
DOI: 10.3390/rs15051444
Publisher: MDPI ISSN: 20724292
Document Type: Article

Proyectos del grupo Meseta

Vigentes en 2023

Título del proyecto**: iMAG: implementation of Machine learning techniques to reconstruct the Ancient Geomagnetic field.**
Entidad financiadora: Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
Programa: I-LINK 2022.
Entidades participantes: Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC, España), Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Italia), Université de Rennes (Francia).
Duración, desde: 2023 hasta: 2024 Investigador Principal: F.J. Pavón-Carrasco.

Título del proyecto**: Alianza estratégica para el desarrollo del Arqueomagnetismo en el Noroeste de Argentina y Perú (COOPB20514)**
Entidad financiadora: (CSIC)
Programa: I-COOP+2020.
Duración, desde: 2020 hasta: 2022
Investigador Principal: M. Gómez-Paccard

Arqueomagnetismo en el Noroeste de Argentina y Perú

Título del proyecto: **El pulso del campo geomagnético en los últimos 5000 años (PULSOS 5.K) (PID2020-117105RB-I00**).
Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación.
Entidades participantes: Universidad Complutense de Madrid.
Duración, desde: Septiembre 2021 hasta: Agosto 2024
Investigador Principal: M.L. Osete

Título del proyecto: América del Sur: región clave para modelar el pasado del campo magnético terrestre en el Hemisferio Sur (SÚMATE) (PID2020-113316GB-I00).
Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación.
Entidades participantes: Universidad Complutense de Madrid.
Duración, desde: Septiembre 2021 hasta: Agosto 2024
Investigador Principal: M. Gómez-Paccard y F.J. Pavón-Carrasco

Título del proyecto: Origen y evolución de la Meseta Ibérica: modelización integrada geofísica-petrológica PID2020-114854GB-C22
Duración del 09 de enero de 2021 al 31 de agosto de 2024 (43 meses)
Investigadores/as
JAVIER FULLEA URCHULUTEGUI
ANA MARÍA NEGREDO MORENO

Título del proyecto: Proceso de ruptura de terremotos desde escala microscópica a macroscópica: Aplicación a la región Ibero-Mogrebí. CGL2017-86070-R
Duración del 01 de enero de 2018 al 30 de septiembre de 2021 (44 meses)
Investigadores/as
MAURIZIO MATTESINI
MARÍA ELENA ARROYO DE DOMPABLO VICENTA MARÍA ELISA BUFORN PEIRÓ

Título del proyecto: Mecanismo de ruptura atomística para terremotos intermedios y muy profundos en el sur de la península Ibérica
Duración del 20 de julio de 2022 al 19 de julio de 2023 (11 meses)
Investigadores/as
MAURIZIO MATTESINI VICENTA MARÍA ELISA BUFORN PEIRÓ

Título del proyecto: Modelos geofisicos de estructuras corticales singulares en la palma y zona central de tenerife (teide-pico viejo) y estudio geodesico de deformaciones volcanicas en la palma PID2019-104726GB-I00
VIGENTE 01/06/2020 al 31/05/2023
JOSE ARNOSO SAMPEDRO.

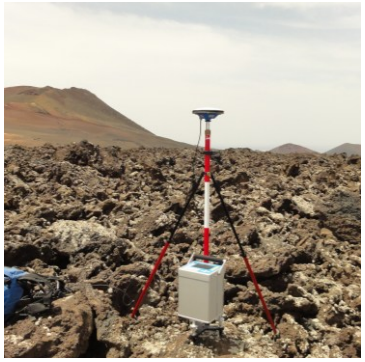
Proyectos del grupo Meseta

Vigentes en 2023

Título del proyecto: Implementación del Laboratorio de Teledetección del IGEO y prestación del servicio 3D-Def en la ESFRI EPOS. 202130E036
01/07/2021 30/06/2024
FERNANDEZ TORRES, JOSE

Título del proyecto: STONE, Control inteligente del terreno mediante tecnologías de vanguardia en la mina de Río Tinto, España CPP2021-009072
01/09/2022 31/08/2025
FERNANDEZ TORRES, JOSE

Título del proyecto: Nuevos enfoques geodesicos y geofisicos para el estudio de puntos calientes PID2021-122142OB-I00
01/09/2022 31/08/2026
FERNANDEZ TORRES, JOSE



Campaña en Lanzarote

Título del proyecto: Evolución de las variaciones de gravedad y deformaciones volcánicas en el cumbre vieja, la palma. CSIC-LA PALMA-07
01/05/202
31/12/2023
ARNOSO SAMPEDRO, JOSE

Título del proyecto: Técnicas InSAR. 20223TE00
07/07/202 07/12/2023
FERNANDEZ TORRES, JOSE

Título del proyecto: Explotación comercial de defsour: software de análisis e interpretación automática de datos de desplazamiento para el estudio de inestabilidades del terreno e infraestructuras. PDC2022-133304-I00
01/12/2022 30/11/202
FERNANDEZ TORRES, JOSE

Título del proyecto: Modelización de las interacciones marinas y de la perdida dinámica de hielo en la Antártida. PID2020-117768RB-100
01/09/2021 31/08/2024
MONTOYA REDONDO, MARIA LUISA

Título del proyecto: Tipping Points in the Earth System: Towards sharper estimates of critical forcing levels and associated impacts . Grant agreement ID: 820970
01/09/2019 31/08/2023
MONTOYA REDONDO, MARIA LUISA

Título del proyecto: Multiscales and Critical Transitions in the Earth System. H2020-MSCA-ITN
01/03/2021 28/02/2025
MONTOYA REDONDO, MARIA LUISA

Título del proyecto: Ayudas para la realización de contratos para ayudantes de investigación y tecnico de laboratorio de la Comunidad de Madrid 2017. PEJ-2017/TL/AMB-6075 GOMEZ PACCARD, MIRIAM Ayudas para la realización de contratos para ayudantes de investigación y técnicos de laboratorio de la Comunidad de Madrid 2017
08/01/2018

Título del Proyecto: Ayudas personal técnico de apoyo 2021. PTA2020-019208-I
03/11/2021 02/11/2024
ESCAYO MENENDEZ, JOAQUIN

Título del proyecto: En busca del desencadenante de inversiones geomagnéticas. CGL2017-92285-EXP
01/11/2018 30/09/2021
OSETE LOPEZ, MARIA LUISA

Título del proyecto: Estudio del sistema de alimentacion magmatico profundo usando nuevos metodos geodesicos y geofisicos RTI2018-093874-b-i00
01/01/2019 31/12/2021
FERNANDEZ TORRES, JOSE

Proyectos del grupo Meseta

Vigentes en 2023

Título del proyecto: Reconstrucción del campo geomagnético en Asia Central a partir del estudio arqueomagnético de vestigios arqueológicos. 17/12/202 16/12/2021 GOMEZ PACCARD, MIRIAM Ayudas para la incorporación de personal investigador a las escalas científicas del CSIC 2019

Título del proyecto: Prestación del Servicio "Laboratorio Magnetismo de Rocas 01/12/2021 30/11/2022 GOMEZ PACCARD, MIRIA PROYECTOS INTRAMURALES CSIC

Título del proyecto: Alianza estratégica para el desarrollo del Arqueomagnetismo en el Noroeste de Argentina y Perú. COOPB20514 01/01/2021 31/12/2022 GOMEZ PACCARD, MIRIAM

Rotoura

Título del proyecto:"TCS Satellite Data Collaboration Agreemnt for Data and Services Provision 2022-2023". DSP_SAT05/22 01/01/2022 31/12/2022 FERNANDEZ TORRES, JOS EPOS2021

Título del Proyecto: Contrato predoctoral para la formacion de doctores 2016. bes-2016-077257 01/05/2017 30/09/2021 RIVERO MONTERO, MERCEDES. Ayudas para contratos predoctorales para la formacion de doctores convocatoria 2016

Título del proyecto: Ayudas para la realización de contratos para AYUDANTE DE INVESTIGACIÓN G2 y técnicos de laboratorio de la Comunidad de Madrid 2018. PEJ-2018-AI/AMB-9919 16/05/2019 31/08/2021 GOMEZ PACCARD, MIRIAM Ayudas para la realización de contratos para ayudantes de investigación y técnicos de laboratorio de la FJC2018-037643-I Ayudas juan de la cierva-formacion 2018 01/02/2020 30/04/2022 arquero campuzano, saio subvenciones para la contratacion laboral de doctores por centros de investigacion y desarrollo (ayudas juan de la cierva-formación) 2018

Arqueomagnetismo en el Noroeste de Argentina

Título del proyecto: Modalidad a del programa salvador de madariaga de estancias de movilidad de profesores e investigadores en centros extranjeros de enseñanza superior e investigación. PRX21/00124 01/06/202 31/08/2022 FERNANDEZ TORRES, JOSE MODALIDAD A DEL PROGRAMA DE ESTANCIAS DE PROFESORES E INVESTIGADORES SENIOR EN CENTROS EXTRANJEROS, INCLUIDO EL PROGRAMA SALVADOR DE MADARIAGA. TAMBIÉN AYUDAS FULBRIGHT 2021 24/06/2021Comunidad de Madrid 2018 08/01/2019

Proyectos del grupo Meseta

Vigentes en 2023

PROYECTO: Geosphere INfrastructures for QUestions into Integrated REsearch (Geo-INQUIRE). Contract: HORIZON-INFRA-2021-SERV-01_101058518. Duración: June 2022 to May 2025. Organismo financiador: European Commission, HORIZON-Research & Innovationa Actions. Coordinador: F. Cotton (GFZ, Germany). J. Fernández (IGEO, Madrid).

La Palma

PROYECTO: EPOS Susteneability Phase (EPOS SP). (Grant agreement no: 871121-EPOS SP). Duración: 01/02/2020-30/04/2023. Organismo financiador: H2020, INFRADEV-03 EC Call. Centros de ejecución: INGV (coordinador) más otras 23 instituciones beneficiarias, incluyendo CSIC. Coordinador: C. Freda (INGV, Italia). Inv. Resp. CSIC: R. Carbonell (Inst. C.T. Jaume Almera, Barcelona), J. Fernández (IGEO, Madrid).

PROYECTO: Study of the La Palma volcanic unrest from 2017 to the current eruption using PAZ and Sentinel-1 radar images. Organismo financiador: INTA. Duración: 2021-2024. Centros de ejecución: Instituto de Geociencias (IGEO, CSIC-UCM). Investigador Principal: José Fernández (CSIC, IGEO), CO-IP: Joaquín Escayo (CSIC, IGEO

PROYECTO: Modelos geofísicos de estructuras corticales singulares en la Palma y zona central de Tenerife (Teide-Pico viejo) y estudio geodésico de deformaciones volcánicas en la Palma. Referencia: PID2019-104726GB-I00 Periodo de Ejecución: 2020-2023 José Arnoso Sampedro (Co-IP) Emilio J. Vélez Herranz Fuensanta González Montesinos (Co-IP)

PROYECTO: Contrato de Investigación y Desarrollo entre la Agencia Estatal Consejo Superior De Investigaciones Cientificas, M.P. y Atalaya Riotinto Minera, S.L.U.; Duración: 01/09/2022-31/12/2022. Organismo financiador: Atalaya Riotinto Minera, S.L.U. Centros de ejecución: CSIC (IGEO, GEO3BCN). Coste contrato: 49.182,00 Euros (IGEO: 41.177,47 €). Investigador Coordinador: Montserrat Torné (GEO3BCN). Investigador responsable IGEO: José Fernández Torres

Proyectos del grupo Meseta

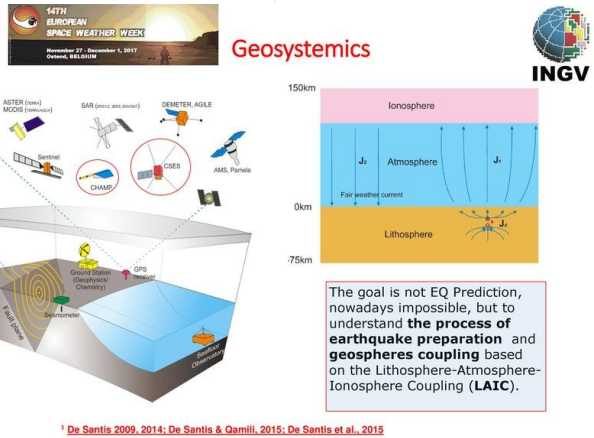
Vigentes en 2023

Proyecto: LIMADOU Scienza+ - Accordo n. 2020-32-H.0.
Organismo financiador: Agenzia Spaciale Italiana.
IP (responsable INGV, Roma): Angelo De Santis.
Duración: 03/2021 – 03/2024. (INGV).
Vinculación: Investigadora externa (no italiana) dentro del grupo del INGV . S. A. Campuzano (UCM).

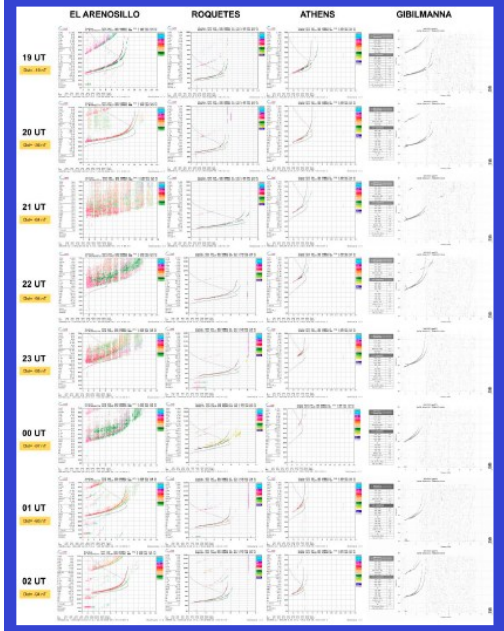
Proyecto: Study of the deep magmatic plumbing systems using new geodetic and geophysical approaches (DEEP-MAPS) (RTI2018-093874-B-100). Plan Nacional de Investigación. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.**IP:** J. Fernández (IGEO-CSIC, Madrid); I. Vigo (Univ.Alicante). **Duración:** 01/06/2019 - 31/05/2022.
Vinculación: S. A. Campuzano (UCM). Miembro del equipo de trabajo.
Responsabilidad: análisis de datos magnéticos de la constelación Swarm, Grace, Cryosat-2 y Champ sobre zonas volcánicas de interés.

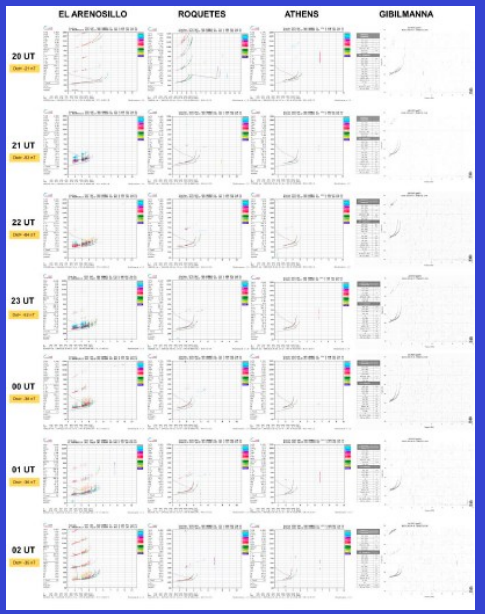
Proyecto: Pianeta Dinamico – Working Earth.
Organismo financiador: Ministero dell'Istruzione - Ministero dell'Università e della Ricerca.
IP: G. Ventura; P. Augliera (INGV).
Duración: 2020 – 2030.
Vinculación: **:** S. A. Campuzano Investigadora externa (no italiana) dentro del task A1 (SINFONIA), siendo Angelo De Santis (INGV) el coordinador.
Responsabilidad: análisis de datos magnéticos y de densidad electrónica de la constelación Swarm para estudiar el acoplamiento litosfera-atmósfera-ionosfera antes de la ocurrencia de terremotos.

Proyecto: STorm-related Study of Ionospheric iRRegularities oversouthern Europe using digisondes and GNSS Data (STIRRED). Agreement Nº PITHIA-2022/02_04_STIRRED.
Organismo financiador: PITHIA-NRF Transnational Access. European Union's Horizon 2020 research and innovation programme (agreement No 101007599).
IP: C. Cesaroni (INGV, Rome); S. A. Campuzano (UCM).
Duración: 01/09/2022 – 31/12/2022.
Vinculación: **:** S. A. Campuzano Investigadora principal de la UCM.
Responsabilidad: manejo y análisis de datos de ionosonda.



[1] De Santis 2009, 2014; De Santis & Qamili, 2015; De Santis et al., 2015





Servicio Multidisciplinar de Investigación (SMI-IGEO)

El IGEO incluye geólogos, geofísicos, geodestas, físicos, químicos y matemáticos. Esto permite abordar investigaciones en la frontera del conocimiento desde aproximaciones multidisciplinares y complementarias. Para apoyar esta investigación se cuenta con el Servicio Multidisciplinar de Investigación del Instituto de Geociencias (SMI-IGEO), fundamentalmente ubicado en la sede central del IGEO.
El SMI-IGEO incluye laboratorios y unidades técnicas, y cuenta con personal dedicado a tiempo completo para la gestión de los diferentes laboratorios y prestación de sus servicios.
Cada laboratorio del SMI-IGEO dispone al menos de un responsable científico (RC) y un responsable técnico (RT).

Laboratorios ubicados en la sede central del IGEO

Petrofísica

Geodesia y Geofísica

Caracterización Estructural y Geoquímica

Isótopos estables

Teledetección

Laboratorios y unidades ubicados en otras sedes del IGEO

Magnetismo de rocas

Unidad de Preparación de muestras y láminas delgadas (Análisis de muestras geológicas)

El Laboratorio de Geociencias de Lanzarote (LGL)

Servicio Multidisciplinar de Investigación (SMI-IGEO)
Laboratorios ubicados en la sede central del IGEO
Petrofísica

Una de las funciones de este laboratorio es la de obtener parámetros físicos de rocas y sedimentos. Actualmente dispone de equipamiento para la caracterización física de los materiales de construcción (piedra natural, ladrillo, mortero, etc.) usados en el patrimonio arquitectónico. Se realizan pruebas conducentes a determinar las propiedades de las superficies, textura y comportamiento hídrico de los materiales, y análisis no destructivos con ultrasonidos, cámaras termográficas infrarrojas, esclerómetros y otros equipos.

El laboratorio está especializado en el estudio de los geomateriales–materiales de origen geológico que tras un proceso de elaboración son empleados en diversos sectores industriales -, centrándose en el área de la construcción y la conservación del patrimonio cultural.

En el año 2021 se ha comprado una nueva perforadora (testiguera) para cumplir también con la evaluación de riesgos del laboratorio 4, ya que las actuales no tenían certificado de conformidad (marcado CE).así mismo en el año 2022: se ha adquirido una estufa nueva para sustituir a una averiada.,e ha dotado de un ordenador nuevo al porosímetro de mercurio y se ha adquirido una batería externa para el equipo Raman.por último se ha compradoompra de cables y transductores de ultrasonidos sumergibles y un patrón nuevo para el equipo Microdurómetro Equotip 3 y se ha pulido el antiguo.

Responsable científica: Mónica Alvarezde Buergo Ballester: monica.alvarez@csic.es
Responsable técnica: MªCarmen VazquezCalvo (Responsable de Calidad): carmen.vazquez@igeo.ucm-csic.es
Web del laboratorio: http://www.laboratoriopetrofisica.es/

Servicio Multidisciplinar de Investigación (SMI-IGEO)
Laboratorios ubicados en la sede central del IGEO
Geodesia y Geofísica

Responsable científico José Arnoso Sampedro

Responsable técnica: Emilio J. Vélez Herranz

Geodesia y Geofísica: cubre los aspectos técnicos de las líneas de investigación relacionadas con el posicionamiento geodésico de precisión, la gravedad terrestre y la sismología. Su instrumentación geodésica incluye gravímetros relativos, distanciómetros láser, estaciones totales, niveles electrónicos, teodolitos, receptores GPS de
doble frecuencia, etc. Entre otras, en este laboratorio se investigan técnicas de observación geodésica y geofísica aplicadas al control de
deformaciones del terreno en zonas de actividad volcánica y sísmica.

José Arnoso Sampedro (Científico Titular, RC) y Emilio J. Vélez Herranz (Técnico Superior Especializado I+D+I, RT).

Servicio Multidisciplinar de Investigación (SMI-IGEO)
Laboratorios ubicados en la sede central del IGEO
Isótopos estables

Responsable científico: Javier Martín Chivelet (catedrático de Universidad)

Responsable técnica: Emilio Velez

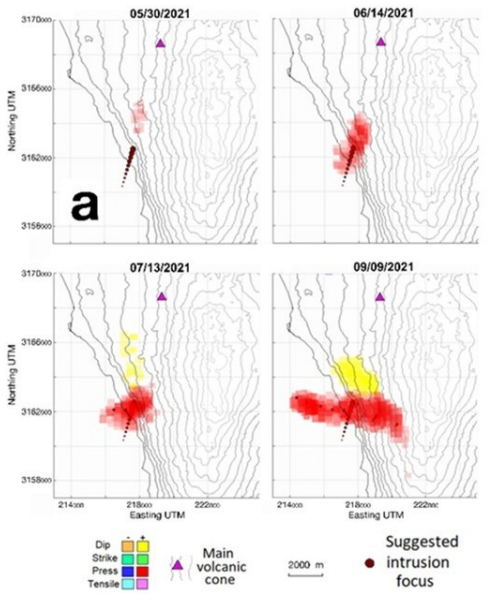
En este laboratorio se lleva a cabo el análisis de isótopos estables de elementos ligeros (principalmente carbono y oxígeno) mediante espectrometría de masas aplicable a multitud de líneas de investigación (Cambio Climático y Ambiental, Paleoclimatología, Geología Ambiental, Geoarqueología , Análisis de Cuencas, Paleontología, Sedimentología, Paleoceanografía , Esclerocronología , Patrimonio Histórico, etc), disponiendo de una línea de alta resolución dedicada y específica para el análisis de micromuestras de carbonatos (20 microgramos), espectrómetro de masas para relaciones isotópicas Themo Finnigan MAT 253 con un sistema acoplado Thermo Finnigam Kiel IV para el análisis de isótopos de C y O, y un sistema de extracción de micromuestras computerizado Micromill con referenciación X Y Z acoplado a un microscopio Nikon Eclipse. Javier Martín Chivelet (catedrático de Universidad, RC) y Rodolfo Pozuelo López (RT).

Desde el año 2021, este Laboratorio viene sometiéndose a una Evaluación Externa, participando en el “Ensayo de Aptitud sobre Análisis Elemental Orgánico y Análisis Isotópico”, organizado por la Universidad de Barcelona.

Las áreas de investigación principales que esta infraestructura cubre son: Observación Geodesia y Geofísica Espacial, Sistemas de Posicionamiento, Integración y fusión de datos de deformación de origen terrestre, aéreo o espacial, la vigilancia de peligros naturales y antrópicos, la elaboración de modelos y su aplicación en aspectos de vigilancia y de determinación de la estructura cortical de la Tierra. Está dotado con un clúster de cálculo compuesto por 16 nodos de cálculo CPU y un nodo híbrido (CPU+GPU), sumando un total de más de 750 hilos de ejecución y 1.5 Terabtytesde memoria RAM, así como un espacio de almacenamiento compartido de 200 Terabytes con redundancia RAID. Adicionalmente, cuenta con una potente estación de trabajo multi-usuario Linux dotada con 4 procesadores Intel XeonE5-4627 y 400 Gigabytes de RAM. Los trabajos que se realizan están centrados en el procesado de imágenes RADAR mediante técnicas DInSARpara la estimación de velocidades lineales y no lineales de desplazamiento, el post-proceso de datos GNSS, la fusión de datos GNSS-InSAR, el procesado de otro tipo de datos auxiliares (MDT, MDS, LIDAR) y la interpretación de datos geodésicos usando técnicas de inversión para obtener modelos gravimétricos estructurales 3D y de fuentes de deformación (variaciones de acuíferos, intrusiones magmáticas, características de fallas,…).
José Fernández Torres (Profesor de Investigación, RC), Antonio J. González Camacho (Científico Titular, RC); Joaquín EscayoMenéndez (Técnico Superior Especializado, RT)..

Servicio Multidisciplinar de Investigación (SMI-IGEO)
Laboratorios ubicados en la sede central del IGEO
Teledetección

Responsable científico: José Fernández Torres (Profesor de Investigación, RC)
Antonio J. González Camacho (Científico Titular, RC)
Responsable técnico: Joaquín Escayo Menéndez (Técnico Superior Especializado).



La aplicación de los modelos de inversión, desarrollados por nuestro grupo de investigación, en la erupción del volcán Tajogaite en la isla de La Palma permite detectar la intrusión magmática 3.5 meses antes de la erupción. La aplicación de estas técnicas puede suponer un gran avance en la prevención de riesgos.

Servicio Multidisciplinar de Investigación (SMI-IGEO)
Laboratorios ubicados en la sede central del IGEO
Magnetismo de rocas

Responsable científico MªLuisa Osete López (Catedrática de Universidad) y Miriam Gómez Paccard(Científica Titular) , Responsable técnico: Aida AdsuarVaquero (RT), con apoyo parcial de Iván Serrano Muñoz.

En este laboratorio se investigan las propiedades magnéticas de ciertos materiales arqueológicos y de y de materiales sintéticos. Los resultados son aplicables en investigaciones del área de Geofísica, Geología, Arqueología y Ciencias de Materiales. Su principal equipamiento incluye 3 magnetómetros (JR5-A y Molspin), desmagnetizadortérmico (SchonstedtTSD 1), imanador pulsos ASC (ScientificModelIM-10-30), desimanadorpor campos alternos ShonstedtGSD-5, y medidor de parámetros de histéresis (Coercivity-Spectrometer). Los responsables del laboratorio son MªLuisa Osete López (Catedrática de Universidad, RC), Miriam Gómez Paccard(Científica Titular, RC) y Aida Adsuar Vaquero (RT), con apoyo parcial de Javier Perez.

Servicio Multidisciplinar de Investigación (SMI-IGEO)
Laboratorios y unidades ubicados en otras sedes del IGEO. Unidad de Preparación de muestras y láminas delgadas (Análisis de muestras geológicas)

Responsable técnico: Aida Adsuar Vaquero

Este laboratorio está especializado en la elaboración de láminas delgadas de muestras de roca. Estas láminas delgadas son el punto de partida para estudios de tipo petrológico, paleontológico o sedimentológico de dicho material. Se trata pues de un laboratorio de gran utilidad para la investigación en cualquier centro de Ciencias de la Tierra. El espesor de la lámina, después de su pulido, puede variar en función del estudio que se vaya a realizar, pero de forma estándar el corte es de 30 micras.

El laboratorio está ubicado en la Facultad de Ciencias Geológicas y pertenece al Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología

El laboratorio está constituido por una sierra cortadora (a la derecha de la foto) que permite el intercambio de diferentes sierras en función de las necesidades del corte. Tiene un microscopio petrográfico y una luma para controlar la sección del corte, y una pulidora automática (a la izquierda de la foto) que permite la regulación del pulido en función del espesor deseado.n

También se preparan muestras geológicas para su posterior análisis geoquímico, mineralógico y micropaleontológico (tratamiento para estudio de polen y esporas fósil, separación de minerales pesados, levigados, agregados orientados, entre otras)

Servicio Multidisciplinar de Investigación (SMI-IGEO) Laboratorios y unidades ubicados en otras sedes del IGEO. El Laboratorio de Geociencias de Lanzarote (LGL)

El Laboratorio de Geociencias de Lanzarote (LGL) es una infraestructura fruto de la colaboración institucional entre el CSIC, la UCM y el Cabildo Insular de Lanzarote. El LGL, fue creado en 1986 y cuenta con tres módulos de observación permanentes situados en la Cueva de los Verdes, los Jameos del Agua y el Parque Nacional de Timanfaya.

En sus instalaciones se realizan actividades de investigación multidisciplinar en Geociencias, incluyendo entre otras, observaciones relacionadas con la actividad geodinámica (gravedad, sismicidad, geodesia, etc.), el sistema océano-Tierra-atmósfera, monitorización ambiental en sistemas subterráneos o estudios de análogos terrestres.

RESPONSABLES CIENTÍFICOS

Geodinámica: José Arnoso Sampedro

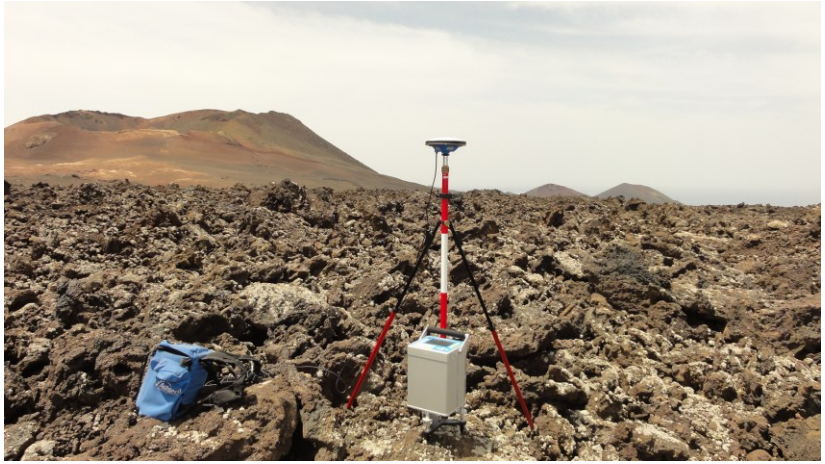
Geomateriales: Rafael Fort González

Análogos terrestres: Jesús Martínez Frías

CONTACTO INSTITUCIONAL

IGEO: Vicedirección Técnica

CABILDO: Jaime Arranz



Comunicación y cultura científica

El IGEO en las redes

Ademas de las actividades en las que participamos todos los años: Geolodía, 11F o la Semana de la Ciencia, en el año 2023 hemos participado en varias actividades en proyectos del CSIC como Ciudad Ciencia con talleres Meteolab (se han realizado 2), taller de geología (se han realizado 2), Minerales y Ciencia Ficción (se han realizado
2) y Magnetismo (se ha Realizado y en Ciencia en el Barrio con el taller de magnetismo y Meteolab.

Hemos seguido con las publicaciones de Geociencias en el cole,

GEOCIENCIAS
EN EL COLEGIO
DICIEMBRE / 2022

EL ÚLTIMO GRAN CALENTAMIENTO

Los **paleoclimatólogos** estudiamos los cambios climáticos del pasado, sus causas y sus impactos. Miramos hacia atrás buscando periodos de calentamiento global que nos permitan entender mejor el cambio climático actual. El último gran calentamiento global ocurrió entre hace veinte mil y doce mil años. Lo llamamos Terminación I porque puso fin a un largo intervalo glacial y marcó el tránsito a nuestro interglacial, el periodo relativamente cálido y estable en el que hoy todavía vivimos, y que dura ya doce milenios.

¿Cómo era el clima hace 20.000 años? La temperatura global era unos 6 °C inferior a la actual y el gradiente climático entre el ecuador y los polos bastante más elevado. La circulación oceánica global era poco activa y enormes masas de hielo glaciar cubrían no solo Groenlandia y la Antártida, sino también el norte de Europa, Asia y Norteamérica, y las cadenas montañosas. El nivel del mar, 120 metros inferior al actual, definía una extraña costa en la que muchas islas actuales (como Reino Unido, Indonesia o Japón) eran parte de los continentes. El clima no solo era frío, sino también seco: bosques y humedales estaban muy reducidos y las áreas desérticas eran enormes. Sobre estas, intensos vientos movían el sedimento e inyectaban enormes cantidades de polvo en la atmósfera, reduciendo su transparencia y controlando las características de las nubes. Cuando finalmente llegaba al mar, el polvo mineral fertilizaba las aguas y dinamizaba el gran sumidero oceánico de dióxido de carbono. Con un sumidero tan activo, la concentración atmosférica de este gas invernadero se mantenía muy baja (mucho más que en la época preindustrial). Otro gas invernadero, el metano, también escaseaba en la atmósfera, debido fundamentalmente a la falta de humedales.

¿Por qué tanto frío? Los procesos concatenados que hemos descrito se sumaban para conseguir que el albedo (la proporción de la radiación solar reflejada por la Tierra) fuese muy alto y que el efecto invernadero (capacidad de la atmósfera de retener la radiación emitida por la Tierra hacia el espacio) fuese especialmente bajo. Un factor fundamental para mantener estas condiciones fue la circulación oceánica global, en general poco activa en el transporte de calor hacia las latitudes polares.

¿Por qué terminó el periodo glacial? Varios elementos de la órbita terrestre se combinaron para permitir, durante milenios, una mayor llegada de radiación solar a latitudes altas del hemisferio norte. Este proceso por sí solo no generó el gran calentamiento global de la Terminación I pero fue capaz de invertir el sentido de las realimentaciones que habían forzado y controlado el clima glacial. Estas nos muestran las complejas interacciones entre el hielo glaciar, los océanos, la biosfera y la atmósfera, y sobre la gran sensibilidad del sistema climático incluso a pequeñas perturbaciones.

¿Cómo sabemos todo esto? Gracias a la información paleoclimática de esa época que quedó registrada en los sedimentos, el hielo glaciar, las estalagmitas, los fósiles, los paisajes o los restos arqueológicos. Describir esos registros es una tarea fundamental de la paleoclimatología.

Autor: Javier Martín Chivelet.
Facultad de Ciencias Geológicas, Departamento Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid. Instituto de Geociencias (CSIC-UCM)
Contacto: martinch@ucm.es

Síguenos en nuestra cuenta de Twitter @geociencias con el hashtag #GeocienciasEnElCole

Europa durante el último máximo glacial, hace unos 20.000 años. Fronjas climáticas según clasificación de Köppen. Fuente: Becker et al (2013). CIGUA-Database, doi: 10.5880/GFZDB.1.1.

En redes sociales en twitter duplicamos de un año a otro, estando ahora en 71724

Se sigue publicando una vez
Al mes desde enero la
Geocientífica del mes

En cuanto a las apariciones en prensa:
6 entrevistas televisión (rtve, cuatro, telemadrid)
36 menciones en prensa
Otras noticias 4

Comunicación y cultura científica

El IGEO en las redes

Instagram, se duplica, pero ahora estamos en más de 20.000

2021	1458
2022	2315
2023	2630

GOBIERNO
DE ESPAÑA
MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES

IGEO
INSTITUTO DE GEOCIENCIAS