

Memoria IGEO 2020

IGEO
INSTITUTO DE GEOCIENCIAS

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
MADRID

GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Editado por el Instituto de Geociencias (CSIC-UCM).

Todos los derechos reservados. No está permitido la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

© 2020 Instituto de Geociencias IGEO (CSIC-UCM).

c/ Severo Ochoa, 7

Ciudad Universitaria

28040 Madrid, España

Tel.: (+34) 913944813 / (+34) 913944798

info@igeo.ucm-csic.es

http://www.igeo.ucm-csic.es

Primera edición: mayo de 2019 Impreso en España / Printed in Spain

Diseño y maquetación

IGEO

IGEO 2020

1 **Presentación**

2 **El IGEO**
Organigrama
Ubicación
El IGEO en cifras

3 **Departamentos**
Dinámica Terrestre y Observación de la Tierra
Evolución del Sistema Tierra y Variabilidad Climática
Geomateriales



„La geología tiene una tristeza apabullante que nunca podrá sacarse de encima. Esta tristeza proviene de la idea de que el tiempo trabaja en su contra.“ — Salvador Dalí pintor, escultor, escenógrafo y escritor catalán 1904 - 1989

Nosotros aprendemos Geología el día después de un terremoto. – Ralph Waldo Emerson. escritor, filósofo y poeta estadounidense 1803 – 1883.

La tierra tiene música para los que escuchan. – George Santayana. filósofo, ensayista, poeta y novelista español. 1863 - 1952

La poesía de la tierra nunca ha muerto. – John Keats. poeta británico del Romanticismo. 1795-1821

IGEO 2020



4 Servicio Multidisciplinar de Investigación (SMI-IGEO)

5 12 highlighted papers 2020

6 Comunicación y cultura científica



1 Presentación

Valentín García Baonza



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 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 Moncloa, e incluyen la sede central y dependencias en las facultades de Geología, Físicas, Matemáticas y Químicas.

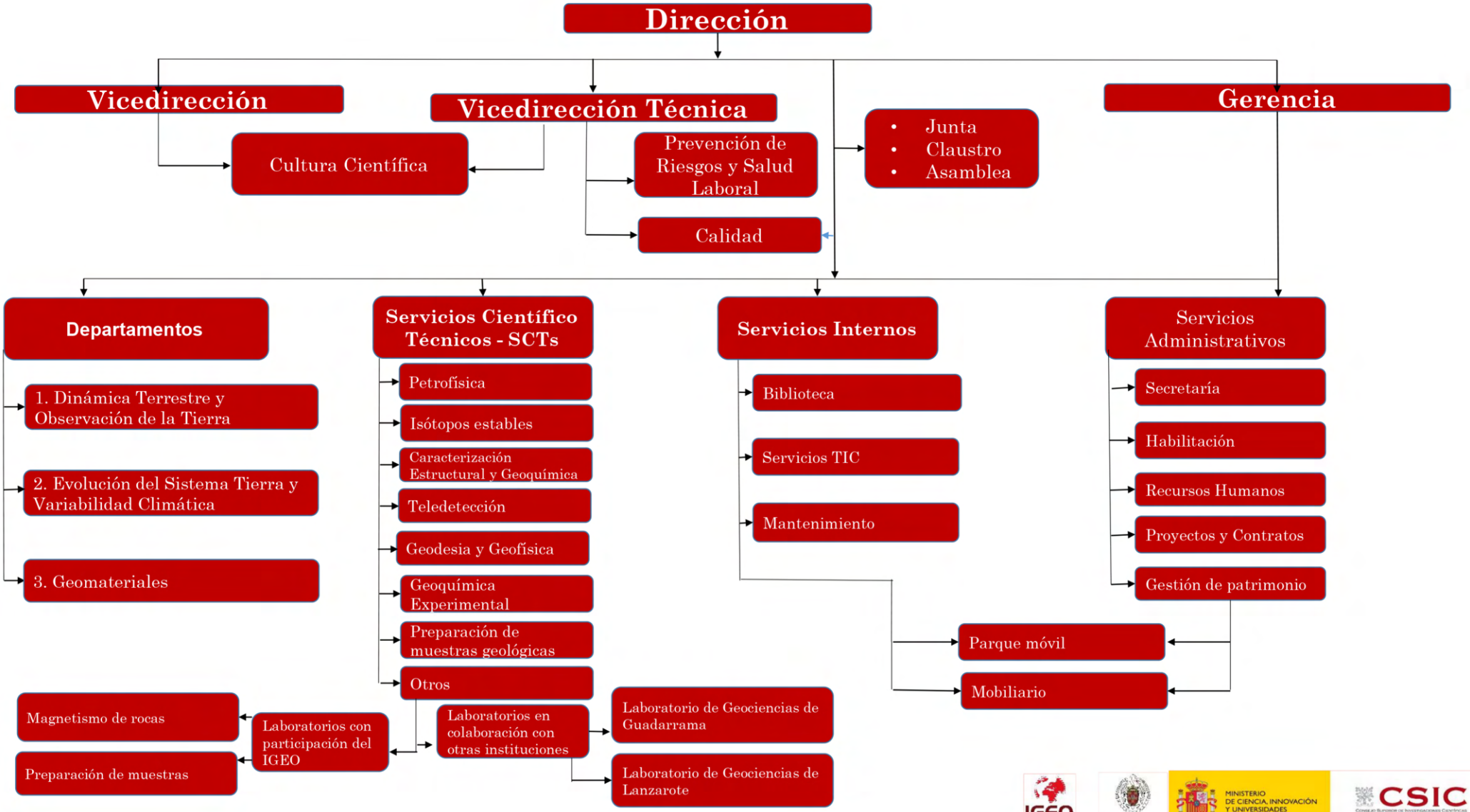
Nuestra misión es ser un referente internacional en la investigación y la tecnología ligadas a las Geociencias, siguiendo estrategias bien definidas, en concreto: 1) potenciar el alcance de la reconocida trayectoria de nuestros grupos de investigación, 2) intensificar la colaboración entre nuestros investigadores 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.

Somos conscientes de que el éxito de este ambicioso proyecto no puede garantizarse simplemente aglutinando grupos de investigación de diferentes áreas, sino que exige: 1) seleccionar un conjunto de desafíos científicos realistas, 2) desarrollar estrategias comunes dentro del IGEO para abordar dichos desafíos, 3) establecer un proyecto verdaderamente multidisciplinar, y 4) construir la infraestructura necesaria para dar un enfoque unificado y comprender el funcionamiento del Sistema Tierra, desde el núcleo hasta la estratosfera.



2 El IGEO

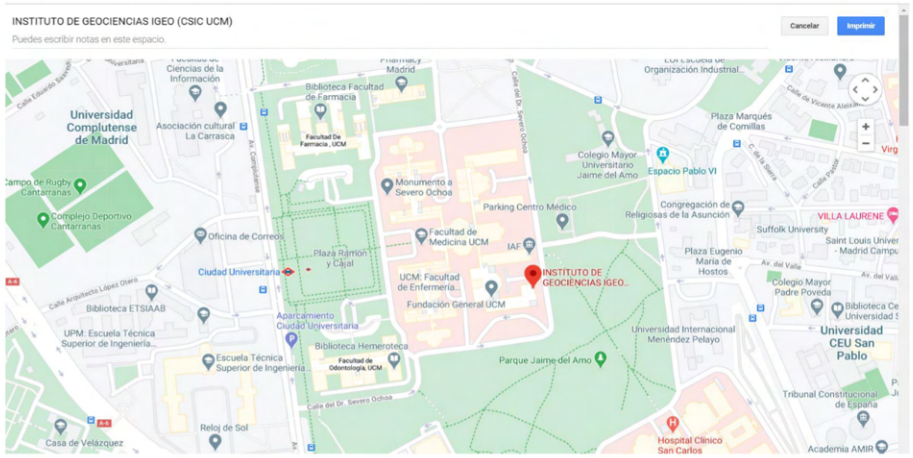
Organigrama


Dirección
Vicedirección
Vicedirección Técnica
Gerencia
Cultura Científica
Prevención de Riesgos y Salud Laboral
Calidad
Junta
Claustro
Asamblea
Departamentos
Servicios Científico Técnicos - SCTs
Servicios Internos
Servicios Administrativos
1. Dinámica Terrestre y Observación de la Tierra
2. Evolución del Sistema Tierra y Variabilidad Climática
3. Geomateriales
Petrofísica
Isótopos estables
Caracterización Estructural y Geoquímica
Teledetección
Geodesia y Geofísica
Geoquímica Experimental
Preparación de muestras geológicas
Otros
Biblioteca
Servicios TIC
Mantenimiento
Secretaría
Habilitación
Recursos Humanos
Proyectos y Contratos
Gestión de patrimonio
Parque móvil
Mobiliario
Magnetismo de rocas
Preparación de muestras
Laboratorios con participación del IGEO
Laboratorios en colaboración con otras instituciones
Laboratorio de Geociencias de Guadarrama
Laboratorio de Geociencias de Lanzarote

2 EL IGEO

Ubicación





C/ Doctor Severo Ochoa 7.

28040, Madrid, España

(+34) 913 944 901

info@igeo.ucm-csic.es

https://igeo.ucm-csic.es

https://twitter.com/IGeociencias?s=20

https://www.instagram.com/igeociencias/

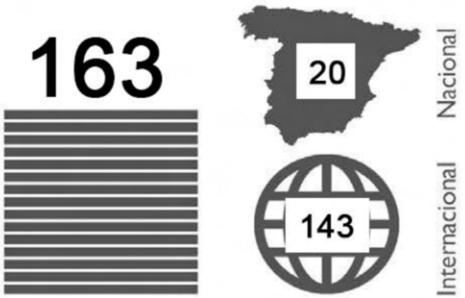
2 El IGEO

El IGEO en cifras.



45 44

Miembros



Publicaciones JCR



Tesis / Máster



Libros



47%

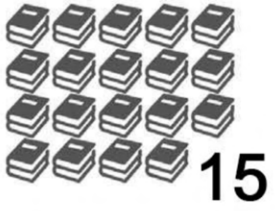
1.499 seguidores

12,9 mil seguidores

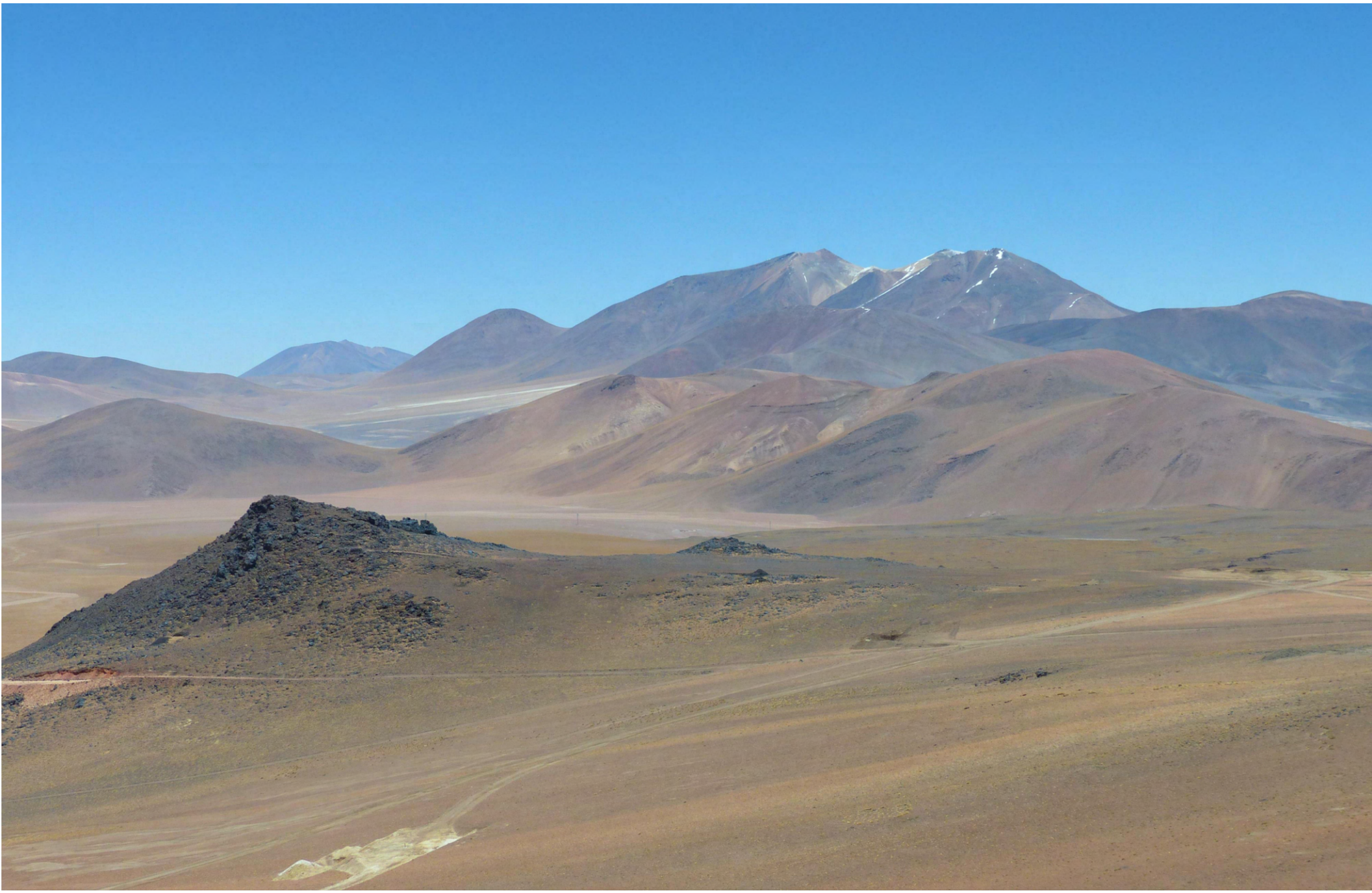


71

Congresos



Capítulos de libro





La investigación desarrollada en el marco de esta línea se centra en el estudio cualitativo y cuantitativo de la Dinámica del Sistema Tierra a diferentes escalas espacio-temporales. Este estudio se realiza desde un punto de vista multidisciplinar, que conjuga la acción de varias disciplinas de Ciencias de la Tierra como la Geodesia, Geofísica, Geomatemáticas, Tectónica, Petrología y Geoquímica. Los estudios llevados a cabo se engloban a su vez en cuatro sub-líneas:

Estructura, Modelado y Dinámica de la Tierra Sólida.

Geodesia Espacial, Campos Potenciales (de Gravedad y Geomagnético) y Geomatemáticas.

Geoquímica y Evolución Tectonomagmática de la Tierra.

Terremotos y Volcanes.

3 Departamentos

Dinámica y observación de la tierra

Estudio y modelización de la figura de la Tierra, sus campos de gravedad y magnético, así como sus variaciones espacio-temporales a distintas escalas.

Aplicación de técnicas de observación de la Tierra, ya sean terrestres y/o espaciales, en diferentes disciplinas relacionadas con las Ciencias de la Tierra y la Ingeniería, entre las que se encuentran la vigilancia de riesgos naturales y antropogénicos, la tectónica, la prospección geofísica y Cambio Global.

Modelización 4D de procesos que ocurren en el interior, así como en la superficie terrestre en un amplio rango de escalas espacio-temporales y que producen cambios graduales en la topografía de la Tierra, así como deformaciones 'instantáneas' debidas a terremotos y/ o actividad antrópica. Para ello, se integran datos geológicos, geofísicos y geodésicos.

Investigación teórica de la composición del núcleo terrestre mediante la combinación de estudios sismológicos y mecánica cuántica.

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.

Identificación y modelización de procesos volcánicos activos mediante la integración de datos petrológicos, geoquímicos, geofísicos y geológicos. Vigilancia volcánica multiparamétrica para la reducción de riesgos.

Investigación de la historia química y tectonotermal de la Tierra a través de las diferentes etapas de su evolución, conocimiento esencial para la comprensión de procesos planetarios profundos y sus expresiones en superficie. Para ello se utiliza una metodología multidisciplinar, que considera procesos de alta temperatura y presión (p.e., magmatismo y metamorfismo) y usa las herramientas de la Petrología y la Geoquímica en el marco de evolución temporal de la tectónica de placas.



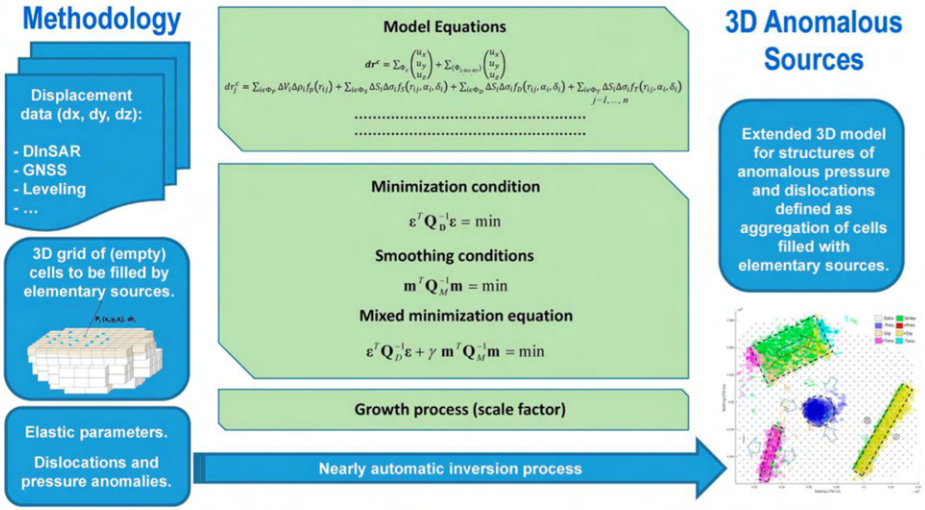
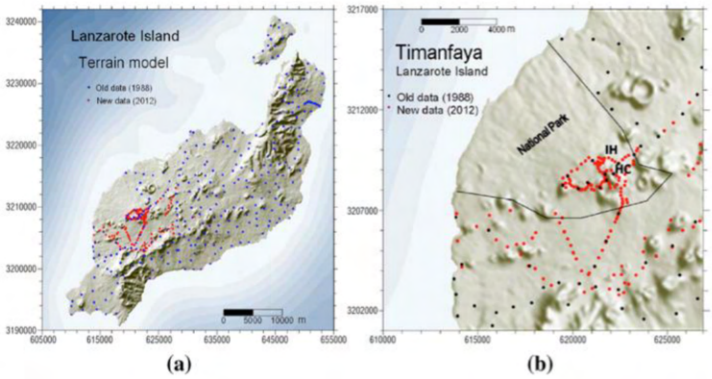


Figure 1. Schematic flow diagram of the described inversion methodology where we start from the data set, the medium characteristics and its 3D gridding, to get (using the direct model equations and complementary conditions) a 3D sources model of the anomalous sources via a growth process. (Camacho et al., 2020)



El grupo consta fundamentalmente de cuatro investigadores de plantilla del IGEO, más personal en formación y numerosas colaboraciones nacionales e internacionales estables. Hay expertos en Geodesia, Gravimetría, Geología, Estadística e Investigación Operativa.

Su investigación se centra en:

Geodesia Espacial, Sistemas de Posicionamiento y Teledetección

Vigilancia Geodésica de peligros naturales y antrópicos

Modelos matemáticos en Geodesia

Determinación de Estructura Cortical.

Investigadores del grupo:

ARQUERO CAMPUZANO, SAIOA
ESCAYO MENENDEZ, JOAQUIN
FERNANDEZ TORRES, JOSE (Coordinador)
GONZALEZ CAMACHO, ANTONIO JESUS

Publicaciones en 2020

• Camacho, A.G.; Fernández, J.; Samsonov, S.V.; Tiampo, K.F.; Palano, M., 2020. 3D multi-source model of elastic volcanic ground deformation. Earth and Planetary Sciences Letters. ISSN0012-821X.DOI: 10.1016/j.epsl.2020.116445

• Escayo, J.; Fernández, J.; Prieto, J.F.; Camacho, A.G.; Palano, M.; Aparicio, A.; Rodríguez-Velasco, G.; Ancochea, E., 2020. Geodetic study of the 2006-2010 ground deformation in La Palma (Canary Islands): Observational results. REMOTE SENSING. ISSN2072-4292.DOI:10.3390/RS12162566

• Sparacino, F.; Palano, M.; Peláez, J.A.; Fernández, J., 2020. Geodetic deformation versus seismic crustal moment-rates: Insights from the Ibero-Maghrebian region. REMOTE SENSING. ISSN2072-4292.DOI:10.3390/rs12060952

• A Multiparametric Approach to Study the Preparation Phase of the 2019 M7.1 Ridgecrest (California, United States) Earthquake. De Santis, A., Cianchini, G., Marchetti, D., Campuzano, S.A., Inan, S. Frontiers in Earth Science, 2020, 8, 540398. DOI:10.3389/feart.2020.540398

• Revised Accelerated Moment Release Under Test: Fourteen Worldwide Real Case Studies in 2014–2018 and Simulations. Cianchini, G., De Santis, A., Di Giovambattista, R., Santoro, F., Spogli, L. Pure and Applied Geophysics, 2020, 177(9), pp. 4057–4087. DOI:10.1007/s00024-020-02461-9

• Co-seismic magnetic field perturbations detected by swarm three-satellite constellation. Marchetti, D., De Santis, A., Jin, S., Cianchini, G., Piscini, A.. Remote Sensing, 2020, 12(7), 1166.DOI:10.3390/rs12071166

Publicaciones en 2020

• Two archaeomagnetic intensity maxima and rapid directional variation rates during the Early Iron Age observed at Iberian coordinates. Implications on the evolution of the Levantine Iron Age Anomaly. Osete, M.L., Molina-Cardín, A., Campuzano, S.A., ...Pavón-Carrasco, F.J., Rivero-Montero, M. Earth and Planetary Science Letters, 2020, 533, DOI:10.1016/j.epsl.2019.116047

• A refined age calibrated paleosecular variation and relative paleointensity stack for the NW Barents Sea: Implication for geomagnetic field behavior during the Holocene. Caricchi, C., Sagnotti, L., Campuzano, S.A., Rebesco, M., Camerlenghi, A. Quaternary Science Reviews, 2020, 229, 106133. DOI: 10.1016/j.quascirev.2019.106133

• Possible Lithosphere-Atmosphere-Ionosphere Coupling effects prior to the 2018 Mw = 7.5 Indonesia earthquake from seismic, atmospheric and ionospheric data. Marchetti, D., De Santis, A., Shen, X., ...Zhima, Z., Huang, J. Journal of Asian Earth Sciences, 2020, 188, 104097. DOI:10.1016/j.jseaes.2019.104097

• Magnetic Field and Electron Density Anomalies from Swarm Satellites Preceding the Major Earthquakes of the 2016–2017 Amatrice-Norcia (Central Italy) Seismic Sequence. Marchetti, D., De Santis, A., D'Arcangelo, S., ...Piscini, A., Campuzano, S.A. Pure and Applied Geophysics, 2020, 177(1), pp. 305–319. DOI:10.1007/s00024-019-02138-y

Geodesia Espacial, Gravimetría y Geomatemáticas

Publicaciones en 2020

D. Marchetti; A. De Santis; S. A. Campuzano; M. Soldani; A. Piscini; D. Sabbagh; G. Cianchini; L. Perrone; M. Orlando (2020). Swarm Satellite Magnetic Field Data Analysis prior to 2019 Mw = 7.1 Ridgecrest (California, USA) Earthquake. Geosciences. 10 - 12, pp. 1 - 10.DOI:10.3390/geosciences10120502

A. De Santis; G. Cianchini; D. Marchetti; A. Piscini; D. Sabbagh; L. Perrone; S. A. Campuzano; S. Inan (2020). A Multiparametric Approach to Study the Preparation Phase of the 2019 M7.1 Ridgecrest (California, United States) Earthquake. Front. Earth Sci.8, pp. 540398. DOI: 10.3389/feart.2020.540398

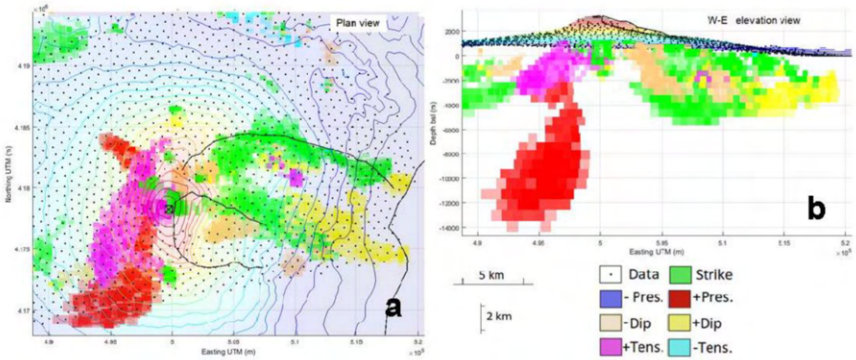


Figure 2. 3D inverse model described as aggregation of approximately 12,000 different elemental cells (~440 m on average side), and obtained by immediate application of the inverse approach: without particular hypothesis about the number or nature of the causative bodies (pressure or dislocation structures). (a) Planar and (b) EW vertical views. Colours indicate the source nature of the cell. Black lines denotes the Permicana Fault, Valle del Bove limit and coast line. (Camacho et al., 2020)

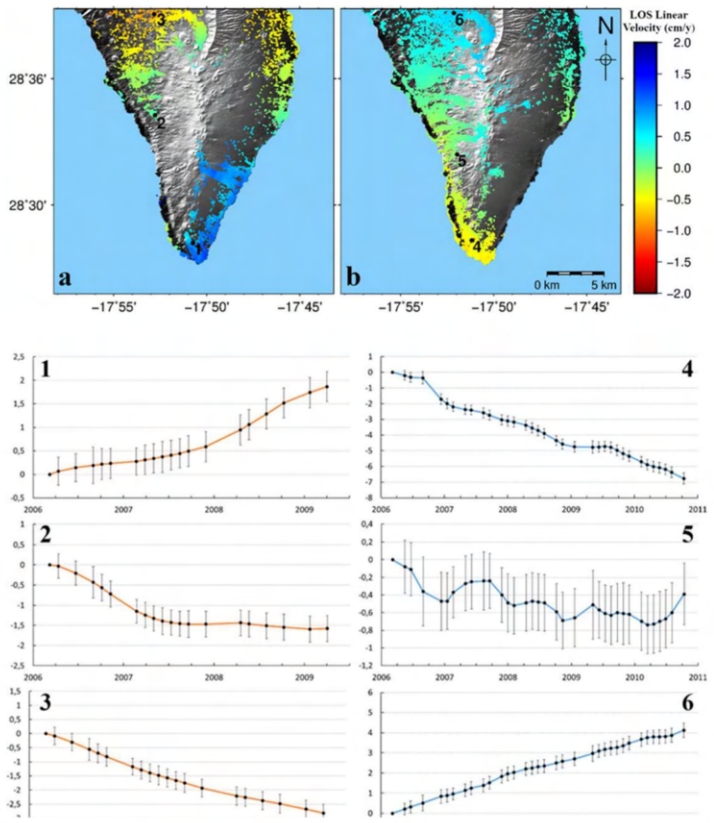


Figure 3. LOS linear velocity results for the island of La Palma using the CPT A-DInSAR technique and ENVISAT radar images for the period 2006-2010. Displacements are in cm/year. (a) Results for ascending ENVISAT radar images, and (b) descending ENVISAT radar images. Numbers 1-6 mark the location of the selected pixels to show LOS deformation time series for selected pixels representing three different areas with different displacement patterns. The left-hand column shows ascending orbit results and the right-hand column descending orbit results. (Escayo et al., 2020)

CONJUNTOS DE DATOS/SOFWARE

(1) Miguelsanz, Luis, González, Pablo J., Tiampo, Kristy F., & Fernández, J., 2020. Data supporting tables and figures in the ms Tidal influence on seismic activity during the 2011-2013 El Hierro volcanic unrest (Version 2) [Data set]. Zenodo. http://doi.org/10.5281/zenodo.4153348.

Proyectos vigentes en 2020:

•RTI2018-093874-B-I00. Titulo: ESTUDIO DEL SISTEMA DE ALIMENTACION MAGMATICO PROFUNDO USANDO NUEVOS METODOS GEODESICOS Y GEOFISICOS. IP Nombre: FERNANDEZ TORRES, JOSE

•871121. Titulo: European Plate Observing System Sustainability Phase. IP Nombre: FERNANDEZ TORRES, JOSE

•PROYECTO INTRAMURAL: Apoyo a la implementación del servicio 3D-def de EPOS España Espacio. (201830E017). Duración: 01/03/2018- 29/02/2020. Organismo financiador: CSIC. Centros de ejecución: IGEO. Subvención: 70.783,26 Euros. Investigador responsable: José Fernández Torres

•FJC2018-037643-I. Titulo: AYUDAS JUAN DE LA CIERVA-FORMACION 2018. IP Nombre: ARQUERO CAMPUZANO, SAIOA

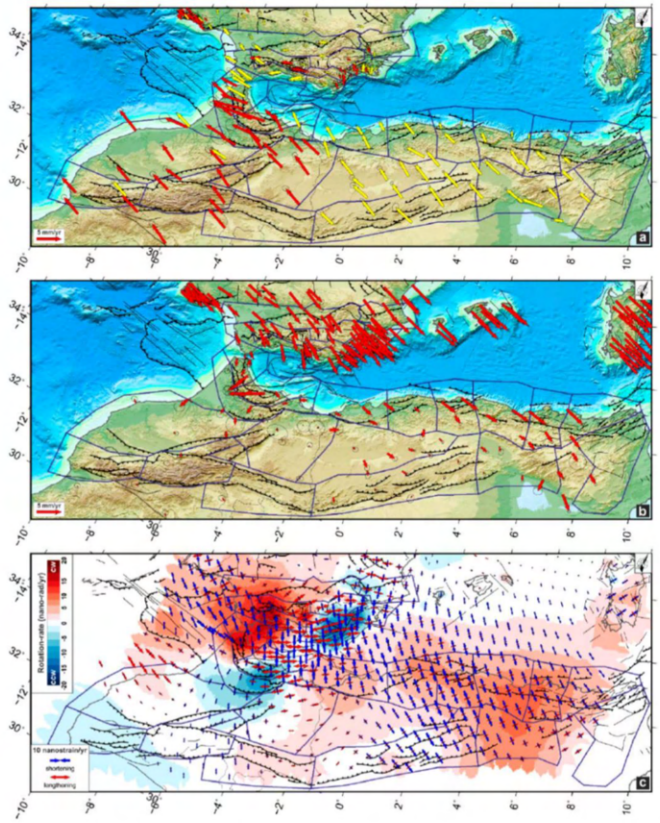


Figure 4. Global Navigation Satellite System (GNSS) velocities and 95% confidence ellipses in a fixed (a) Eurasian and (b) Nubia reference frame. Continuous and episodic GNSS stations are reported as yellow and red arrows, respectively. (c) Geodetic strain-rate field: red and blue arrows represent the greatest extensional (εHmax) and contractional (εhmin) horizontal strain-rates, respectively; the colors in the background show the rotation strain-rate (which describes the rotations with respect to a downward positive vertical axis with clockwise (cw) positive and counterclockwise (ccw) negative, as in normal geological conventions). The map is plot in an oblique Mercator projection. (Sparacino et al., 2020)

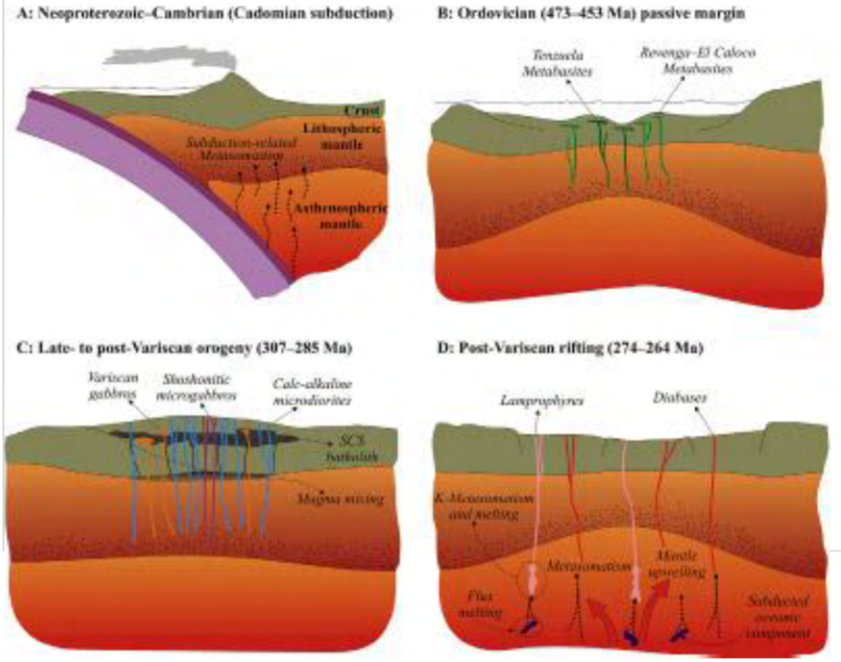
Geoquímica y Evolución Tectonotermal de la Tierra

Investigación sobre la geoquímica y la historia tectonotermal de la Tierra durante las diferentes etapas de su evolución.

Esta línea de investigación se basa en una metodología multidisciplinar, que aborda los procesos de alta Presión y Temperatura (magmatismo y metamorfismo), utilizando las herramientas de la Petrología y Geoquímica, en el marco de la Tectónica de Placas. Se hace un especial hincapié en las aproximaciones cuantitativas y en la integración de datos geocronológicos de elevada precisión, así como de otros datos geológicos.



Field photograph of the migmatitic paragneisses of the HP-HT Upper Units. They show an extensive migmatization with the leucosomes oriented parallel to the regional foliation



Schematic cartoon of the geodynamic evolution of the lithosphere under the Spanish Central System, representing the Cadomian orogeny (A), the Ordovician passive margin setting (B), the late- to post-Variscan context (C) and the continental rifting previous to the opening of the Atlantic ocean (D). Symbols and terms in Picture A apply to the rest of the drawings.

Investigadores del grupo:

VILLASECA GONZÁLEZ, CARLOS

ARENAS MARTIN, RICARDO

ABATI GÓMEZ, JACOBO

CEBRIA GOMEZ, JOSE MARIA

FERNANDEZ SUAREZ, JAVIER

Publicaciones

•Arenas, R.; Novo-Fernández, I.; Garcia-Casco, A.; Díez Fernández, R.; Fuenlabrada, J.M.; Pereira, M.F.; Abati, J.; Sánchez Martínez, S.; Rubio Pascual, F.J.. A unique blueschist facies metapelite with Mg-rich chloritoid from the Badajoz-Córdoba Unit (SW Iberian Massif): correlation of Late Devonian high-pressure belts along the Variscan Orogen. International Geology Review. ISSN1938-2839.DOI:10.1080/00206814.2020.1789509

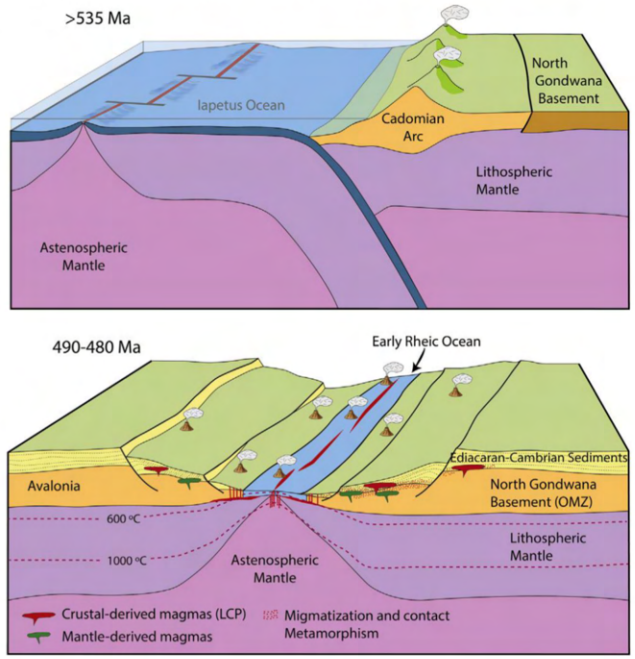
•Solís-Alulima, B.; López-Carmona, A.; Abati, J.. Ordovician metamorphism and magmatism preserved in the Ossa Morena Complex: SHRIMP geochronology, geochemistry and Sr–Nd isotopic signatures of the Sierra Albarrana Domain (SW Iberian Massif). Lithos. ISSN1872-6143.DOI:10.1016/j.lithos.2020.105700

•Villaseca, C.; García Serrano, J.; Orejana, D.. Pyroxenites and Megacrysts From Alkaline Melts of the Calatrava Volcanic Field (Central Spain): Inferences From Trace Element Geochemistry and Sr-Nd Isotope Composition. Frontiers in Earth Sciences. ISSN2296-6463.DOI:10.3389/feart.2020.00132

•Novo-Fernández, I.; Albert, R.; Arenas, R.; Garcia-Casco, A.; Díez Fernández, R.; Sánchez Martínez, S.; Gerdes, A.; De Capitani, C.. Reconstruction of the prograde PT history of high-P migmatitic paragneisses via melt-reintegration approach and thermodynamic modelling (Allochthonous Complexes, NW Iberian Massif). Journal of Metamorphic Geology. ISSN1525-1314.DOI:10.1111/jmg.12533

•Orejana, D.; Villaseca, C.; Kristofferson, M. Geochemistry and geochronology of mafic rocks from the Spanish Central System: Constraints on the mantle evolution beneath central Spain. Geoscience Frontiers. ISSN1674-871. DOI:10.1016/j.gsf.2020.01.002

•Villaseca, C.; García Serrano, J.; Pérez-Soba, C. Subduction-related metasomtism in the lithospheric mantle beneath the Calatrava volcanic field (central Spain): constraints from lherxzolite xenoliths of the Cerro Gordo volcano. International Geology Review. ISSN1938-2839.DOI:10.1080/00206814.2020.1858453



Schematic cross section showing the geodynamic evolution of the Ossa-Morena Complex from the continental magmatic arc stage (A) Cadomian Arc (> 535 Ma), to the rifting stage (B) Early Rheic Ocean opening (490–480 Ma).

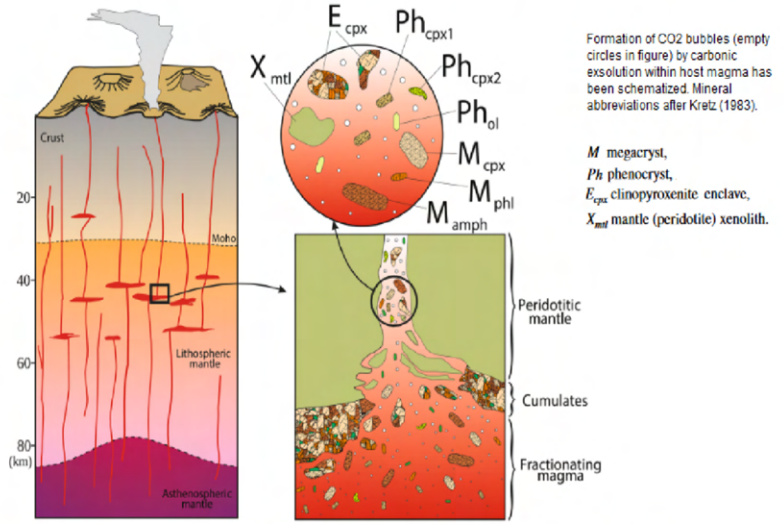
Geoquímica y Evolución Tectono-termal de la Tierra

Proyectos vigentes en 2020:

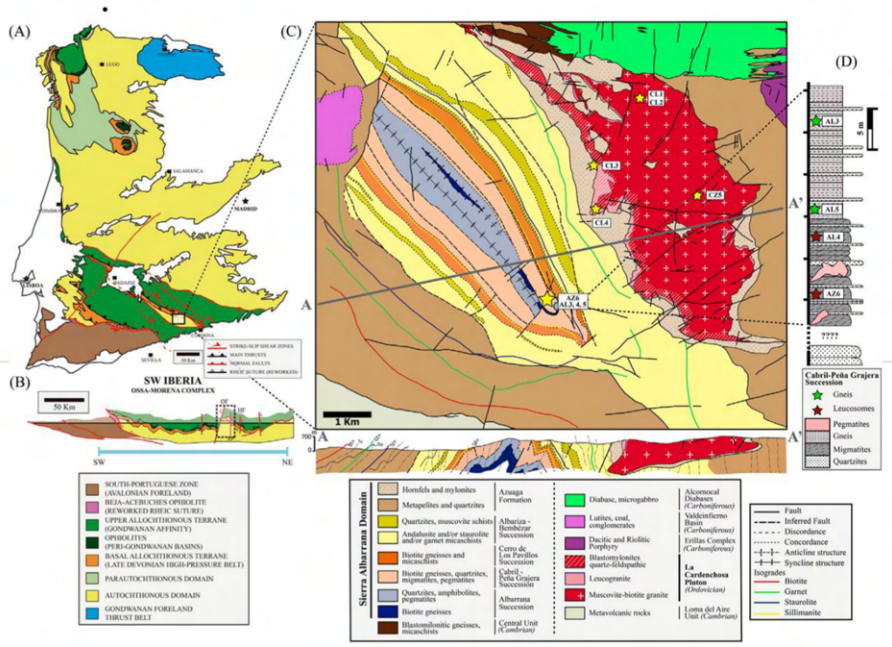
• Evolución geoquímica del manto de España peninsular desde épocas pre-Variscas a la actualidad. Proyecto MICINN, nº CGL2016-78796 de 30/12/2016/ a 30/06/2021. IP: Carlos Villaseca

• Magmatismo y mineralizaciones en la Zona Centro-Ibérica Hercínica. Grupo UCM nº 910492, convocatoria 971008-GR96/20 de 12/03/2020 a 20/12/2020, IP2: Carlos Villaseca

Schematic cartoon illustrating the mantle-crustal structure beneath the Calatrava volcanic field and the magmatic plumbing system



Mineral chemistry of megacrysts and associated clinopyroxenite enclaves in the Calatrava volcanic field: crystallization processes in mantle magma chambers. C. Villaseca, O. Dorado, D. Orejana. Journal of Iberian Geology





AGREGAR UN PIE DE PAGINA

Gravimetría, Mareas y Geodinámica

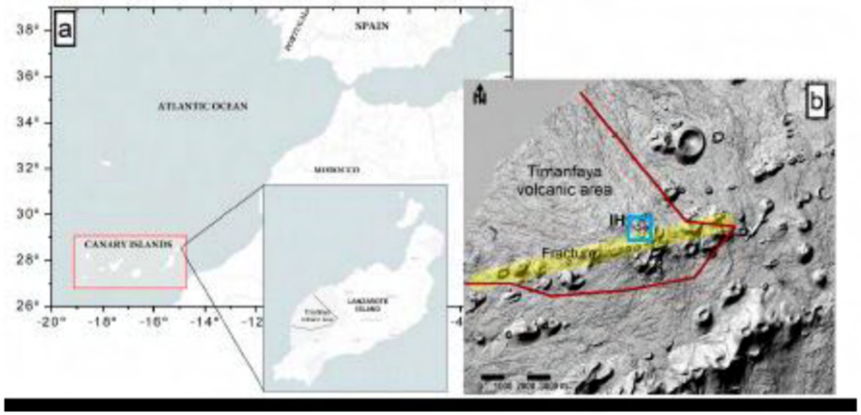
Integrantes
ARNOSO SAMPEDRO, JOSE
VELEZ HERRANZ, EMILIO JAVIER

El grupo realiza investigaciones en diversas vertientes, dentro del área de la geodesia y la gravimetría. Las aplicaciones se localizan, principalmente, en las Islas Canarias.

Líneas de investigación:

- Investigación en marea terrestre y carga oceánica, aplicaciones en el estudio de propiedades elásticas de la corteza terrestre.
- Estudio de deformaciones de la corteza terrestre mediante redes geodésicas de control y medidas continuas de gravedad.
- Análisis de series temporales y estudio de efectos perturbadores sobre medidas geodésicas terrestres.
- Modelado estructural de la corteza terrestre mediante inversión gravimétrica.

En los proyectos de investigación en curso participan profesores de la Universidad Complutense de Madrid (Grupo Geodesia UCM), Universidad de Burgos, Universidad Rey Juan Carlos, Universidad de Vigo, Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (CSIC), Universidad de Porto, Universidad de Newcastle, Instituto de Física de la Tierra (Acad. de Ciencias de Rusia).





Gravimetría, Mareas y Geodinámica

Publicaciones en 2020:

•Arnoso, J.; Riccardi, U.; Benavent, M.; Tammaro, U.; Montesinos, F.G.; Blanco-Montenegro, I.; Vélez, E. Strain Pattern and Kinematics of the Canary Islands from GNSS Time Series Analysis.. REMOTE SENSING. ISSN2072-4292.DOI:10.3390/rs12203297

•Blanco Montenegro, I; Montesinos, FG; Nicolosi, I; Arnoso, J; Chiappini, M. Three dimensional magnetic models of La Gomera (Canary Islands): Insights into the early evolution of an ocean island volcano. GEOCHEMISTRY GEOPHYSICS GEOSYSTEMS. ISSN1525-2027.DOI:10.1029/2019GC008787

Proyectos vigentes en 2020:

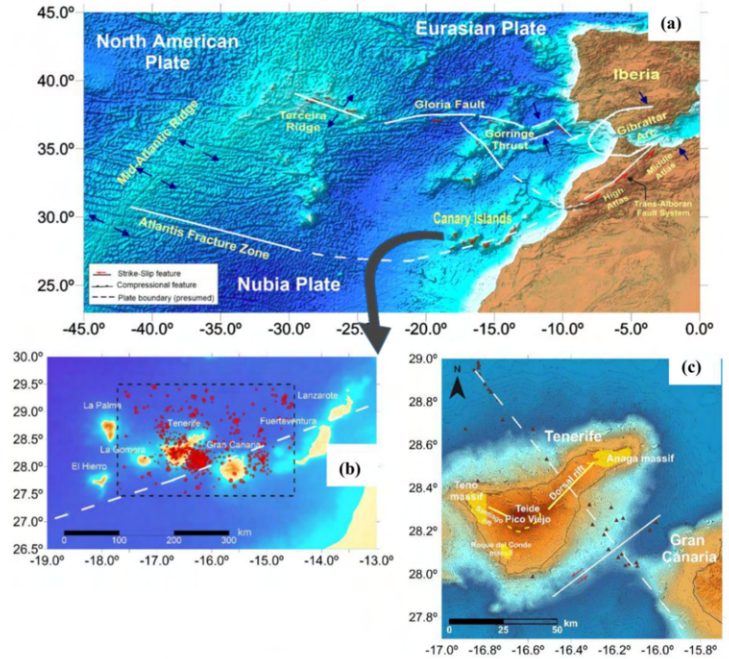
Tipo: Proyectos del Plan Nacional

Referencia: PID2019-104726GB-I00

Título: 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

IP: Dr. José Arnoso y Dra. Fuensanta G. Montesinos

Periodo de ejecución: 2020-2023

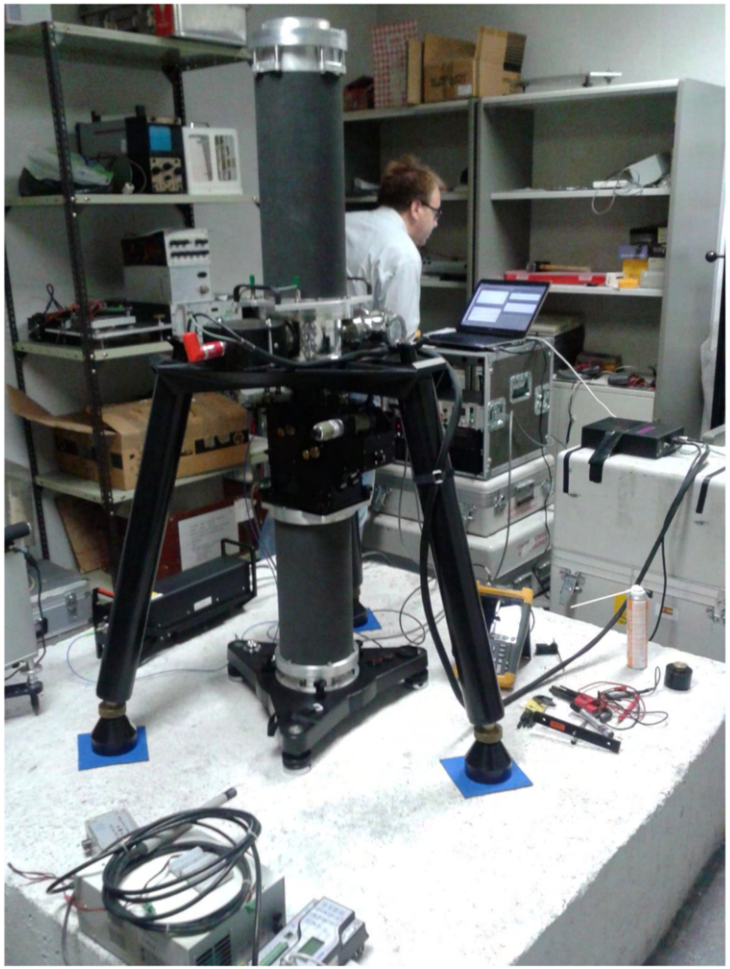


(a) Digital elevation map of the central Atlantic area near the Canary Islands based on the GEBCO (General Bathymetric Chart of the Oceans) dataset (https://www.gebco.net). The main tectonic features and regimes are indicated along the plate boundaries. (b) Map showing the seven major islands of the Canary Archipelago and the epicentres of the earthquakes (mbLG > 1.2) recorded in the dashed rectangular area during 2011–2017. The white dashed line that crosses the archipelago marks the presumed southern boundary of the Morocco microplate, as proposed by [24]. (c) Some geological features of Tenerife: rifts (solid yellow lines); massifs (yellow areas); the Teide-Pico Viejo volcanic complex; the Las Cañadas caldera wall (dashed yellow line); the volcano-tectonic direction (dashed white line), which is an inferred submarine alignment based on the volcanic seamount distribution (brown triangles) and a slope break in the SW flank of Gran Canaria proposed by [25]; and the sinistral strike-slip fault (solid white line) located between Tenerife and Gran Canaria.

Proyectos vigentes en 2020:

Título del proyecto: "Monitorización de deformaciones mediante el empleo de metodologías geodésicas basadas en distanciometría láser submilimétrica"
Tipo de contrato: Investigación
Empresa/administración financiadora: Universidad Politécnica de Valencia
Entidades participantes: UCM, CSIC
Duración desde: 01/07/2020 hasta: 30/04/2021
Precio total del proyecto: 5445,00€
Investigador responsable: Dra. Fuensanta González Montesinos

Título del Proyecto: Convocatoria del Programa de Financiación "Ayudas Grupos UCM2019-2020". Grupo: 910505 – GEODESIA (Grupo Consolidado)
Entidad Financiadora: Universidad Complutense de Madrid
Duración desde: 30-03-2020 hasta 30-09-2020
Cuantía de la subvención: 2.200,00€
Investigador Responsable: Dra. Fuensanta González Montesinos





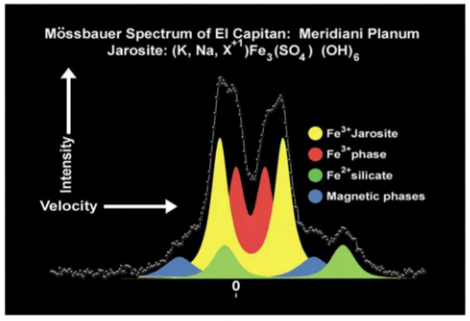
Meteoritos y Ciencias Planetarias: misiones espaciales, análogos terrestres y modelización experimental

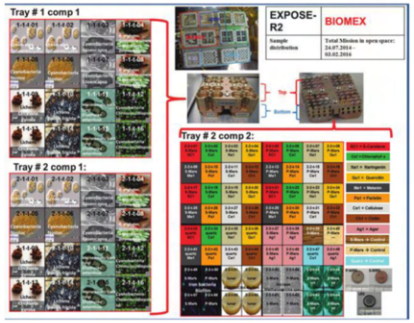
Las actividades del grupo son el resultado de más de 30 años de estudios, principalmente en el marco institucional del CSIC, en el campo de las Ciencias de la Tierra y Planetarias. Nuestra investigación sobre meteoritos cubre la caracterización de varios tipos de ejemplares asteroidales y de Marte (considerando también su importancia museística). Estos estudios están ligados también al análisis sobre el terreno de eventos y estructuras de impacto meteorítico en España y otros países (ej. Mauritania).

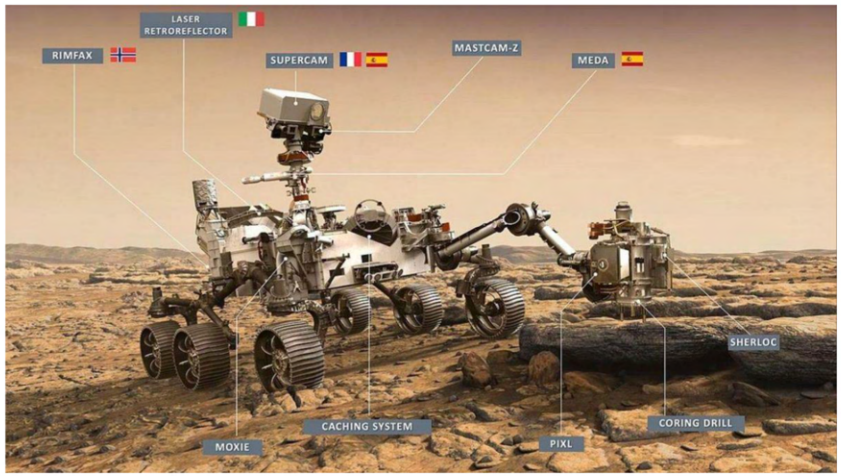
Los trabajos sobre análogos terrestres están centrados en la identificación de geomarcadores característicos de ambientes relacionados con el agua (asociados con la habitabilidad planetaria) centrados en la Luna y Marte.

Nuestra participación en misiones planetarias (Marte) integra la misión NASA-MSL (Curiosity), ESA-ExoMars, y NASA-Mars2020.

Finalmente, otras acciones se refieren a aspectos geoeducativos y geoéticos aplicados a dichos temas, a diferentes niveles, desde formación básica al entrenamiento de astronautas de la ESA en el Geoparque mundial UNESCO de Lanzarote y Archipiélago Chinijo (programa ESA-PANGAEA).







Integrantes (IGEO):

MARTINEZ FRIAS, JESUS

GARCÍA BAONZA, VALENTÍN

HERRAIZ SARACHAGA, MIGUEL

FERNANDO ALBERQUILLA (ESTUDIANTE MÁSTER IGEO-CSIC-UCM)

KAREN REYES (ESTUDIANTE DOCTORADO – MÉXICO)

NOEL PÉREZ (ESTUDIANTE DOCTORADO – CUBA)

Miembros grupo investigación (externos)

Dra. Rosa de la Torre (INTA)

Mª Elena Mateo Mederos

3 Dinámica Terrestre y Observación de la Tierra

Meteoritos y Ciencias Planetarias: misiones espaciales, análogos terrestres y modelización experimental

Publicaciones en 2020

- Manrique et al (2020) SuperCam Calibration Targets: Design and Development. Space Science Reviews.ISSN1572-9672.DOI:10.1007/s11214-020-00764-w

- Niculae et al. (2020) Book Review on Landslides: Theory, Practice and Modelling by Sarada Prasad Pradhan, Vikram Vishal, and Trilok Nath Singh (eds). Arabian Journal of Geosciences 13(20):1102

.

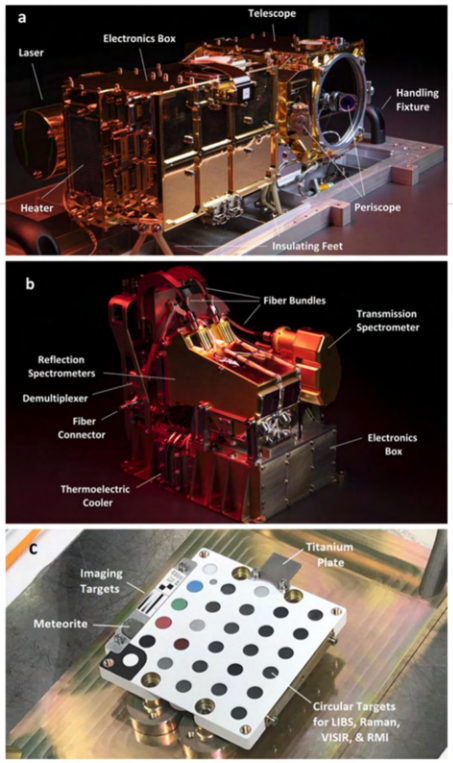
- Abioui et al (2020) Covid-19 and education in Morocco as a potential model of concern for North Africa: A short commentary. International Journal of Ethics Education https://doi.org/10.1007/s40889-020-00100-4.

- De la Torre et al. (2020) Lichen Vitality After a Space Flight on Board the EXPOSE-R2 Facility Outside the International Space Station: Results of the Biology and Mars Experiment Astrobiology. 20-5: 583-600

- .New Raman–visible near-infrared database of inorganic and mineralogical planetary and terrestrial compounds and its implications for Mars: Phyllosilicates P. Ruiz-Galende, I. Torre-Fdez, J. Aramendia, L. Gomez-Nubla, K. Castro, G. Arana, S.F.-O. de Vallejuelo, M. Maguregui, J. Medina, V.G. Baonza, F. Rull, J.M. Madariaga Journal of Raman Spectroscopy 51 (9), 1750-1760 (2020). https://doi.org/10.1002/jrs.5677

Publicaciones en 2020

- Generalized Stress-Redox Equivalence: A Chemical Link between Pressure and Electronegativity in Inorganic Crystals Á. Lobato, H.H. Osman, M.A. Salvadó, P. Pertierra, Á. Vegas, V.G. Baonza, J.M. Recio Inorganic Chemistry 59 (8), 5281-5291 (2020). https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.9b01470



Meteoritos y Ciencias Planetarias: misiones espaciales, análogos terrestres y modelización experimental

Proyectos vigentes en 2020

TITULO DEL PROYECTO: Ciencia e Instrumentación para el estudio de procesos (bio)geoquímicos en Marte (SIGUE-Mars) Science and Instrumentation for the study of (bio)geochemical processes in Mars

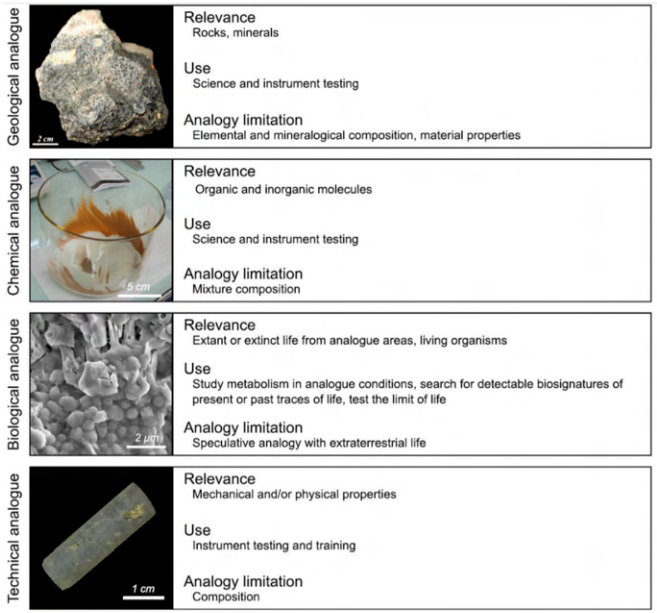
ENTIDAD FINANCIADORA: MICIU

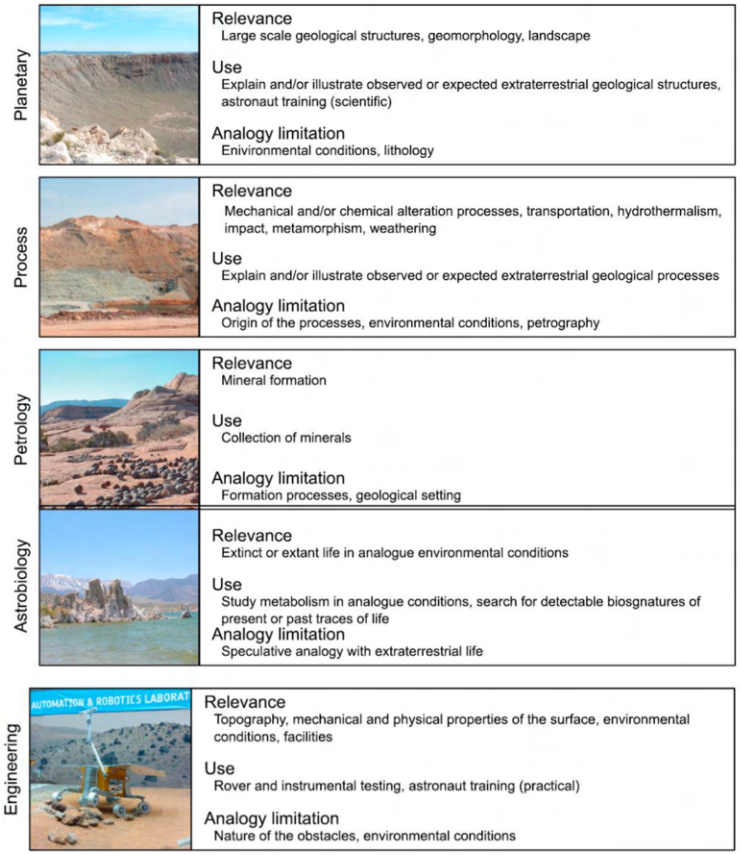
DURACION 2020-2021

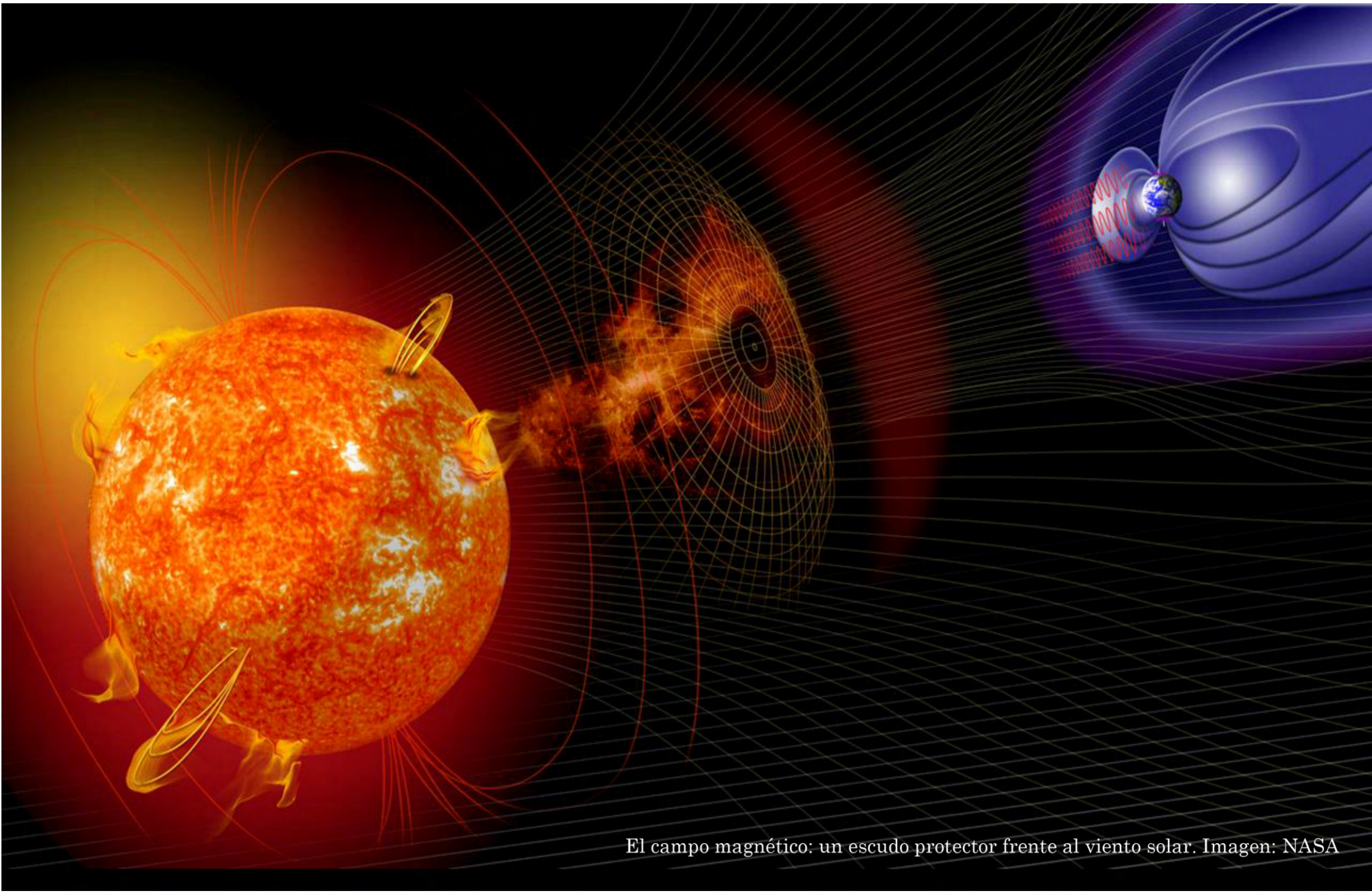
Subvención concedida: 20.000€

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Juan Manuel Madariaga Mota

IP Nodo Madrid: Jesús Martínez Frías







El campo magnético: un escudo protector frente al viento solar. Imagen: NASA



Muestreo arqueomagnético en el complejo de Sant Jaume, Alcanar.

Grupo multidisciplinar formado por físicos, químicos, geólogos y matemáticos, que se aprovecha de este enfoque transversal para investigar los complejos procesos internos de la Tierra: desde la dinámica litosférica hasta el interior del núcleo. Su investigación se centra en:

- Paleomagnetismo y Arqueomagnetismo
- Estructura y modelado de la litosfera
- Sismicidad y sismotectónica
- Modelado del campo geomagnético y composición y estructura del núcleo.

Dispone de laboratorios de paleomagnetismo y magnetismo de rocas, así como redes de estaciones sísmicas, estaciones de cálculo para el modelado numérico y acceso a sistemas de supercomputación.

El grupo actual se estructura a partir de la puesta en marcha del IGEO, en base a las sinergias que se generan, si bien existen importantes colaboraciones previas entre sus miembros.

Physics of the Earth's Interior: simulation, modelling and observation (PESO)

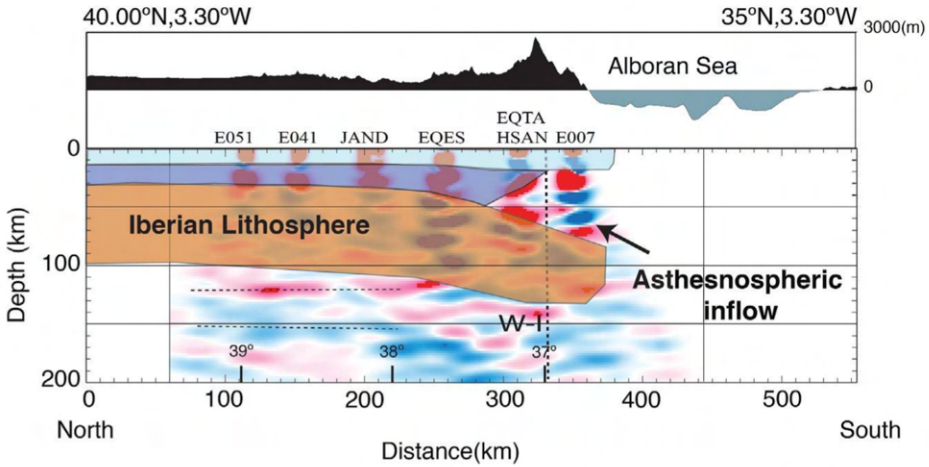


Fig. Simulated structure of the Iberian lithosphere (from Negredo et al. 2020)

Integrantes:

Saioa Arquero Campuzano
Elisa Buforn Peiró
María Charco Romero
Diego Córdoba Barba
Judit del Río
Miriam Gómez Paccard
Fátima Martín Hernández
Maurizio Mattesini
Alberto Molina Cardín
Ana Negredo Moreno
María Luisa Osete López (coordinadora)
Pablo Rivera Pérez
Alicia González López
Sara Rodríguez Molina
Mercedes Rivero Montero
Raquel Bonilla Alba

Physics of the Earth's Interior: simulation, modelling and observation (PESO)

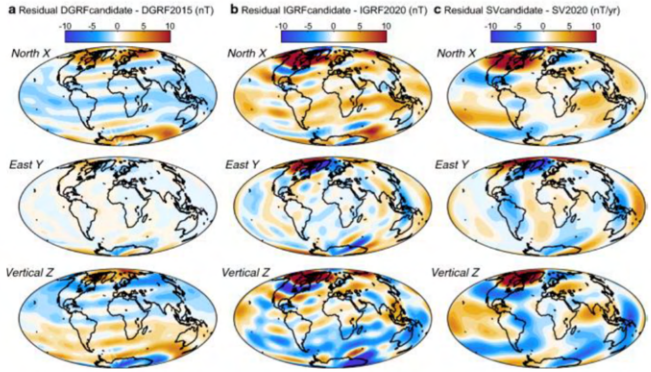


Fig. Maps of vector components for the residuals (from Pavón-Carrasco et al. 2020)

As posted by the Working Group V of the International Association of Geomagnetism and Aeronomy (IAGA), the 13th generation of the International Geomagnetic Reference Field (IGRF) has been released at the end of 2019. Following IAGA recommendations, in this work we present a candidate model for the IGRF-13, for which we have used the available *Swarm*satellite and geomagnetic observatory ground data for the last year. In order to provide the IGRF-13 candidate, we have extrapolated the Gauss coefficients of the main field and its secular variation to January 1st, 2020. In addition, we have generated a Definitive Geomagnetic Reference Field model for 2015.0 using the same modelling approach, but focussed on a 1-year time window of data centred on 2015.0. To jointly model both satellite and ground data, we have followed the classical protocols and data filters applied in geomagnetic field modelling. Novelty arrives from the application of bootstrap analysis to solve issues related to the inhomogeneity of the spatial and temporal data distributions. This new approach allows the estimation of not only the Gauss coefficients, but also their uncertainties.

Publicaciones del grupo en 2020:

- Buforn, E.; Mattesini, M., Earthquakes and Tsunamis in the Region from Azores Islands to Iberian Peninsula, Pure Appl. Geophys., 177, 1695 (2020).
- Casas, L.; Auguet, C.; Guasch-Ferré, N.; Gómez-Paccard, M.; Prada, J.L.; Pitarch Martí, À.; Badia, M.; Sanjurjo-Sánchez, J.; Díaz, M.; Menchon, J. Archaeomagnetic study of a limekiln in the Les Ferreres Roman aqueduct, World Heritage Site of Tarraco. Archaeological and Anthropological Sciences. ISSN1866-9565.DOI:10.1007/s12520-020-01175-2
- De Santis; G. Cianchini; D. Marchetti; A. Piscini; D. Sabbagh; L. Perrone; S.A. Campuzano; S. Inan. A Multiparametric Approach to Study the Preparation Phase of the 2019 M7.1 Ridgecrest (California, United States) Earthquake. Frontiers in Earth Sciences. ISSN2296-6463.DOI:10.3389/feart.2020.540398
- Pavón-Carrasco, F.J.; Marsal, S.; Torta, J.M.; Catalán, M.; Martín-Hernández, F.; Tordesillas, J.M.. Bootstrapping Swarm and observatory data to generate candidates for the DGRF and IGRF-13. Earth, Planets and Space. ISSN1880-5981.DOI:10.1186/s40623-020-01198-y
- Marchetti, D.; De Santis, A.; Jin, S.; Campuzano, S.A.; Cianchini, G.; Piscini, A.A. Co-Seismic Magnetic Field Perturbations Detected by Swarm Three-Satellite Constellation. REMOTE SENSING. ISSN2072-4292.DOI:10.3390/rs12071166
- Marchetti, D.; De Santis, A.; D´Arcangelo, S; Poggio, F..; Jin, S.G.; Piscina, A.; Campuzano, S.A. Magnetic Field and Electron Density Anomalies from Swarm satellites preceding the major eqrthquakes of the 2016-2017 Amatrice-Norica (central Italy). PURE AND APPLIED GEOPHYSICS. DOI:10.1007/s00024-019-02138-.
- Marchetti, D.; De Santis, A.; Campuzano, S.A.; Soldani, M.; Piscini, A.; Sabbagh, A.; Cianchini, G.; Perrone, L.; Orlando, M.. Swarm Satellite Magnetic Field Data Analysis Prior to 2019 Mw = 7.1 Ridgecrest (California, USA) Earthquake. Geosciences. Frontiers in Earth Sciences. ISSN2296-6463.DOI:10.3389/feart.2020.540398

3 Dinámica Terrestre y Observación de la Tierra

Physics of the Earth's Interior: simulation, modelling and observation (PESO)

Publicaciones en 2020

- López-Sánchez, J.; Palencia-Ortas, A.; del Campo, A.; McIntosh, G.; Kovacheva, M.; Martín-Hernández, F.; Carmona, N.; Rodríguez de la Fuente, O.; Marín, P.; Molina-Cardín, A.; Osete, M.L. Further progress in the study of epsilon iron oxide in archaeological baked clays. Physics of the Earth and Planetary Interiors. ISSN0031 9201.DOI:10.1016/j.pepi.2020.106554

- Osete, M.L.; Molina-Cardín, A.; Campuzano, S.A.; Aguilella-Arzo, G.; Barrachina-Ibañez, A.; Falomir-Granell, F.; Oliver Foix, A.; Gómez-Paccard, M.; Martín-Hernández, F.; Palencia-Ortas, A.; Pavón-Carrasco, F.J.; Rivero-Montero, M.. Two archaeomagnetic intensity maxima and rapid directional variation rates during the Early Iron Age observed at Iberian coordinates. Implications on the evolution of the Levantine Iron Age Anomaly. Earth and Planetary Sciences Letters. ISSN0012-821X.DOI:10.1016/j.epsl.2019.116047

- Negredo, A.M.; Mancilla, F.D.L.; Clemente, C.; Morales, J.; Fullea, J... Geodynamic Modeling of Edge-Delamination Driven by Subduction-Transform Edge Propagator Faults: The Westernmost Mediterranean Margin (Central Betic Orogen) Case Study. Frontiers in Earth Sciences. ISSN2296-6463.DOI:10.3389/feart.2020.533392

- Udías, A.; Buforn, E.; Martínez-Solares, J.M.; Oliveira, C.S. Historical sources for earthquakes before 1900 on the Iberian Peninsula and in the Offshore Region. Seismological Research Letters. ISSN1938-2057.DOI:10.1785/0220200038

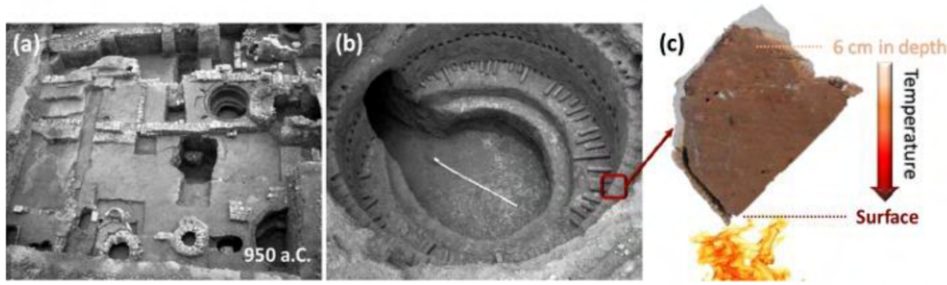


Fig. Image of the Las Ollerías Islamic pottery complex (from López-Sánchez et al. 2020)

Publicaciones en 2020

- Roberto Cabieces; Frank Krüger; Araceli Garcia-Yeguas; Antonio Villaseñor; Elisa Buforn; Antonio Pazos; Andrés Olivar-Castaño; Jaime Barco. Slowness vector estimation over large-aperture sparse arrays with the Continuous Wavelet Transform (CWT): application to Ocean Bottom Seismometers. Geophysical Journal International. ISSN0956-540X.DOI:10.1093/gji/ggaa427

- Pro, C.; Buforn, E.; Udías, A.; Borges, J.; Oliveira, C.S. Study of the PGV, Strong Motion and Intensity Distribution of the February 1969 (Ms 8.0) Offshore Cape St. Vincent (Portugal) Earthquake Using Synthetic Ground Velocities. Pure and Applied Geophysics. ISSN1420-9136.DOI:10.1007/s00024-019-02401-2

- Udías, A.; Buforn, E.; Martínez-Solares, J.M.; Oliveira, C.S. Historical sources for earthquakes before 1900 on the Iberian Peninsula and in the Offshore Region. Seismological Research Letters. ISSN1938-2057.DOI:10.1785/0220200038

- Magnuson, M.; Mattesini, M. Magnetic anisotropy in Cr2GeC investigated by X-ray magnetic circular dichroism and ab initio calculations. Journal of Magnetism and Magnetic Materials. ISSN0304-8853.DOI:10.1016/j.jmmm.2020.166470

Physics of the Earth's Interior: simulation, modelling and observation (PESO)

Proyectos vigentes en 2020

- PROYECTO: Caracterización de variaciones de almacenamiento usando observaciones geofísicas y modelado poroelástico de acuíferos bajo condiciones de compactación y flujo transitorio (PID2019-104571RA-I00). Organismo financiador: MINECO. Duracion: 1/01/2020-31-12-2022. PI: P.J. González. Cuantía de la subvención: 125,000 €.

- CGL2017-86070-R. Nombre del proyecto: Proceso de Ruptura de Terremotos desde Escala Microscópica a Macroscópica: Aplicación a la región Ibero-Magrebí. Entidad/es financiadora/s: Ministerio de Ciencia e Innovación. Duración: 01/01/2018 - 31/12/2020. IP nombre: MATTESINI, MAURIZIO. Cuantía total: 133.100 €

- Proyecto de ref. RTI2018-094827-B-C21. Vigencia del proyecto 01/01/2019 al 31/12/2022. Concedido por Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Dirigido por DIEGO CORDOBA BARBA. Titulado KUK AHPÁN: ESTUDIO REGIONAL INTEGRADO DE LA ESTRUCTURA Y EVOLUCIÓN 4D DE LA LITOSFERA EN AMÉRICA CENTRAL. IMPLICACIONES EN EL CÁLCULO DE LA AMENAZA Y RIESGO SISMICO. Importe 200.000,00 €.

- Proyecto de ref. PGC2018-099103-A-I00. Vigencia del proyecto 01/01/2019 al 31/12/2020. Concedido por Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Dirigido por FRANCISCO JAVIER PAVON CARRASCO. Titulado CANDIDATO ESPAÑOL PARA CAMPO GEOMAGNÉTICO DE REFERENCIA INTERNACIONAL EN 2020. Importe 50.000,00 €.

Proyectos vigentes en 2020

- CGL2017-92285-EXP. Titulo: EN BUSCA DEL DESENCADENANTE DE INVERSIONES GEOMAGNETICAS. IP Nombre: OSETE LOPEZ, MARIA LUISA

- COOPB20514. Titulo: Alianza estratégica para el desarrollo del Arqueomagnetismo en el Noroeste de Argentina y Perú. IP Nombre: GOMEZ PACCARD, MIRIAM

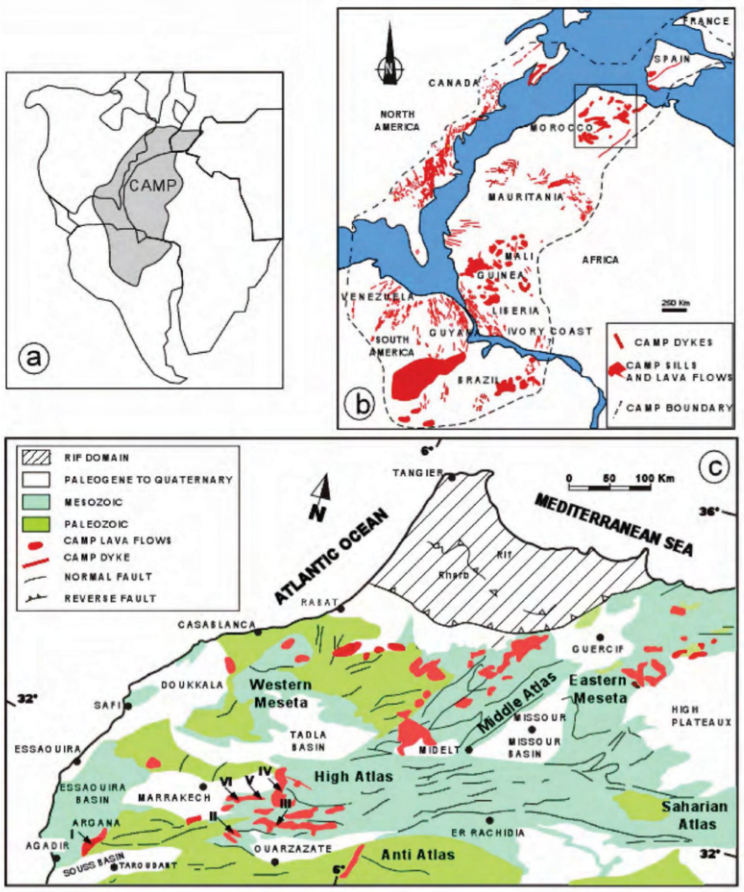
- 202030I025. Titulo: Reconstrucción del campo geomagnético en Asia Central a partir del estudio arqueomagnético de vestigios arqueológicos. IP Nombre: GOMEZ PACCARD, MIRIAM

- BES-2016-077257. Titulo: CONTRATO PREDOCTORAL PARA LA FORMACION DE DOCTORES 2016. IP Nombre: RIVERO MONTERO, MERCEDES

- BES-2015-074228. Título: CONTRATO PREDODOCTORAL PARA LA FORMACION DE DOCTORES 2015. IP Nombre: RODRÍGUEZ MOLINA, SARA

- PEJ-2018-AI/AMB-9919. Titulo: Ayudas para la realización de contratos para AYUDANTE DE INVESTIGACIÓN G2 y técnicos de laboratorio de la Comunidad de Madrid 2018. IP Nombre: GOMEZ PACCARD, MIRIAM

- PEJ-2017/TL/AMB-6075. Titulo: Ayudas para la realización de contratos para ayudantes de investigación y TECNICO DE LABORATORIO de la Comunidad de Madrid 2017. IP Nombre: GOMEZ PACCARD, MIRIAM



Reconstruction of the Pangea supercontinent at time of CAMP emplacement and schematic extent of the CAMP. (b) Distribution of CAMP lava flows, sills and dikes. The dashed line shows the estimated global surface area of the CAMP. (c) Simplified geological map of the northern part of Morocco showing the distribution of CAMP products and the location of the studied sections: I – Argana (Latitude: 30° 43′ 21″ N; Longitude: 9° 14′ 03″ W); II – Tiourjdal (Latitude: 31° 07′ 74″ N; Longitude: 7° 22′ 70″ W); III – Telouet (Latitude: 31° 15′ 83″ N; Longitude: 7° 17′ 29″ W); IV – Oued Lahr (Latitude: 31° 36′ 45″ N; Longitude: 7° 22′ 53″ W); V – Jbel Imzar (Latitude: 31° 35′ 48″ N; Longitude: 7° 25′ 46″ W); VI – Ait Ourir (Latitude: 31° 32′ 50″ N; Longitude: 7° 40′ 20″ W).

3 Dinámica Terrestre y Observación de la Tierra

Tectónica, Geodinámica y Geología Estructural

Descripción

Deformaciones de la Tierra a las diferentes escalas (desde el microscopio hasta la escala planetaria), modelizaciones geodinámicas globales de las interacciones entre placas o bloques de diferentes escalas, relaciones entre la tectónico vertical de superplumas y las deformaciones de la Tierra.

Integrantes:

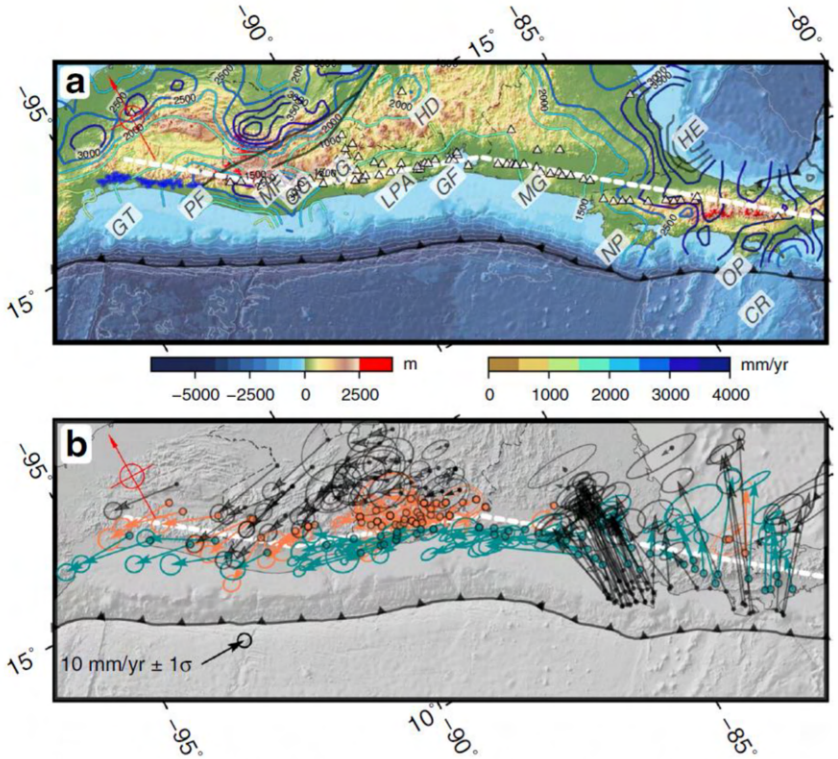
DOBLAS LAVIGNE, MIGUEL MANUEL

Publicaciones en 2020

• Hind El Hachimi¿; Nasrrddine Youbib; JoséMadeirac; AndreaMarzoli; João Matac; Hervé Bertrandf; Mohamed Khalil Bensalahb; Moulay Ahmed Boumehdib; Miguel Doblas; Fida Medinah; Mohamed Ben Abboui; LíniaMartinsc. Physical volcanology and emplacement mechanism of the Central Atlantic Magmatic Province (CAMP) lava flows from the Central High Atlas, Morocco. Comptes Rendus - Geoscience. ISSN1631-0713.DOI:10.5802/crgeos.7







Maps of regional data compiled. (a) Topographic and geologic data. The digital elevation model shows the relief from GEBCO_2014 Grid (version 20150318, www.gebco.net). In bright red are highlighted the areas with elevations higher than 2500 meters. In blue is shown the Miocene Chiapas Arc plutons90. The white triangles show the active volcanoes (Global Volcanism Program, 2013). The contours show the mean annual precipitation93. GT, Gulf of Tehuantepec; PF, Polochic Fault; MF, Motagua Fault; GG, Guatemala Graben; IG, Ipala Graben; LPA, Lempa Pull-Apart; GF, Gulf of Fonseca; MG, Managua Graben; NP, Nicoya Peninsula; OP, Osa Peninsula; HE, Hess Escarpment; HD, Honduras Depression; CR, Cocos Ridge. (b) Geodetic data. The arrows show the compiled GPS data unified to the same reference frame5,11,12,17,24,56, in blue and orange vectors located to the south and to the north (on a 130 km width band) of the Central America Volcanic Arc respectively, as shown in Fig. 3. The velocities are relative to a fixed Caribbean plate using the ITRF2005 reference frame. The ellipses show the 1σ uncertainty. The thick dashed white line shows the approximate position of the Central America Volcanic Arc used to project the GPS data in Fig. 3. The software package GMT94 (version 5.4) has been used to produce the figure.

3 Dinámica Terrestre y Observación de la Tierra

Tectónica y riesgos asociados

Descripción

El grupo aborda el estudio de los procesos tectónicos a todas las escalas, mediante la integración de datos geológicos y geofísicos, con el fin de obtener parámetros que puedan ser utilizados en el análisis y determinación de la peligrosidad y riesgos asociados en distintos ambientes geodinámicos

Integrantes:

Gerardo de Vicente Muñoz (IP)

José Jesús Martínez Díaz

Alfonso Muñoz Martín

Rosa María Tejero López

Publicaciones en 2020:

Ruiz-Roso, J.; García-Lorenzo, M.L.; Castiñeiras, P.; Muñoz-Martín, A.; Crespo-Feo, E. (2020) 3D Spatial Distribution of Arsenic in an Abandoned Mining Area: A Combined Geophysical and Geochemical Approach. Minerals, 10, 1130.

Carrasco González, Rosa María y Soteres, Rodrigo L. y Pedraza Gilsanz, Javier de y Fernandez-Lozano, Javier y Turu, Valenti y López-Sáez, Jose Antonio y Karampaglidis, Theodoros y Granja Bruña, José Luis y Muñoz Martín, Alfonso (2020) Glacial geomorphology of the High Gredos Massif: Gredos and Pinar valleys (Iberian Central System, Spain). Journal of Maps, 16 (2). pp. 790-804. ISSN 1744-5647

Tectónica y riesgos asociados

Publicaciones en 2020:

M. Druet, M. Catalán, J. Martín-Dávila, Y.M. Martos, A. Muñoz-Martín & J.L. Granja-Bruña (2020). Magnetic anomalies of the NW Iberian continental margin and the adjacent abyssal plains. Journal of Maps, 16 (2): 680-688. https://doi.org/10.1080/17445647.2020.1806123

Arcila, M. & Muñoz–Martín, A. (2020). Integrated perspective of the present–day stress and strain regime in Colombia from analysis of earthquake focal mechanisms and geodetic data. In: Gómez, J. & Pinilla–Pachon, A.O. (editors), The Geology of Colombia, Volume 4 Quaternary. Servicio Geológico Colombiano, Publicaciones Geológicas Especiales 38, 745 p. Bogotá. https://doi.org/10.32685/pub.esp.38.2019

A. Rodriguez-Zurrunero; J.L. Granja-Bruña; A. Muñoz-Martin; S. Leroy; Uri ten Brink; J.M. Gorosabel-Araus; L. Gomez de la Peña; M. Druet; A. Carbo-Gorosabel (2020) Along-strike segmentation in the northern Caribbean plate boundary zone (Hispaniola sector): tectonic implications. Tectonophysics, 776 228322. https://doi.org/10.1016/j.tecto.2020.228322

ten Brink, U., Wei, Y., Fan, W., Granja-Bruña, J. L., & Miller, N. (2020). Mysterious tsunami in the Caribbean Sea following the 2010 Haiti earthquake possibly generated by dynamically triggered early aftershocks. Earth and Planetary Science Letters, 540, 116269.

Publicaciones en 2020:

Gorosabel-Araus, J. M., Granja-Bruña, J. L., Gallego-Mingo, A., de la Peña, L. G., Rodríguez-Zurrunero, A., Mas, R., ... & Navarro-Comet, J. (2020). New Constraints on the Tectono-Sedimentary Evolution of the offshore San Pedro Basin (South-Eastern Dominican Republic): Implications for Its Hydrocarbon Potential. Geological Society, London, Special Publications, 504.

Proyectos vigentes 2020:

ESTRUCTURA DEL MARGEN NOROESTE IBERICO: INFLUENCIA DE LA HERENCIA TECTONICA EN LA EXTENSION E INVERSION ALPINAS (MARIBNO)
REFERENCIA: PGC2018-095999-B-I00. Importe: 210.000,00 €
IPs ALFONSO MUÑOZ MARTIN y JOSE LUIS GRANJA BRUÑA

Caracterización, Remediación, Modelización y Evaluación del Riesgo de la Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas
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)
Comunidad de Madrid: CARESOIL-CM. Financiación: 707.020,00





3 Departamentos

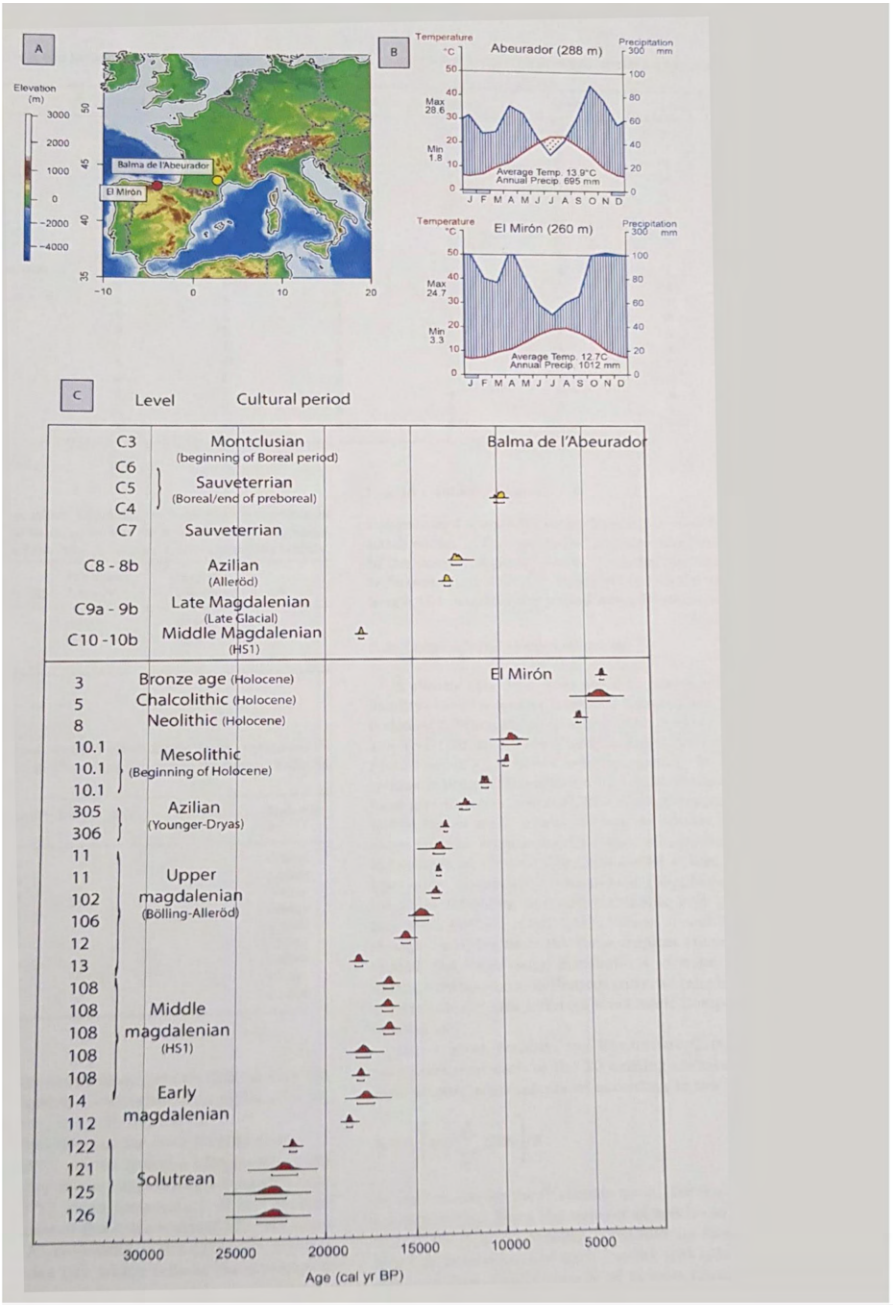
Evolución del Sistema Tierra y Variabilidad Climática

La investigación desarrollada en este Departamento se centra en el estudio del Sistema Tierra y en su evolución desde Gondwana al acechante problema actual del Cambio Global. Los estudios realizados se engloban en tres líneas de investigación:

- Análisis de Cuencas, Paleoambiente y Paleogeografía Global.
- Episodios Críticos en la Historia de la Tierra.
- Paleoclimatología y Cambio Global.

Estas líneas abarcan el estudio integrado de la evolución paleogeográfica y tectónica de cuencas sedimentarias, la reconstrucción de los cambios en las condiciones ambientales del pasado en la superficie de la Tierra que provocaron episodios de crisis y cambios importantes en los "hábitats" nuestro Planeta y el estudio del clima y su variabilidad a todas las escalas espaciales y temporales para caracterizar el cambio climático actual y predecir sus impactos y evolución. Así mismo, la investigación desarrollada en este Departamento tiene un carácter aplicado a otros aspectos, como la caracterización y localización de almacenes de hidrocarburos o CO2, los recursos sedimentarios, la conservación de la Geodiversidad y ordenación del territorio. Las herramientas utilizadas son las habituales en Geoquímica, Geomorfología, Estratigrafía, Petrología, Paleontología, Meteorología o Modelización Paleoclimática, entre otras muchas.





3 Evolución del Sistema Tierra y Variabilidad Climática

Episodios críticos en la Historia de la Tierra

Este grupo está integrado por paleontólogos especializados en mamíferos fósiles y en paleobotánica. Trabajamos, principalmente, en el Cretácico y Cenozoico de las Cuencas continentales de la Península Ibérica, especialmente en la Cuenca de Madrid, Calatayud-Teruel y Pirineos aunque también se realizan estudios en otras áreas dentro y fuera de Europa. Nuestros principales intereses de investigación se centran en taxonomía y sistemática, biocronología y bioestratigrafía, macroevolución, paleoecología y morfología funcional.

Integrantes:

Álvarez Sierra, María Ángeles

Domingo Martínez; Laura

Hernández Fernández, Manuel

Contratadas predoctorales:

Carro Rodríguez, Patricia

Menéndez González, Iris

Sánz Pérez; Dánae

Publicaciones: en 2020:

Iris Menéndez; Ana Rosa Gómez Cano; Juan L. Cantalapiedra; Pablo Peláez Campomanes; María Ángeles Álvarez Sierra; Manuel Hernández Fernández. A multi layered approach to the diversification of squirrels. Mammal Review. ISSN0305-1838.DOI:10.1111/mam.12215

Carro-Rodríguez, P.M.; López-Guerrero, P.; Prieto, J.; Álvarez-Sierra, M.Á.; Peláez-Campomanes, P.. First functional morphology comparison between two miocene cricetid mandibles Primera comparación de morfología funcional entre dos mandíbulas de cricétidos del mioceno. SPANISH JOURNAL OF PALAEONTOLOGY. ISSN2255-0550.DOI:10.7203/SJP.35.2.18480

Carro-Rodríguez, P.M.; López-Guerrero, P.; Álvarez-Sierra, M.Á.. Fourier analysis applied to Cricetodon and Hispanomys (Rodentia, Mammalia): its use as a taxonomical criterion. Historical Biology. ISSN1029-2381.DOI:10.1080/08912963.2018.1472254

Publicaciones en 2020:

Menéndez, I.; Gómez Cano, A.R.; Blanco, F.; Hernández Fernández, M.; Álvarez-Sierra, M.A.; Oliver, A.. Inferences of dietary preferences of miocene squirrels (Xerinae, sciuridae) from the iberian peninsula and namibia using microwear analyses and enamel thickness Inferencias dietarias de ardillas (Xerinae, sciuridae) del mioceno de la península ibérica y namibia basadas en análisis de microdesgaste y anchura del esmalte dental. SPANISH JOURNAL OF PALAEONTOLOGY. ISSN2255-0550.DOI:10.7203/SJP.35.2.18481

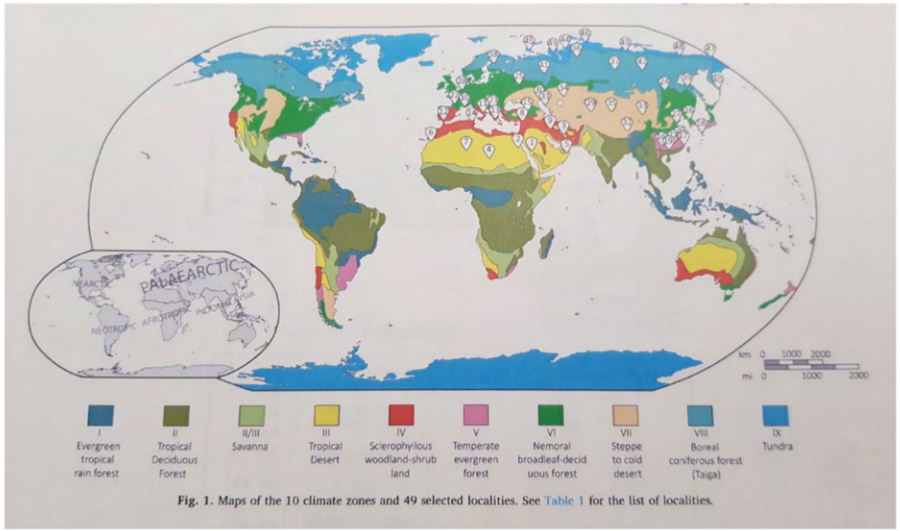


Fig. 1. Maps of the 10 climate zones and 49 selected localities. See Table 1 for the list of localities.

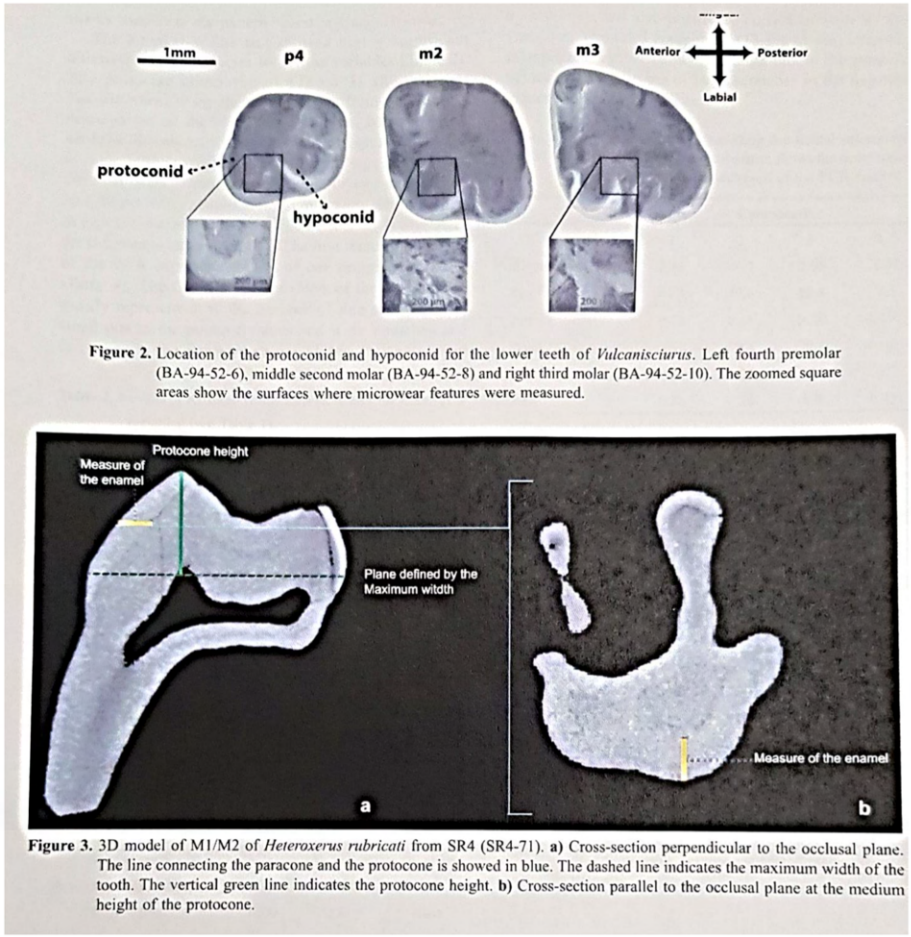


Figure 2. Location of the protoconid and hypoconid for the lower teeth of *Vulcanisciurus*. Left fourth premolar (BA-94-52-6), middle second molar (BA-94-52-8) and right third molar (BA-94-52-10). The zoomed square areas show the surfaces where microwear features were measured.

Figure 3. 3D model of M1/M2 of *Heteroxerus rubricati* from SR4 (SR4-71). **a)** Cross-section perpendicular to the occlusal plane. The line connecting the paracone and the protocone is showed in blue. The dashed line indicates the maximum width of the tooth. The vertical green line indicates the protocone height. **b)** Cross-section parallel to the occlusal plane at the medium height of the protocone.

3 Evolución del Sistema Tierra y Variabilidad Climática

Episodios críticos en la Historia de la Tierra

Publicaciones:

Valenciano, A.; Abella, J.; Alba, D.M.; Robles, J.M.; Álvarez-Sierra, M.A.; Morales, J.. New Early Miocene Material of Iberictis, the Oldest Member of the Wolverine Lineage (Carnivora, Mustelidae, Guloninae). Journal of Mammalian Evolution. ISSN1573-7055.DOI:10.1007/s10914-018-9445-x

Sanz-Pérez, D.; Hérnandez Fernández, M.; Muñoz-García, M.B.; Pérez-Dios, P.; Morales, J.; Domingo, L.. Palaeoecological and palaeoenviromental reconstruction of the upper Miocene vertebrate karstic site of Corral de Lobato, central-eastern Spain. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. ISSN0031-0182.DOI: 10.1016/j.palaeo.2020.109877

David M. Martín-Perea, Ana Abrunhosa, M. Soledad Domingo, Enrique Cantero, Iris Menéndez, Fernando Blanco, Patricia M. Carro-Rodríguez, Laura Domingo, Manuel Hernández Fernández, and Jorge Morales (2020) DigApp and TaphonomApp: Two new open-access palaeontological and archaeological mobile apps. Palaeontologia Electronica 23(2):a28 https://doi.org/10.26879/1043

Royer, A.; García Yelo, B.A.; Laffont, R.; Hernández Fernández, M.. New bioclimatic models for the quaternary palaearctic based on insectivore and rodent communities. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. ISSN0031-0182.DOI: 10.1016/j.palaeo.2020.110040

Proyectos vigentes en 2020:

TITULO DEL PROYECTO: Respuesta de los mamíferos a los cambios climáticos durante el Mioceno inferior del área mediterránea.
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia. PGC2018-094122-B-I00
FINANCIACIÓN: 217.800€
ENTIDADES PARTICIPANTES: Museo Nacional de Ciencias Naturales CSIC, Universidad de Valencia, Universidad Complutense de Madrid, Universidad Autónoma de Madrid. Grupo de trabajo: Universidad Comenius de Bratislava (Eslovaquia); Universidad EGE de Esmirna (Turquía); Naturalis Biodiversity Center de Leiden (Países Bajos), Universidad de Montpellier (Francia).
DURACION DESDE: 01/08/2019 HASTA: 31/07/2022.
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Pablo Peláez-Campomanes (MNCN-CSIC).

TITULO DEL PROYECTO: Programa convocatoria año 2019 para la evaluación y financiación del programa de consolidación de grupos de investigación de la UCM.
ENTIDAD FINANCIADORA: Universidad Complutense de Madrid (UCM).
FINANCIACIÓN: 2.200€
ENTIDADES PARTICIPANTES: Universidad Complutense de Madrid, Museo Nacional de CC. Naturales de Madrid, ICP (Instituto Catalán de Paleontología).
DURACIÓN: 27/05/2020 – 13/11/2020
INVESTIGADOR RESPONSABLE: Mª A. Álvarez Sierra
NÚMERO DE INVESTIGADORES PARTICIPANTES: 13// 9 investigadores UCM-IGEO,2 investigadores MNCN-CSIC, una investigadora de Transmitting Science y una investigadora autónoma.

3 Evolución del Sistema Tierra y Variabilidad Climática

Episodios críticos en la Historia de la Tierra

Proyectos vigentes en 2020:

TITULO DEL PROYECTO: Comparación multidisciplinar interhemisferio: estudio biogeoquímico y paleobiológico combinado del registro fósil español y argentino en el Cenozoico Final

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia. PGC2018 094955-A-I00.

FINANCIACIÓN: 120.000€

ENTIDADES PARTICIPANTES: Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Alcalá de Henares, Universidad de Mainz (Alemania), Universidad Nacional de la Pampa (Argentina) CCT-Mendoza CONICET (Argentina).

Museo Nacional de CC. Naturales de Madrid,

DURACION DESDE: 01/08/2019 HASTA: 31/07/2022.

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Laura Domingo (UCM)

NÚMERO DE INVESTIGADORES PARTICIPANTES: 14



3 Evolución del Sistema Tierra y Variabilidad Climática

Paleoclimatología y Cambio Global

El grupo de Paleoclimatología y Cambio Global (PaGC) tiene como objetivo mejorar la comprensión de la evolución del sistema climático, sus impactos y los mecanismos responsables de la variabilidad climática en diferentes escalas temporales (desde la interanual a eventos glaciares / interglaciares) y espaciales (desde el clima local / regional al hemisférico y global). Además, pretende avanzar en el conocimiento de las múltiples dimensiones del cambio climático: desde una perspectiva climatológica, abordando problemas relacionados con cambios climáticos y medioambientales en el pasado, presente y futuro, a una perspectiva geoecológica que integra aspectos de suelo, hidrología y geomorfología.

PaGC aúna conocimiento, experiencia multidisciplinar y herramientas mediante un enfoque híbrido de datos-modelos con vocación de contribuir a los desafíos actuales de la sociedad, abordando las siguientes líneas de investigación: Dinámica del clima, Cambio climático y Geoecología. El grupo se posiciona en la intersección de las tres áreas globales del CSIC: Vida – Sociedad – Materia, y participa en dos Plataformas Temáticas Interdisciplinares: PolarCSIC, y Clima y Servicios Climáticos.

.

Integrantes:

BARRIOPEDRO CEPERO, DAVID
CASTAÑO TIERNO, ANTONIO
GARCIA HERRERA, RICARDO
GARRIDO PÉREZ, JOSÉ MANUEL
GÓMARA CARDALLIAGUET, ÍÑIGO
GONZALEZ ROUCO, JESUS FIDEL
JAUME SANTERO, FERNANDO
MARTÍN DUQUE, JOSÉ FRANCISCO
MELO AGUILAR, CAMILO ANDRÉS
MONTOYA REDONDO, MARIA LUISA
ROBINSON, ALEXANDER
RODRIGUEZ FONSECA, BELÉN
SÁNCHEZ BENÍTEZ, ANTONIO
SÁNCHEZ MOYA, YOLANDA
TABONE, ILLARIA
VILLAMAYOR MORENO, JULIAN
ZURITA GOTOR, PABLO
IGNACIO ZAPICO ALONSO
RAMÓN SÁNCHEZ DONOSO

Publicaciones: en 2020:

- Diouf, I.; Fonseca, B.R.; Caminade, C.; Thiaw, W.M.; Deme, A.; Morse, A.P.; Ndione, J.A.; Gaye, A.T.; Diaw, A.; Ndiaye, M.K.N. Climate variability and malaria over West Africa. AMERICAN JOURNAL OF TROPICAL MEDICINE AND HYGIENE. ISSN1476-1645.DOI:10.4269/AJTMH.19-0062
- Barriopedro D.; Sousa P.M.; Trigo R.M.; García-Herrera R.; Ramos A.M. The exceptional Iberian heatwave of summer 2018. Bulletin of the American Meteorological Society. ISSN1520-0477.DOI:10.1175/BAMS-D-19-0159.1
- Benito, G.; Sanchez-Moya, Y.; Medialdea, A.; Barriendos, M.; Calle, M.; Rico, M.; Sopeña, A.; Machado, M.J. Extreme floods in small mediterranean catchments: Long-term response to climate variability and change. Water. ISSN2073-4441.DOI:10.3390/W12041008
- Büntgen, U.; J. Fidel González-Rouco; Jürg Luterbacher; Nils Christian Stenseth; Derek M. Johnson. Extending the climatological concept of `Detection and Attribution¿to global change ecology in the Anthropocene. Functional Ecology. ISSN0269-8463.DOI:10.1111/1365-2435.13647
- Carro Calvo, L.; Fernando Jaume Santero; Ricardo García Herrera; Sancho Salcedo Sanz. k-Gaps: a novel technique for clustering incomplete climatological time series. Theorectical and Applied Climatology. ISSN1434-4483.DOI:10.1007/s00704-020-03396-w

Publicaciones en 2020:

- Domeisen D.I.V, Butler A. H., Charlton-Perez A. J., Ayarzagüena B., et al. (2020): The role of the stratosphere in subseasonal to seasonal prediction. Part I: Predictability of the stratosphere, Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 125, e2019JD030920.
- Domeisen D.I.V, Butler A. H., Charlton-Perez A. J., Ayarzagüena B., et al. (2020): The role of the stratosphere in subseasonal to seasonal prediction. Part II: Predictability arising from stratosphere -troposphere coupling, Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 125, e2019JD030923.
- Dörenkämper M., T. B. Olsen, B. Witha, A. N. Hahmann, N. N. Davis, J. Barcons, Y. Ezber, E. García-Bustamante, J. F. González-Rouco, J. Navarro, M. Sastre-Marugán, T. Sīle, W. Trei, M. Ğagar, J. Badger, J. Gottschall, J. Sanz Rodrigo and J. Mann: " The Making of the New European Wind Atlas - Part 2: Production and Evaluation". Geosci. Model Dev., 13, 5079-5102, gmd-2020-23. DOI: 10.5194/gmd-13-5079-2020. 2020.
- El Hachimi, H.; Nasrrddine Youbib; JoséMadeirac; AndreaMarzoli; João Matac; Hervé Bertrandf; Mohamed Khalil Bensalahb; Moulay Ahmed Boumehdib; Miguel Doblas; Fida Medinah; Mohamed Ben Abboui; LíniaMartinsc. Physical volcanology and emplacement mechanism of the Central Atlantic Magmatic Province (CAMP) lava flows from the Central High Atlas, Morocco. Comptes Rendus - Geoscience. ISSN1631-0713.DOI:10.5802/crgeos.7

Publicaciones en 2020:

•Diakhaté, M.; Suárez-Moreno, R.; Gómara, I.; Mohino, E. Statistical-observational analysis of skillful oceanic predictors of heavy daily precipitation events in the Sahel. Atmosphere. ISSN2073-4433.DOI:10.3390/atmos11060584

•Domeisen D.I.V, Butler A. H., Charlton-Perez A. J., Ayarzagüena B., et al. (2020): The role of the stratosphere in subseasonal to seasonal prediction. Part I: Predictability of the stratosphere, Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 125, e2019JD030920.

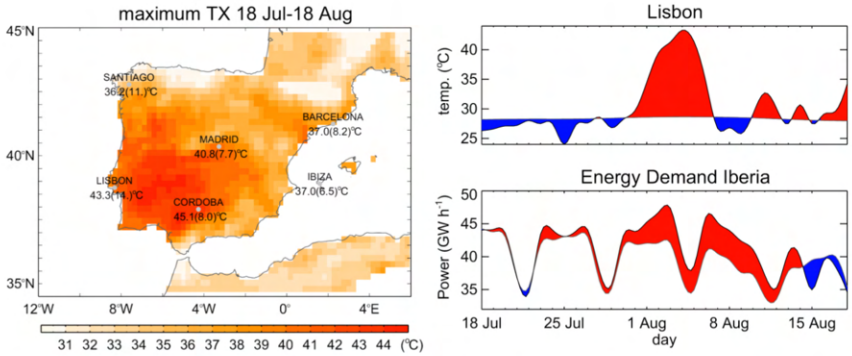
•Domeisen D.I.V, Butler A. H., Charlton-Perez A. J., Ayarzagüena B., et al. (2020): The role of the stratosphere in subseasonal to seasonal prediction. Part II: Predictability arising from stratosphere -troposphere coupling, Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 125, e2019JD030923.

•Dörenkämper M., T. B. Olsen, B. Witha, A. N. Hahmann, N. N. Davis, J. Barcons, Y. Ezber, E. García-Bustamante, J. F. González-Rouco, J. Navarro, M. Sastre-Marugán, T. Sīle, W. Trei, M. Ğagar, J. Badger, J. Gottschall, J. Sanz Rodrigo and J. Mann: " The Making of the New European Wind Atlas - Part 2: Production and Evaluation". Geosci. Model Dev., 13, 5079-5102, gmd-2020-23. DOI: 10.5194/gmd-13-5079-2020. 2020.

•Diakhaté, M.; Suárez-Moreno, R.; Gómara, I.; Mohino, E. Statistical-observational analysis of skillful oceanic predictors of heavy daily precipitation events in the Sahel. Atmosphere. ISSN2073-4433.DOI:10.3390/atmos11060584

3 Evolución del Sistema Tierra y Variabilidad Climática

Paleoclimatología y Cambio Global



Left) Warmest daily TX for 18 Jul–18 Aug 2018 (shading, ºC) and selected stations (dots), with anomalies in parentheses (wrt 1981–2010). Right) Daily series of Lisbon TX (°C) and maximum electricity demand for Iberia (GW/h), with red (blue) denoting periods above (below) average (for 1981–2010 and week-equivalent days of 2013–17, respectively). From Barriopedro et al. (2020, BAMs)

Publicaciones en 2020:

•García-García, A.; Francisco José Cuesta-Valero; Hugo Beltrami; Fidel González-Rouco; Elena García-Bustamante; Joel Finnis. Land surface model influence on the simulated climatologies of temperature and precipitation extremes in the WRF v3.9 Model over North America. Geoscientific Model Development. ISSN1991-959X.DOI:10.5194/gmd-13-5345-2020

•Garrido J.L.; J. F. González Rouco; M. G. Vivanco; J. Navarro. Regional surface temperature simulations over the Iberian Peninsula: evaluation and climate projections. Climate Dynamics. ISSN0930-7575.DOI:10.1007/s00382-020-05456-3

Publicaciones: en 2020:

•Garrido-Pérez J.M.; Ordóñez C.; Barriopedro D.; García-Herrera R.; Paredes D. Impact of weather regimes on wind power variability in Western Europe. Applied Energy. ISSN1872-9118.DOI: 10.1016/j.apenergy.2020.114731

•Hahmann, A.N.; Tija S¯¿le; Björn Witha; Neil N. Davis; Martin Dörenkämper; Yasemin Ezber; Elena García-Bustamante; J. Fidel González-Rouco; Jorge Navarro; Bjarke T. Olsen; Stefan Söderberg. The making of the New European Wind Atlas ¿ Part 1: Model sensitivity. Geoscientific Model Development. ISSN1991-959X.DOI:10.5194/gmd-13-5053-2020

•Hancock, G.R.; Duque, J.F.M.; Willgoose, G.R. Mining rehabilitation – Using geomorphology to engineer ecologically sustainable landscapes for highly disturbed lands. Ecological Engineering. ISSN0925-8574.DOI: 10.1016/j.ecoleng.2020.105836

•Huber, V.; Krummenauer, L.; Peña-Ortiz, C.; Lange, S.; Gasparrini, A.; Vicedo-Cabrera, A.M.; Garcia-Herrera, R.; Frieler, K. Temperature-related excess mortality in German cities at 2 °C and higher degrees of global warming. Environmental Research. ISSN1096-0953.DOI: 10.1016/j.envres.2020.109447

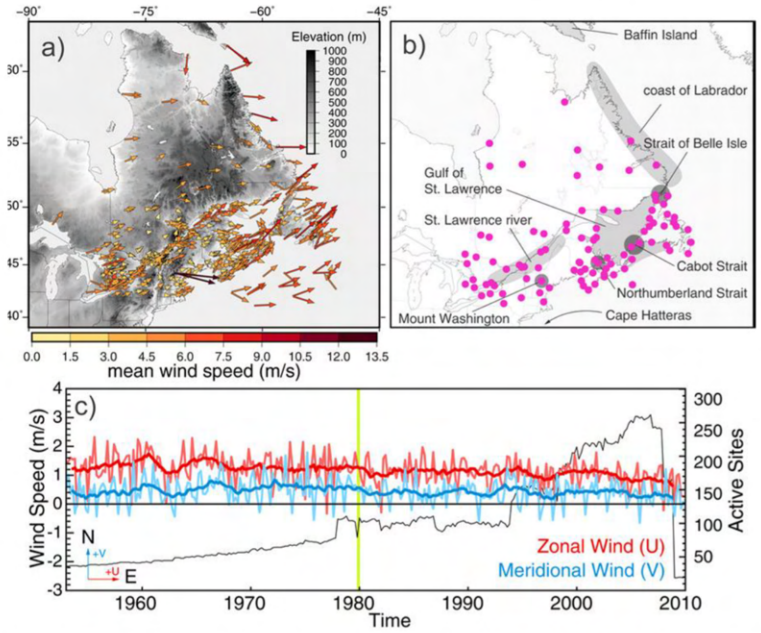
Publicaciones en 2020:

•López-Parages J.; Pierre-Amaël Auger; Belén Rodríguez-Fonseca; Noel Keenlyside; Carlo Gaetan; Angelo Rubino; Maeregu Woldeyes Arisido; Timothée Brochiergh. El Niño as a predictor of round sardinella distribution along the northwest African coast. Progress in Oceanography. ISSN0079-6611.DOI: 10.1016/j.pocean.2020.102341

•Lucio-Eceiza, E.E.; González-Rouco, J.F.; García-Bustamante, E.; Navarro, J.; Rojas-Labanda, C.; Beltrami, H. Summertime surface wind variability over northeastern North America at multidecadal to centennial time scales via statistical downscaling. Journal of Climate. ISSN0894-8755.DOI:10.1175/JCLI-D-19-0331.1

•Martín-Gómez, V., Barreiro, M., Losada, T., & Rodríguez-Fonseca, B. (2020). Southern hemisphere circulation anomalies and impacts over subtropical South America due to different El Niño flavours. International journal of climatology, 40(14), 6201-6218.

•Melo-Aguilar, C.; Fidel González-Rouco, J.; García-Bustamante, E.; Steinert, N.; Jungclaus, J.J.; Navarro, J.; Roldán-Gómez, P.P. Methodological and physical biases in global to subcontinental borehole temperature reconstructions: An assessment from a pseudo-proxy perspective. Climate of the Past. ISSN1814-9332.DOI:10.5194/cp-16-453-2020



(a) Average winds over NE North America for JJASO months over 1980–2010. (b) Spatial distribution of selected sites for statistical downscaling. (c) Regional mean (left y axis) of annual monthly zonal (red) and meridional (blue) wind for JJASO. The number of sites is indicated with the black line (right y axis). Lucio-Eceiza et al. (2020, J. Clim.).

Publicaciones: en 2020:

•Niang, C., Mancho, A. M., García-Garrido, V. J., Mohino, E., Rodriguez-Fonseca, B., & Curbelo, J. (2020). transport pathways across the West African Monsoon as revealed by Lagrangian coherent Structures. Scientific reports, 10(1), 1-11.

3 Evolución del Sistema Tierra y Variabilidad Climática

Paleoclimatología y Cambio Global

Publicaciones: en 2020:

•Ordóñez, C.; Garrido-Perez, J.M.; García-Herrera, R. Early spring near-surface ozone in Europe during the COVID-19 shutdown: Meteorological effects outweigh emission changes. Science of the Total Environment. ISSN1879-1026.DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.141322

•Peña-Angulo, D.; Vicente-Serrano, S.M.; Domínguez-Castro, F.; Murphy, C.; Reig, F.; Tramblay, Y.; Trigo, R.M.; Luna, M.Y.; Turco, M.; Noguera, I.; Aznárez-Balta, M.; García-Herrera, R.; Tomas-Burguera, M.; El Kenawy, A.. Long-term precipitation in Southwestern Europe reveals no clear trend attributable to anthropogenic forcing. Environmental Research Letters. ISSN1748-9326.DOI:10.1088/1748-9326/ab9c4f

•Petrakopoulou, F.; Robinson, A.; Olmeda-Delgado, M. Impact of climate change on fossil fuel power-plant efficiency and water use. Journal of Cleaner Production. ISSN0959-6526.DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.122816

•Robinson, A.; Alvarez-Solas, J.; Montoya, M.; Goelzer, H.; Greve, R.; Ritz, C. Description and validation of the ice-sheet model Yelmo (version 1.0). Geoscientific Model Development. ISSN1991-9603.DOI:10.5194/gmd-13-2805-2020

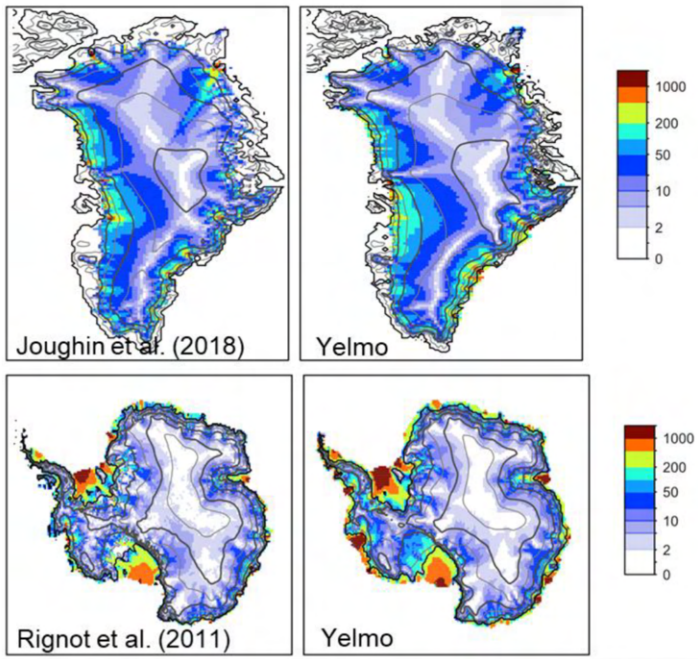
Publicaciones: en 2020:

•Rodriguez-Lloveras, X.; Machado, M.J.; Sanchez-Moya, Y.; Calle, M.; Medialdea, A.; Sopeña, A.; Benito, G.. Impacts of sediment connectivity on Holocene alluvial records across a Mediterranean basin (Guadalentín River, SE-Spain). Catena. ISSN0341-8162.DOI: 10.1016/j.catena.2019.104321

••Sánchez-Benítez, A.; Barriopedro, D.; García-Herrera, R. Tracking Iberian heatwaves from a new perspective. Weather and Climate Extremes. ISSN2212-0947.DOI: 10.1016/j.wace.2019.100238

•Sánchez-Donoso, R.; Bugosh, N.; Martín-Duque, J.F. Use of remote sensing tools to measure a fluvial geomorphic design-input parameter for land reclamation. Water. ISSN2073-4441.DOI:10.3390/W12092378

•Schiemann R.; Athanasiadis P.; Barriopedro D.; Doblas-Reyes F.; Lohmann K.; Roberts M.J.; Sein D.V.; Roberts C.D.; Terray L.; Vidale P.L.. Northern Hemisphere blocking simulation in current climate models: evaluating progress from the Climate Model Intercomparison Project Phase 5 to 6 and sensitivity to resolution. Weather and Climate Dynamics. ISSN2698-4016.DOI:10.5194/wcd-1-277-2020



Observed (left) and modelled (right) present-day surface ice-flow speed (m/yr). Robinson et al. (2020, Geosci. Model Dev.)

Publicaciones: en 2020:

•Sousa P.M.; Barriopedro D.; García-Herrera R.; Ordóñez C.; Soares P.M.M.; Trigo R.M... Distinct influences of large-scale circulation and regional feedbacks in two exceptional 2019 European heatwaves. Communications Earth and Environment. ISSN2662-4435.DOI:10.1038/s43247-020-00048-9

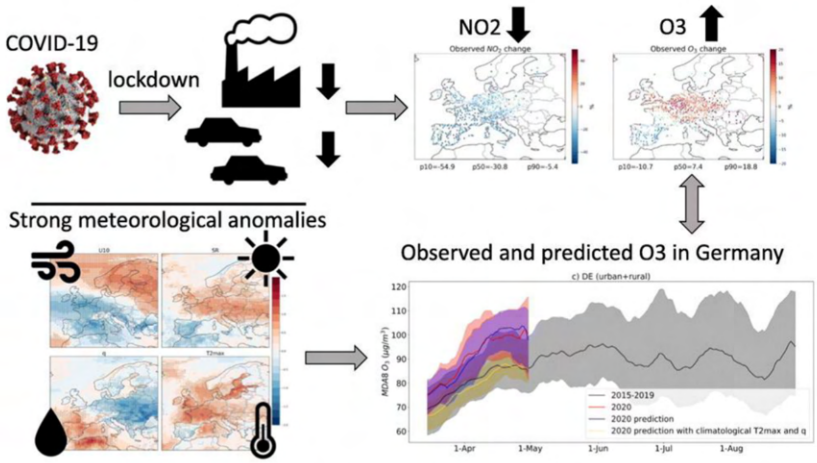
•Vicente-Serrano, S.M.; Domínguez-Castro, F.; Murphy, C.; Hannaford, J.; Reig, F.; Peña-Angulo, D.; Tramblay, Y.; Trigo, R.M.; Mac Donald, N.; Luna, M.Y.; Mc Carthy, M.; Van der Schrier, G.; Turco, M.; Camuffo, D.; Noguera, I.; García-Herrera, R.; Becherini, F.; Della Valle, A.; Tomas-Burguera, M.; El Kenawy, A.. Long-term variability and trends in meteorological droughts in Western Europe (1851–2018). International Journal of Climatology. ISSN1097-0088.DOI:10.1002/joc.6719

•Zapico, I.; Molina, A.; Laronne, J.B.; Sánchez Castillo, L.; Martín Duque, J.F. Stabilization by geomorphic reclamation of a rotational landslide in an abandoned mine next to the Alto Tajo Natural Park. Engineering Geology. ISSN0013-7952.DOI: 10.1016/j.enggeo.2019.105321

•Zurita-Gotor, P. The impact of divergence tilt and meridional flow for cross-equatorial eddy momentum transport in gill-like settings. Journals of the Atmospheric Sciences. ISSN1520-0469.DOI:10.1175/JAS-D-19-0158.1

3 Evolución del Sistema Tierra y Variabilidad Climática

Paleoclimatología y Cambio Global



Impact of the COVID-19 lockdown in Europe (March–April 2020) on daily maximum NO_2 and O_3 observations. NO_2 decreased with respect to the same period in 2015–2019 due to the emission reductions, while O_3 concentrations reached typical summer values due to the meteorological conditions. Ordóñez et al. (2020, Sci. Tot. Env.)

Publicaciones: en 2020:

•Jaume-Santero, F.; D. Barriopedro; R. García-Herrera; N. Calvo; S. Salcedo-Sanz. Selection of optimal proxy locations for temperature field reconstructions using evolutionary algorithms. Scientific Reports. ISSN2045-2322.DOI:10.1038/s41598-020-64459-6

•Mellado-Cano J.; Barriopedro D.; García-Herrera R.; Trigo R.M. New observational insights into the atmospheric circulation over the Euro-Atlantic sector since 1685. Climate Dynamics. ISSN1432-0894.DOI:10.1007/s00382-019-05029-z

Proyectos en 2020:

•Holistic ecological restoration of a mining area in Tarragona (Spain) with seven clay quarries (LIFE ECORESTCLAY) LIFE12/BIO/ES/000926. Comisión Europea. 134.900 €. IP: José F. Martín Duque. 2013-2020.

•PALEOmodelling from a STRATospheric perspective (PALEOSTRAT) CGL2015-69699. MINECO. 115.000 €. IP: David Barriopedro, Natalia Calvo. 2015-2020.

•El glaciarismo pleistoceno del sistema central español. Secuencia evolutiva de los glaciares y ambientes climáticos durante el periodo tardiglaciar CGL2016-78380-P. MINECO. 147.000 €. IP: R.M. Carrasco. 2016-2020.

•Towards a New European Wind Atlas (NEWA) PCIN-2016-009 (NC 4164536). ERA-NET PLUS, MINECO. 55.025 €. IP (UCM): J. F. González-Rouco. 2016-2020

•Determinación del upwelling costero en NW Africa a partir de diarios de navegación (1700-actualidad) CGL2015-72164-EXP. MINECO. 50.000 €. IP: Ricardo García. 2017-2020.

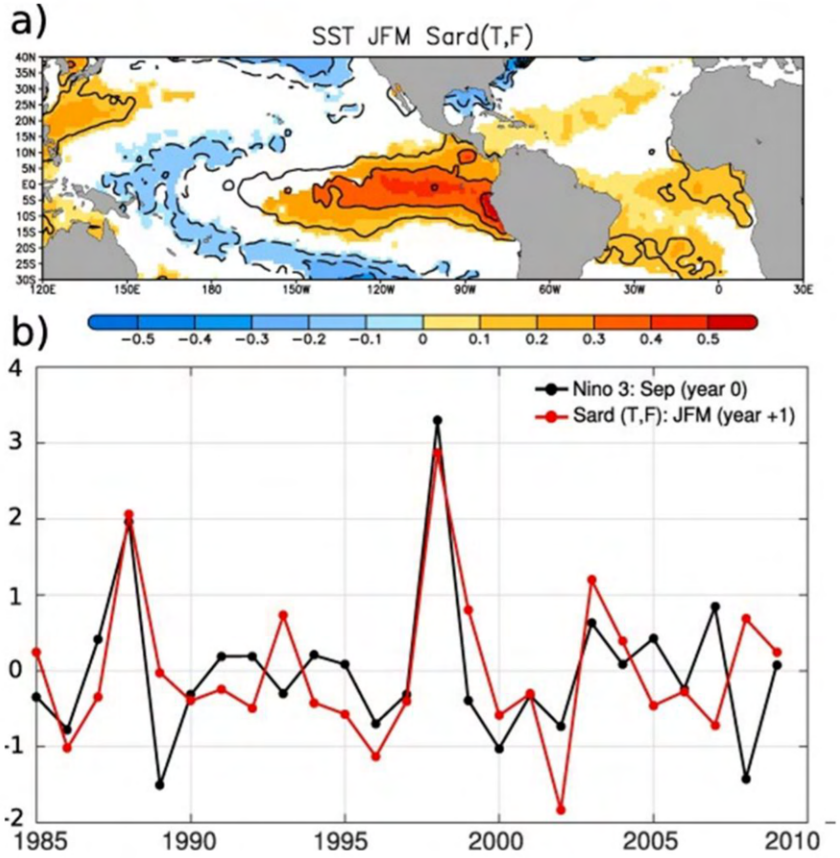
•Innovative Techniques for Facies Weald and Utrillas Mine Restoration (LIFE TECMINE) LIFE16/ENV/ES/000159. Comisión Europea. 111.952 €. IP: José F. Martín Duque. 2017-2021.



GuMNet is a network of atmospheric, surface and subsurface instruments operating in the Sierra de Guadarrama (900-2200 masl)

Proyectos en 2020:

•Representación de ondas de Kelvin en modelos de balance (KELBAM) CGL2015-72259-EXP. MINECO. 42.000 €. IP (UCM): P. Zurita-Gotor. 2017-2020



Round sardinella forced by ENSO. a) Regression map of the round sardinella mode of biomass on anomalous SSTs (in degrees per std in the PC1). b) standardized PC1 of the round sardinella mode (red line) and the standardized Niño 3.4 index in the previous September (black line). López-Parages et al. (2020, Progress in Oceanography)

3 Evolución del Sistema Tierra y Variabilidad Climática

Paleoclimatología y Cambio Global

Proyectos vigentes 2020:

Evaluación y Modelación de la respuesta eco-hidrológica y sedimentaria en cuencas mediterráneas para la adaptación al cambio climático y ambiental CGL2017-86839-C3-1-R. MINECO. 133.100 €. IP: Gerardo Benito, Yolanda Sánchez. 2018-2020.

Predictabilidad del Clima en el sector Atlántico CGL2017-83709-R. MINECO. IP: Belén Rodríguez Fonseca. 2018-2020.

Reduciendo la incertidumbre en la evolución de los mantos de hielo (RIMA) CGL2017-85975-R. MICINN, Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad. 163.350 €. IP: Marisa Montoya. 2018-2020.

Dinámica del transporte turbulento de momento en los trópicos y forzamiento de la variabilidad del chorro subtropical PR87/19-22537. Santander-UCM. 12.000€. IP (UCM): P. Zurita-Gotor. 2019-2020.

Heatwaves in America: A focus in Mexico and Central America UNAM01-2019. UIU (Unión Iberoamericana de Universidades). 10.000€. IP (UCM) Ricardo García. 2019-2020

3 Evolución del Sistema Tierra y Variabilidad Climática

Paleoclimatología y Cambio Global

Proyectos vigentes 2020:

• Efectos de un mayor realismo en el modelo de suelo en simulaciones globales y regionales del periodo histórico y escenarios de cambio climático. RTI2018-102305-B-C2. MICINN. 108.900 €. IP J. F. González-Rouco. 2019-2021.

• Jet dynamics and extremes (JeDiS) RTI2018-096402-B-I00. MICINN. 145.200 €. IP: Blanca Ayarzagüena, Ricardo García. 2019-2021

• Conocimiento científico para avanzar hacia la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una ecología translacional es necesaria (REMEDINAL TE-CM) S2018/EMT-4338. Comunidad de Madrid. 19.500 €. IP: Juan Antonio Delgado Sáez. 2019-2022.

• South and Tropical Atlantic climate-based marine ecosystem prediction for sustainable management BG-08-2018-2019. Comisión Europea, Horizon H2020. Coordinador: N. Keenlyside. IP (UCM): Belén Rodriguez Fonseca. 2019-2022.

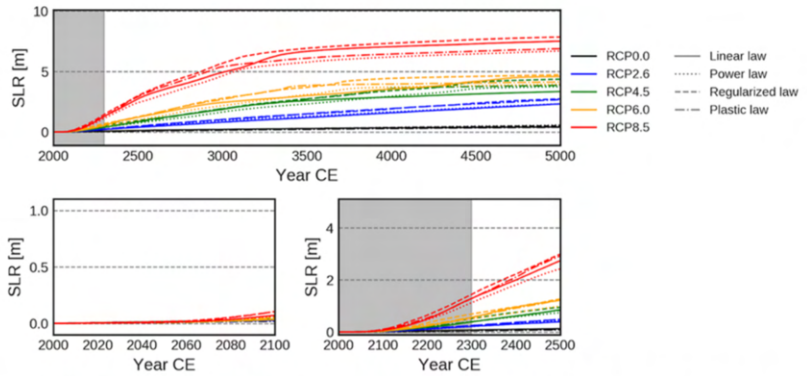
• Tipping Points in the Earth System (TiPES). Towards sharper estimates of critical forcing levels and associated impacts. Comisión Europea, Horizon H2020 LC-CLA-08-2018. 100.000 €. Coordinadores: P. Ditlevsen, N. Boers. IP (UCM): Marisa Montoya. 2019-2022.

Proyectos vigentes 2020:

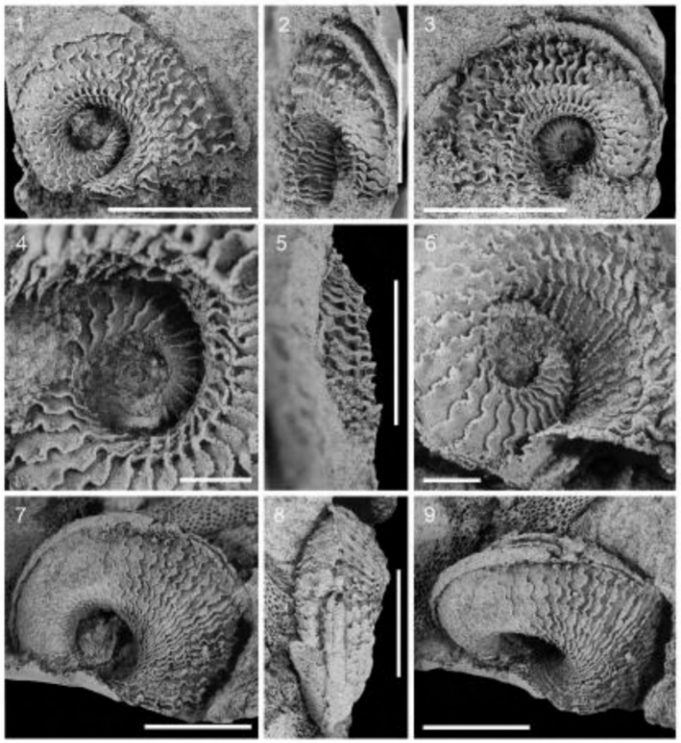
• Fluvial freshwater habitat recovery through geomorphic-based mine ecological restoration in Iberian Peninsula (LIFE RIBERMINE) LIFE18/ENV/ES/000181. Comisión Europea. 393.150 €. IP: José F. Martín Duque. 2019-2024.

• Caracterización climática y sinóptica de las olas de calor en México PAPIIT IN116120. UNAM México. 24.000€. IP: Paulina Ordóñez. 2020-2021

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



Projections of sea level rise from Antarctic melting for different climate change scenarios and friction laws



Phragmolites lissoni n. sp. from the Late Ordovician (Sandbian) Calapuja Formation, level C2 at the Ticara Creek section near Calapuja, Peru: (1–6) latex cast showing right lateral, posterior oblique, left lateral, detail of umbilicus, anterior, and detail of umbilical wall, respectively, of holotype (CPI-7908); (7–9) latex cast of specimen CPI-7909 in right lateral, dorsal, and dorsal oblique views. Scale bars = 5 mm.

3 Evolución del Sistema Tierra y Variabilidad Climática

Neoproterozoico y Paleozoico Marino perigondwánico

Estratigrafía y paleontología aplicadas al análisis de las cuencas marinas paleozoicas desarrolladas alrededor del paleocontinente de Gondwana, desde su configuración inicial paleozoica hasta su colisión con Laurusia, bajo planteamientos paleobiogeográficos, paleoclimatológicos, paleoecológicos, cronoestratigráficos, biocronológicos, paleooceanográficos, taxonómicos (paleobiodiversidad), así como para el desarrollo de aplicaciones útiles en el campo del Patrimonio Natural (Geodiversidad, Patrimonio Geológico-Paleontológico), el Geoturismo, la Geología Económica de determinados recursos estratoligados (energéticos, minerales, rocas industriales) y la geotermometría

Integrantes:
GUTIERREZ MARCO, JUAN CARLOS
ALVARO BLASCO, JOSE JAVIER
COZAR MALDONADO, PEDRO
RODRÍGUEZ GARCÍA, SERGIO

3 Evolución del Sistema Tierra y Variabilidad Climática

Neoproterozoico y Paleozoico Marino perigondwánico

Publicaciones en 2020:

- Rodríguez, S.; Somerville, I.D.; Cózar, P.; Sanz-López, J.; Coronado, I.; González, F.; Said, I.; El Houicha, M.. A new early Visean coral assemblage from Azrou-Khenifra Basin, central Morocco and palaeobiogeographic implications. Journal of Palaeogeography. ISSN2524-4507.DOI:10.1186/s42501-019-0051-5

- Javier Álvaro, J.; Sánchez-García, T.; Puddu, C.; Maria Casas, J.; Díez-Montes, A.; Liesa, M.; Oggiano, G.. Comparative geochemical study on Furongian-earliest Ordovician (Toledanian) and Ordovician (Sardic) felsic magmatic events in south-western Europe: Underplating of hot mafic magmas linked to the opening of the Rheic Ocean. Solid Earth. ISSN1869-9529.DOI:10.5194/se-11-2377-2020

- J.C. Gutiérrez-Marco. Desenfado (e incluso humor) en la nomenclatura paleontológica y zoológica. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. ISSN2659-2703.DOI: 10.29077/bol.114.e07.gutierrez

- Isabel Rodríguez-Castro; Sergio Rodríguez; Marián Fregenal-Martínez. Donezella-chaetetid mounds in the Valdeteja Formation (Bashkirian, Pennsylvanian) at Truébano, Cantabrian Mountains, northern Spain. Bollettino Della Societa Paleontologica italiana. ISSN0375-7633.DOI:10.4435/BSPI.2020.19

Publicaciones en 2020:

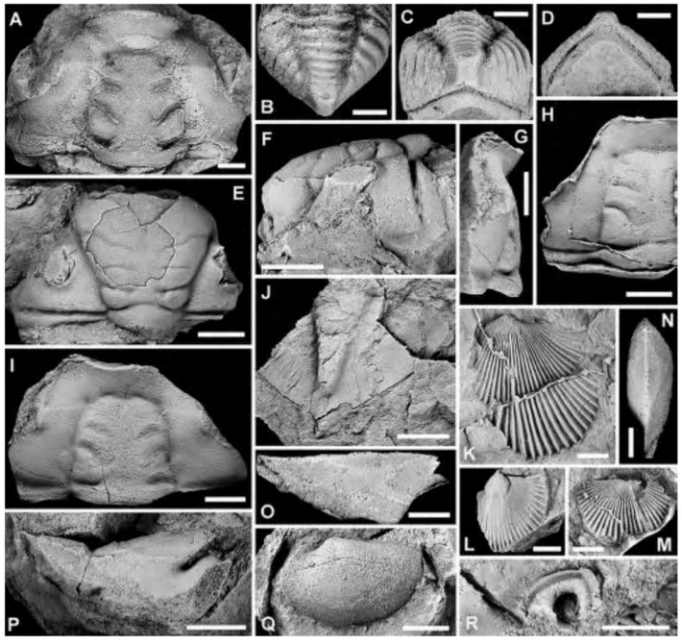
- P. Cózar; I.D. Somerville. Foraminiferal biostratigraphy of Brigantian-Arnsbergian limestones from eastern Scotland and Northumberland (northeast England). Earth and Environmental Science Transactions of the Royal Society of Edinburgh. ISSN1755-6910.DOI:10.1017/S1755691020000092

- Pedro Cózar; Ian D. Somerville. Foraminifers in upper Viséan¿lower Serpukhovian limestones (Mississippian) from South Wales: regional correlation and implications for British foraminiferal zonal schemes. Proceedings of the Yorkshire Geological Society. ISSN2041-4811.DOI:10.1144/pygs2020-009

- Lorenzo, S.; Gutiérrez-Marco, J.C.; Perrier, V.; Serventi, y.P. Fossil localities from the upper Silurian of Hinojosa del Duque (province of Cordoba, Obejo– Valsequillo Domain, southwestern Spain) Yacimientos paleontológicos del Silúrico superior de Hinojosa del Duque (provincia de Córdoba, Dominio de Obejo-Valsequillo, suroeste de España). Geogaceta. ISSN2173-6545.DOI:

- B. Lefebvre; M. Akodad; K. El Hariri; J.C. Gutiérrez-Marco; K. Kouraïss; B. Pittet; F. Saleh; T. Servais; M. Vidal. Les Fezouata: le Burgess Shale ordovicien du Maroc. Géochronique. ISSN0292-8477.DOI:

-



Algunos fósiles del Ordovícico Medio de las localidades de Mina Guillermín (Alcaracejos, Córdoba: A–F), Campillo de Llerena (Bada-joz: G–Q) y Peñaladrones (Belmez, Córdoba: R). A–D, Neseuretus cf. tristani (Brongniart in Desmarest), moldes internos del cranidio MGM- 8214O en vista dorsal (A), y del pigidio MGM-8215O en vistas dorsal (B), posterior (C) y ventral (D); E–F, Crozonaspis morenensis Hammann, molde interno del cranidio MGM-8216O en vistas dorsal (E) y lateral izquierda (F); G–I, Pradoella pradoi Hammann, cranidio MGM-8217O en vistas lateral izquierda (G, molde interno) y dorsal (H, vaciado en látex del molde externo; I, molde interno); J, Nerudaspis? n. sp., molde interno del pigidio MGM-8218O; K–M, Orthambonites? sp., vaciado en látex de una valva ventral (K, MGM-8219O), idem., molde interno MGM-8220O (L) y vaciado en látex de una valva dorsal (M, MGM-8221O); N–P, Ribeiria pholadiformis Sharpe, vaciado en látex de MGM- 8222O en vista dorsal (N) y lateral derecha (O), así como molde interno de la misma concha en vista lateral derecha (P); Q, Ctenodonta cf. escosurae (Sharpe), molde interno de la valva izquierda, MGM-8223O; R, Tritonophon sp., molde interno de un ejemplar mal preservado, MGM-8224O, donde se observa el lóbulo central y el lateral izquierdo. Todos los ejemplares han sido blanqueados con vapores de MgO. Escalas gráficas 5 mm, excepto figs. K-O y Q-R (= 3 mm). Originales en el Museo Geominero (Madrid).

3 Evolución del Sistema Tierra y Variabilidad Climática

Neoproterozoico y Paleozoico Marino perigondwánico

Publicaciones en 2020:

• Cózar, P.; Vachard, D.; Izart, A.; Said, I.; Somerville, I.; Rodríguez, S.; Coronado, I.; El Houicha, M.; Ouarhache, D. Lower-middle Viséan transgressive carbonates in Morocco: Palaeobiogeographic insights. Journal of African Earth Sciences. ISSN1879-1956.DOI:10.1016/j.jafrearsci.2020.103850

• Ian D. Somerville; Olga L. Kossovaya; Sergio Rodríguez; Pedro Cózar. New data on the Serpukhovian (Carboniferous) coral assemblages from the northwestern part of the Moscow Basin (Russia). Bollettino Della Societa Paleontologica Italiana. ISSN0375-7633.DOI:10.4435/BSPI.2020.17

• Gutiérrez-Marco, J.C.; Lorenzo, S.; Pereira, S.; Rábano, I. New occurrences of ordovician fossils from the obejo– valsequillo domain (provinces of badajoz and córdoba, southwestern spain) Nuevos hallazgos de fósiles ordovícicos en el dominio de obejo-valsequillo (provincias de badajoz y córdoba, suroeste de españa). Geogaceta. ISSN2173-6545.DOI:

• Pufahl, P.K.; Squires, A.D.; Murphy, J.B.; Quesada, C.; Lokier, S.W.; Álvaro, J.J.; Hatch, J.. Ordovician ironstone of the Iberian margin: Coastal upwelling, ocean anoxia and Palaeozoic biodiversity. Depositional Record. ISSN2055-4877.DOI:10.1002/dep2.113

3 Evolución del Sistema Tierra y Variabilidad Climática

Neoproterozoico y Paleozoico Marino perigondwánico

Publicaciones en 2020:

•Ebbestad, J.O.R.; Gutiérrez-Marco, J.C. Phragmolites (Gastropoda) from the Late Ordovician of the Peruvian Altiplano. Journal of Paleontology. ISSN0022-3360.DOI:10.1017/jpa.2019.79

•J.C. Gutiérrez-Marco; S. Zamora. Primer registro de un ofiuroideo (Asterozoa, Echinodermata) en el Ordovícico Medio del sinclinal del Guadarranque (Geoparque Mundial UNESCO Villuercas-Ibores-Jara, Extremadura, España). Geogaceta. ISSN0213-683X.DOI:

•Gutiérrez-Marco, J.C. Recherche géologique, géo-conservation et exploitation commerciale des sites fossilifères.. Bulletin d'Information de l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques. ISSN2028-411X.DOI:

•Álvaro, J.J.; Esteve, J. Reply to Comment on Álvaro J.J., Esteve, J. & Zamora, S. 2019. Morphological assessment of the earliest paradoxidid trilobites (Cambrian Series 3) from Morocco and Spain [Geological Magazine] by Geyer G, Nowicki J, Ż ylińska A & Landing E. Geological Magazine. ISSN1469-5081.DOI:10.1017/S0016756820000217

•Debrenne, F.; Álvaro, J.J. Stratigraphie cambro-ordovicienne de l¿Anti-Atlas.. Géochronique. ISSN0292-8477.DOI:

•Cózar, P.; Vachard, D.; Izart, A.; Coronado, I. Survival of early Viséan foraminifers in the Western Meseta of Morocco. Palaeoworld. ISSN1871-174X.DOI: 10.1016/j.palwor.2019.06.001

Publicaciones en 2020:

•Cózar, P.; Vachard, D.; Somerville, I.D.; Izart, A.; Coronado, I. The lower-middle Viséan boundary interval in the Palaeotethys: Refinements for the foraminiferal zonal schemes. Geological Magazine. ISSN1469-5081.DOI:10.1017/S001675681900102X

•S. Lorenzo; J.C. Gutiérrez-Marco. Un graptolito bentónico del Devónico Medio de la Zona Cantábrica, noroeste de España. Geogaceta. ISSN0213-683X.DOI:

Paul, C.R.C.; Gutiérrez-Marco, J.C. Enodicalix (Diploporita, aristocystitidae): A new echinoderm genus from the middle Ordovician of Spain. Geologica Acta. ISSN1696-5728.DOI:10.1344/GeologicaActa2020.18.3

Kröger, B.; Gutiérrez-Marco, J.C. First record of a nonpaleotropical intejocerid cephalopod from Darriwilian (Middle Ordovician) strata of central Spain. Journal of Paleontology. ISSN0022-3360.DOI:10.1017/jpa.2019.66

Juan Carlos Gutiérrez-Marco; Peter van Roy; Bertrand Lefebvre; Samuel Zamora; Sofia Pereira; Isabel Rabano. Le Tafilalt Biota: des animaux au corps mou dans des sables de l'Ordovicien supérieur du Maroc. Géochronique. ISSN0292-8477.DOI:





3 Evolución del Sistema Tierra y Variabilidad Climática

Neoproterozoico y Paleozoico Marino perigondwánico

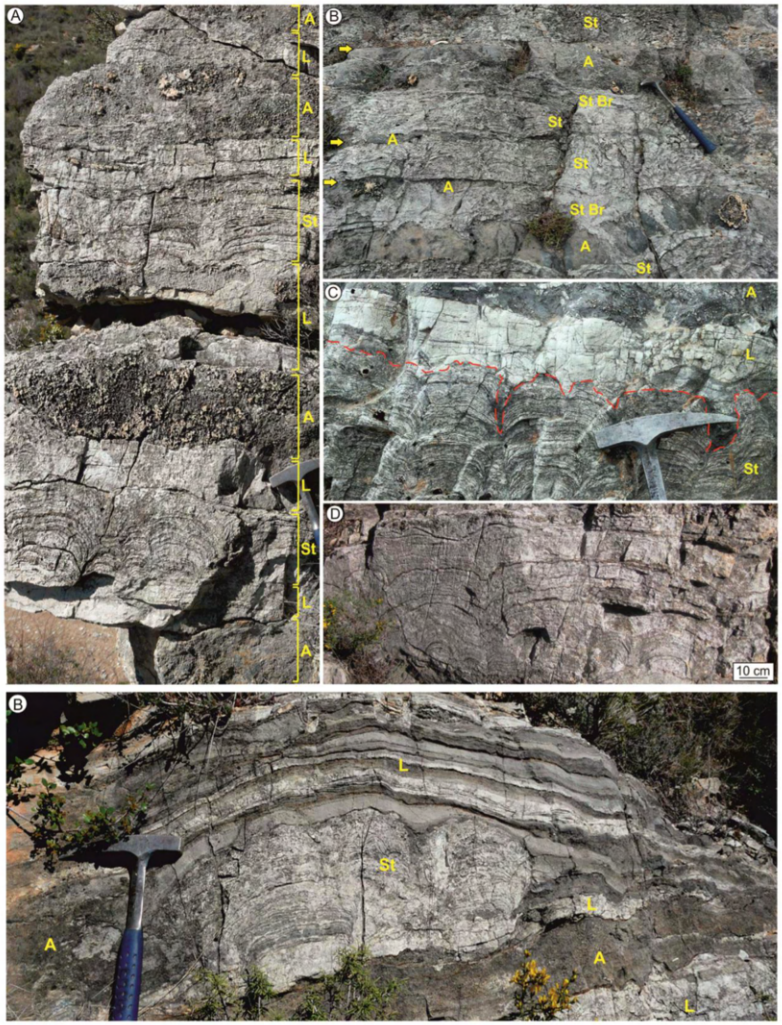
Proyectos vigentes 2020:

CGL2017-87631-P . IP JOSE JAVIER ALVARO BLASCO
TITULO: ECOSISTEMAS MARINOS Y CAMBIOS AMBIENTALES EN LOS MARGENES DE GONDWANA DURANTE LA EXPLOSION CAMBRICA Y LA BIONDIVERSIFICACION ORDOVICICA
PERIODO DE EJECUCIÓN 01/01/2018 – 31/09/2021 TOTAL CONCEDIDO 229.900 €
UCM Grupo 910231
IP Sergio Rodríguez García

Título: Precámbrico y Paleozoico perigondwánico: estratigrafía y paleontología.
ENTIDAD FINANCIADORA: UCM-CAM
Periodo de ejecución: Enero-Diciembre 2020
TOTAL CONCEDIDO 2.900 €

CGL2016-78738-P Título: El Serpukhoviense en el Palaeotethys Occidental: variaciones climáticas y sus consecuencias sobre las biotas, aspectos paleoambientales, paleogeográficos y bioestratigráficos
Investigador principal: Sergio Rodríguez García
Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad
Duración: 30/12/2016-29/12/2020
Financiación recibida (en euros): 96.800 €


SOIN N°12



Depósitos mareales carbonático-evaporíticos (con estromatolitos) del Gr. Oncala (Cret. Inf.; C. de Cameros)

3 Evolución del Sistema Tierra y Variabilidad Climática

Sistemas Sedimentarios y Variabilidad Climática

El Grupo Sistemas Sedimentarios y Variabilidad Climática persigue, a partir del estudio de sedimentos y rocas sedimentarias, la obtención de información paleoclimática y paleoambiental. Los estudios paleoambientales, basados en el análisis estratigráfico, petrológico, sedimentológico y geoquímico, se focalizan en diferentes regiones (ámbito local a global) y escalas temporales (de décadas a millones de años), y ponen especial énfasis en los cambios abruptos que tuvieron un fuerte impacto ambiental y biológico.

El conocimiento de los paleoambientes y de los climas del pasado, su variabilidad, sus causas y sus repercusiones tiene una aplicación directa en la comprensión del cambio global actual y en la evaluación de los impactos ambientales esperables, contribuyendo en el diseño de estrategias para la gestión de los riesgos asociados.

Integrantes:

Javier Martín Chivelet

José López Gómez

María Isabel Benito Moreno

Ana Alonso Zarza

Yolanda Sánchez Moya

Andrea Molero Monsonis

Maialen López Elorza

Joan Lloret Quirante

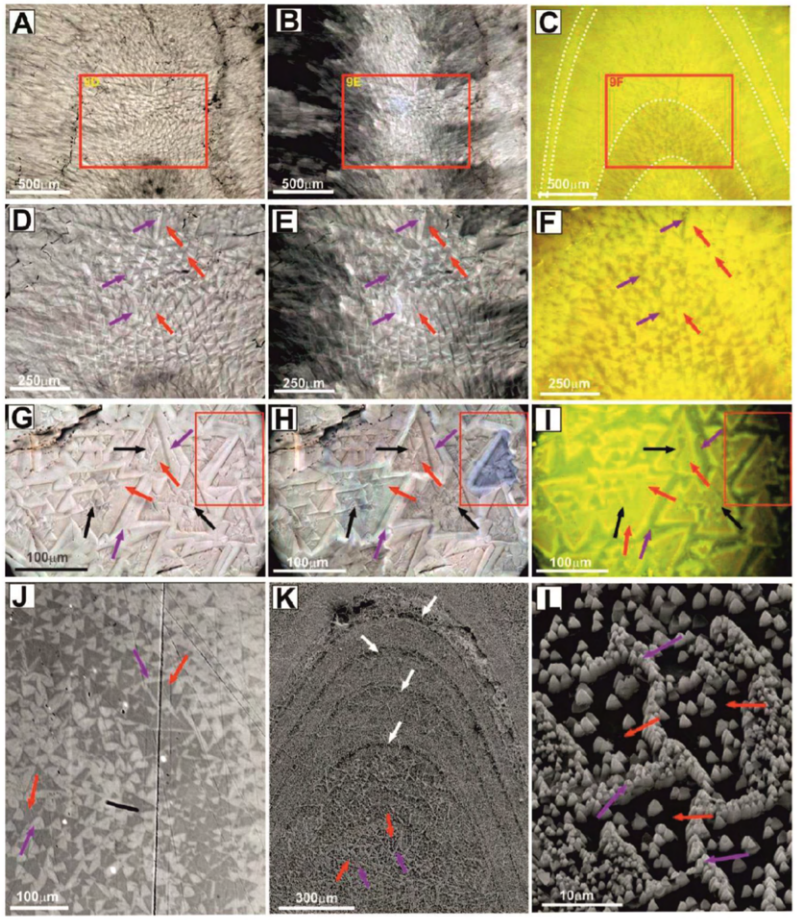
Cristina Martín Moreno

Publicaciones 2020:

- Quijada, I.E.; Benito, M.I.; Suarez-Gonzalez, P.; Rodríguez-Martínez, M.; Campos-Soto, S. Challenges to carbonate-evaporite peritidal facies models and cycles: Insights from Lower Cretaceous stromatolite-bearing deposits (Oncala Group, N Spain). Sedimentary Geology. ISSN0037-0738.DOI:10.1016/j.sedgeo.2020.105752
- Galán-Abellán, A.B.; Barrenechea, J.F.; De La Horra, R.; Rate, J.A.A.; Luque, J.F.; Borruel-Abadia, V.; López-Gómez, J. Geochemical markers of paleoenvironments, weathering, and provenance in Permian-Triassic terrestrial sediments. Journal of Sedimentary Research. ISSN1527-1404.DOI:10.2110/JSR.2020.44
- Alonso-Zarza, A.M.; Rodríguez-Berriguete, Á.; Martín-Pérez, A.; Martín-García, R.; Menéndez, I.; Mangas, J. Unravelling calcrete environmental controls in volcanic islands, Gran Canaria Island, Spain. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. ISSN0031-0182.DOI: 10.1016/j.palaeo.2020.109797
- Manzanares, E.; Escudero-Mozo, M.J.; Ferrón, H.; Martínez-Pérez, C.; Botella, H.. Middle Triassic sharks from the Catalan Coastal ranges (NE Spain) and faunal colonization patterns during the westward transgression of Tethys. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. ISSN0031-0182.DOI:10.1016/j.palaeo.2019.109489

Publicaciones 2020:

- Lloret, J.; De la Horra, R.; Gretter, N.; Borruel-Abadía, V.; Barrenechea, J.F.; Ronchi, A.; Diez, J.B.; Arche, A.; López-Gómez, J. Gradual changes in the Olenekian-Anisian continental record and biotic implications in the Central-Eastern Pyrenean basin, NE Spain. Global and Planetary Change. ISSN0921-8181.DOI:10.1016/j.gloplacha.2020.103252
- Alonso-Zarza, A.M.; Cabaleri, N.G.; Huerta, P.; Armella, C.; Rodríguez-Berriguete, Á.; Monferran, M.D.; gallego, O.F.; Ubaldon, M.C.; Nieto, D.S. Lacustrine microbialite pinnacles in the Palaeogene of Patagonia, Argentina: Facies and controls. Sedimentary Geology. ISSN0037-0738.DOI: 10.1016/j.sedgeo.2020.105742
- Palma R.M., Bressan G.S., Riccardi A.C., López-Gómez J., Martín-Chivelet J. (2020) Environmental Controls and Facies Architecture of a Jurassic Carbonate Episode (La Manga Formation), Mendoza Province, Neuquén Basin. In: Kietzmann D., Folguera A. (eds) Opening and Closure of the Neuquén Basin in the Southern Andes. Springer Earth System Sciences. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-29680-3_4
- Manuel A. Juncal, José B. Diez, Raúl De la Horra, José F. Barrenechea, Violeta Borruel-Abadía, and José López-Gómez. 2020. State of the art of Triassic palynostratigraphical knowledge of the Cantabrian Mountains (N Spain). Comptes Rendus Géoscience—Sciences de la Planète 352, 475-493 https://doi.org/10.5802/crgeos.12



Microestructura de los belemnites bajo microscopia de luz transmitida, fluorescencia y SEM

Proyectos vigentes 2020:

- PGC2018-098272-B-I00. titulo: indicadores paleoambientales de la recuperacion de la vida en el triasico inferior-medio flujos continente-oceano en el dominio w del tethys y controles latitudinales. ip nombre: lopez gomez, jose trinidad

- FEI 16/119. Titulo: Correlación del registro Jurásico superior-Cretácico inferior de las cuencas sedimentarias de Iberia. IP Nombre: BENITO MORENO, MARIA ISABEL
  REFERENCIA: PGC2018-094034-B-C21

- TÍTULO: SEDIMENTOLOGIA Y PALEONTOLOGIA UNIDAS EN EL ESTUDIO DE LA FORMACION Y CONSERVACION DE FOSILES DE DINOSAURIO (JURA. SUP.-CRETAC. INF.): EXPLORANDO POSIBLES PUENTES TERRESTRES
  INVESTIGADOR/A PRINCIPAL: Mª ISABEL BENITO MORENO

- Cambios en la variabilidad climática del Atlántico Norte y el Mediterráneo: contribución de registros hidroclimáticos de cuevas kársticas en España (RECCE-2). Ref.: CGL2017-83287-R. MINECO Plan Estatal I+D+i (128.800 €). IP: JMC. 2018-2021



3 Departamentos

Geomateriales



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 reparar 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.

Los objetivos son:

- 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, que 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.

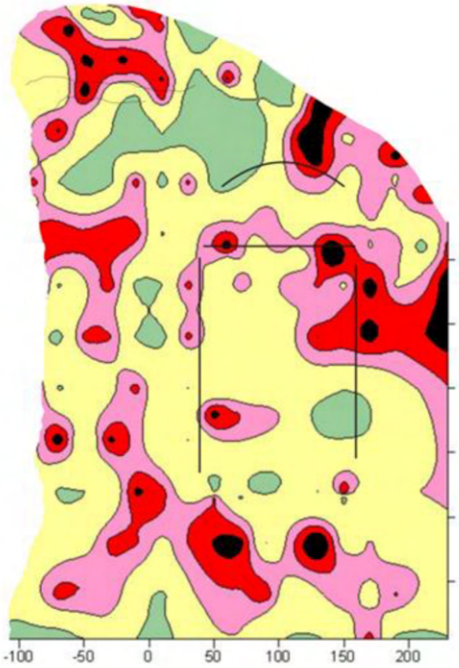
Aprovechamiento de residuos procedentes de diferentes industrias para la fabricación de material de alto valor añadido.


THE NORTH FACE

3 Geomateriales

Petrología Aplicada a la conservación del Patrimonio (PAP)





El Laboratorio de Petrofísica atiende a las necesidades de todo tipo de organismos, tanto públicos como privados, a nivel nacional e internacional, trabajando mayoritariamente para empresas del sector de la construcción especializadas en conservación y restauración del patrimonio cultural. Igualmente, presta servicio a ayuntamientos y consejerías autonómicas, universidades, Organismos Públicos de Investigación (OPIs), instituciones religiosas, fundaciones, asociaciones culturales e incluso particulares. También proporciona apoyo científico-técnico y analítico en proyectos de I+D+i desarrollados por empresas, centros tecnológicos y organismos públicos de investigación. Los sectores a los que se dirige son, principalmente, el de la construcción y restauración del patrimonio, geología, arqueología, materiales, medioambiente, etc.

El grupo contribuye al progreso del conocimiento científico desde una perspectiva de investigación básica estableciendo las causas, mecanismos y efectos del deterioro de los materiales de construcción de origen geológico (geomateriales) empleados en el patrimonio cultural construido (obras públicas, yacimientos arqueológicos, patrimonio arquitectónico, etc.).

Aporta conocimiento técnico y aplicado, enfocado a proporcionar respuestas y soluciones. Apoya a las empresas del sector, propiciando actuaciones de excelencia y de calidad en el campo de la conservación y la restauración, acordes al conocimiento exhaustivo de las características de sus materiales y de su comportamiento en el futuro (durabilidad).

El grupo está ligado al Laboratorio de Petrofísica del IGEO (Nº217 Red de Laboratorios de la Comunidad de Madrid), cuyo sistema de gestión de la calidad está certificado por AENOR según la norma UNE-EN ISO 9001: 2015.

Integrantes:

FORT GONZALEZ, RAFAEL
ALVAREZ DE BUERGO BALLESTER, MONICA
VARAS MURIEL, JOSEFA
VAZQUEZ CALVO, MARIA CARMEN
PEREZ EMA, NATALIA
GALLARDO LÓPEZ, BLANCA
SIERRA FERNANDEZ, ARANZAZU
GÓMEZ VILLALBA, LUZ STELA
SALTOS ROSERO, SILVIA
SAENZ MARTINEZ, AGUEDA
GÓMEZ MARFIL, AMANDA
SAEZ COBO, ADA
SÁNCHEZ PEÑA, MARÍA
CRISTINA RODÁN HERNÁNDEZ

Publicaciones 2020:

• Rovella, N.; Aly, N.; Comite, V.; Ruffolo, S.A.; Ricca, M.; Fermo, P.; Alvarez de Buergo, M.; La Russa, M.F.. A methodological approach to define the state of conservation of the stone materials used in the Cairo historical heritage (Egypt). Archaeological and Anthropological Sciences. ISSN1866-9565. DOI:10.1007/s12520-020-01126-x

•Zalooli, A.; Khamehchiyan, M.; Nikudel, M.R.; Freire-Lista, D.M.; Fort, R.; Ghasemi, S.. Artificial microcracking of granites subjected to salt crystallization-aging test. Bulletin of Engineering Geology and the Environment. ISSN1435-9537. DOI:10.1007/s10064-020-01891-y

•Renda, V.; De Buergo, M.A.; Saladino, M.L.; Caponetti, E.. Assessment of protection treatments for carbonatic stone using nanocomposite coatings. Progress in Organic Coatings. ISSN0300-9440.DOI:10.1016/j.porgcoat.2019.105515

•Ergenç, D.; Sierra-Fernandez, A.; Barbero-Barrera, M.d.M.; Gomez-Villalba, L.S.; Fort, R.. Assessment on the performances of air lime-ceramic mortars with nano-Ca(OH)2 and nano-SiO2 additions. Construction and Building Materials. ISSN0950-0618. DOI:10.1016/j.conbuildmat.2019.117163

•Murru, A.; Fort, R.. Diammonium hydrogen phosphate (DAP) as a consolidant in carbonate stones: Impact of application methods on effectiveness. Journal of Cultural Heritage. ISSN1296-2074.DOI:10.1016/j.culher.2019.09.003

•

Publicaciones 2020:

• Mota-López, M.I.; Fort, R.; Álvarez de Buergo, M.; Pizzo, A.. Provenance analysis of the granitic ashlars used in the construction of the Roman theatre in Emerita Augusta (Merida, Spain). Archaeological and Anthropological Sciences. ISSN1866-9565.DOI:10.1007/s12520-020-01192-1

• Freire Lista DM; Fort R (2020) Cadalso de los Vidrios leucogranite "Blanco Cristal": a widely used heritage stone. Global Heritage Stone: Worldwide Examples of Heritage Stones. Soc. Geol. of London Sp GSLSpecPub17-189 Geological Society, London, Special Publications, 486, 9, https://doi.org/10.1144/SP486-2017-189

•Rovella, N.; Aly, N.; Comite, V.; Randazzo, L.; Fermo, P.; Barca, D.; Alvarez de Buergo, M.; La Russa, M.F.. The environmental impact of air pollution on the built heritage of historic Cairo (Egypt). Science of the Total Environment. ISSN1879-1026.DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.142905

•Gomez-Heras, M.; Benavente, D.; Pla, C.; Martinez-Martinez, J.; Fort, R.; Brotons, V.. Ultrasonic pulse velocity as a way of improving uniaxial compressive strength estimations from Leeb hardness measurements. Construction and Building Materials. ISSN0950-0618.DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2020.119996

Publicaciones 2020:

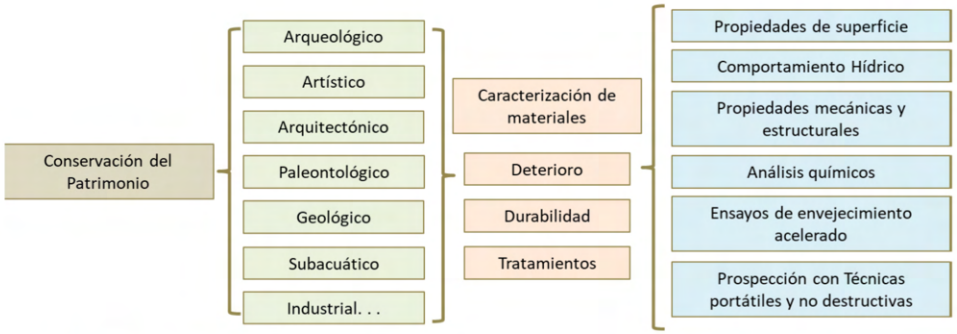
• Ergenç, D.; Feijoo, J.; Fort, R.; Alvarez de Buergo, M.. Effects of potassium ferrocyanide used for desalination on lime composite performances in different curing regimes. Construction and Building Materials. ISSN0950-0618. DOI:10.1016/j.conbuildmat.2020.120409

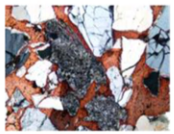
• Feijoo, J.; Ottosen, L.M.; Matyscak, O.; Fort, R.. Electrokinetic desalination of a farmhouse applying a proton pump approach. First in situ experience. Construction and Building Materials. ISSN0950-0618.DOI:10.1016/j.conbuildmat.2020.118308

• Feijoo, J.; Fort, R.; Gomez-Villalba, L.S.; Rabanal, M.E.; Ottosen, L.M.. Electroprecipitation of Magnesium and Calcium Compounds for Weathering Protection of Ornamental Rocks. Crystal Growth and Design. ISSN1528-7505.DOI: 10.1021/acs.cgd.9b01497

• Jorge Feijoo; Teresa Rivas; X.R. Nóvoa; L.M. Ottosen. New Double Electrode System for the Electrochemical Desalination of Building Stones. International Journal of Architectural Heritage. ISSN1558-3058.DOI:10.1080/15583058.2018.1561962







Caracterización petrológica de geomateriales naturales (piedra natural) y artificiales (ladrillos, morteros, adobes, etc.).



Determinación de la procedencia de materias primas y selección de materiales pétreos idóneos.



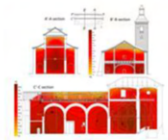
Análisis del deterioro en geomateriales (causas, procesos, mecanismos y grado de alteración).



Evaluación de la durabilidad y calidad de geomateriales.



Evaluación de métodos y sistemas de conservación (limpieza, desalinización, protección y/o consolidación).



Monitorización microclimática.



Asistencia técnica a empresas del sector.



Proyectos de restauración: estudios previos, asistencia en fase de ejecución, seguimiento posterior.

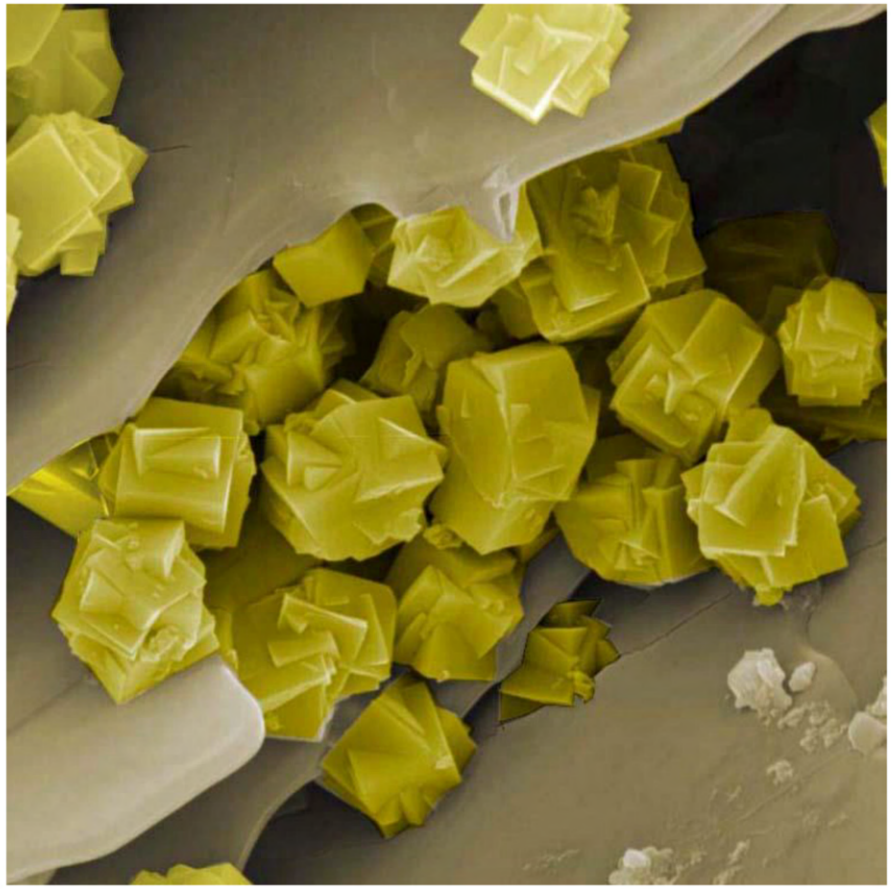
3

3 Geomateriales

Petrología Aplicada a la conservación del Patrimonio (PAP)

Proyectos vigentes 2020:

1. PID2019-109605RB-I00. Titulo: ANÁLISIS DEL DETERIORO EN AMBIENTES DE AGUAS EMBALSADAS DEL PATRIMONIO CULTURAL EN PIEDRA. IP Nombre: ALVAREZ DE BUERGO BALLESTER, MONICA
2. S2018/NMT-4372. Título: Tecnologías en Ciencias del Patrimonio. IP Nombre: FORT GONZÁLEZ, RAFAEL
3. S2018/NMT-4372. Título: Tecnologías en Ciencias del Patrimonio. IP Nombre: ALVAREZ DE BUERGO BALLESTER, MONICA
4. S2018/NMT-4372. Titulo: Tecnologías en Ciencias del Patrimonio. IP Nombre: Varas Muriel, Mª José
5. 845014. Titulo: BIO-inspired NAcre-like materials FOR the next generation of conservation treatments in Stone RT works. IP Nombre: FORT GONZALEZ, RAFAEL
6. 101007531. Titulo: Sustainable COnservation and REstoration of built cultural heritage. IP Nombre: ALVAREZ DE BUERGO BALLESTER, MONICA
7. BIONA4ART. Título: CONVENIO ENTRE EL IGEO-CSIC Y LA UNIVERSIDAD Johns Hopkins PARA UNA AYUDA ACCIÓN MSC COFUND 2019 titulada: BIO-inspired NAcre-/ike Materia/s FOR the Next Generation of Conservation Treatments in Stone ART Works. IP Nombre: FORT GONZÁLEZ, RAFAEL



Crystals of Ammoniojarosite from Pastora Mine, Cáceres (Spain). Scanning Electron Microscopy microphotograph in false colour (24 x 24 microns)

3 Geomateriales

Estructura y reactividad de superficies minerales

Nuestra investigación se centra en el estudio de las características estructurales y la reactividad de superficies minerales de interés geoquímico y medioambiental.

Dicha investigación la llevamos a cabo fundamentalmente a través de la realización de experimentos en el interior de una celda de fluidos de un microscopio de fuerza atómica.

Nuestros principales temas de interés son:

- Superficies minerales observadas con resolución atómica en líquidos.
- Mecanismos de crecimiento cristalino a escala molecular.
- Mecanismos de crecimiento epitaxial a nanoescala.
- Efecto de las impurezas orgánicas e inorgánicas sobre el crecimiento cristalino.
- Relaciones entre la cinética de cristalización y la composición en sistemas. solución sólida-solución acuosa.
- Biomineralización.

Integrantes:

PIMENTEL GUERRA, CARLOS
PINA MARTINEZ, CARLOS

3 Geomateriales

Estructura y reactividad de superficies minerales

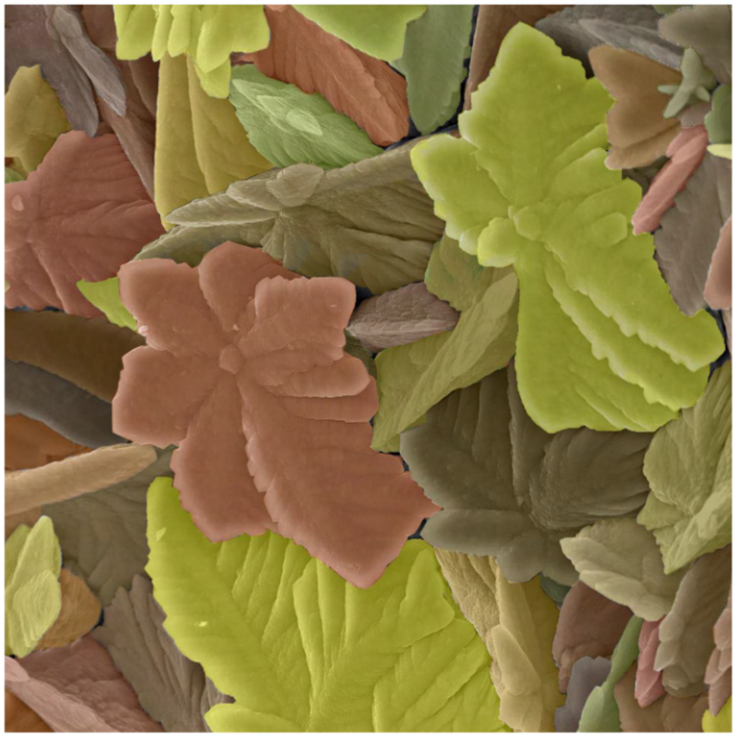
Publicaciones 2020:

Fernández, V., Pimentel, C., Bahamonde, H. (2020) Salt hydration and drop drying of two model calcium salts: implications for foliar nutrient absorption and deposition. Journal of Plant Nutrition and Soil Science, 183, 592–601. DOI: 10.1002/jpln.202000168

Pimentel, C., Cartwright, J.H.E., Sainz-Díaz, C.I. (2020) A tungstate chemical garden. ChemSystemsChem. DOI: 10.1002/syst.202000023

Pimentel, C., Mougin, K., Gnecco, E. Pina, C.M. (2020) Formation of zabuyelite, Li2CO3, on dolomite and kutnohorite {10.4} surfaces from supersaturated and undersaturated solutions: Growth behavior and anomalous friction at the nanoscale. Journal of Crystal Growth, 550, 125892. DOI: 10.1016/j.jcrysgro.2020.125892

Pina, C. M., Pimentel, C., Crespo, A. (2020) Dolomite cation ordering in the geological record. Chemical geology, 547, 119667. DOI: 10.1016/j.chemgeo.2020.119667 (Invited research article)



Crystals of strontianite with a leaf-like morphology. Scanning Electron Microscopy microphotograph in false colour (60 x 60 microns).

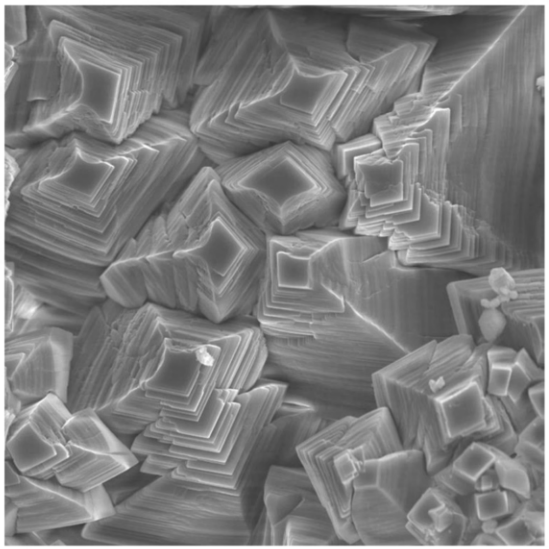
3 Geomateriales

Estructura y reactividad de superficies minerales

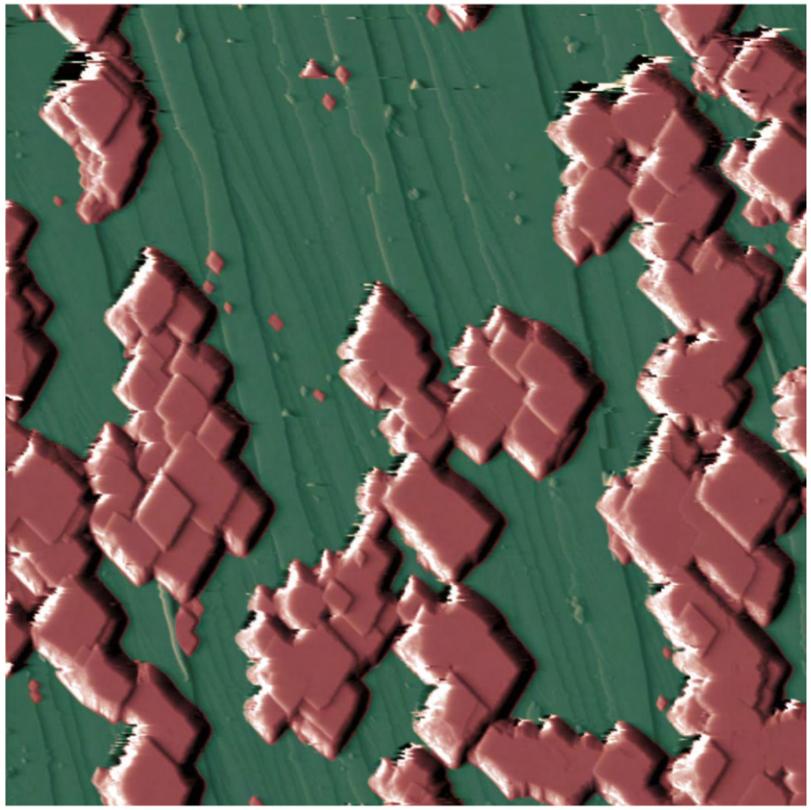
Proyectos vigentes 2020:

2019-2020 Analysis of the physico-chemical properties and permeability of Calcium carbonate samples to be used as foliar fertilizers (Omya lnternational AG) Directora: Dra. Victoria Fernández Fernández

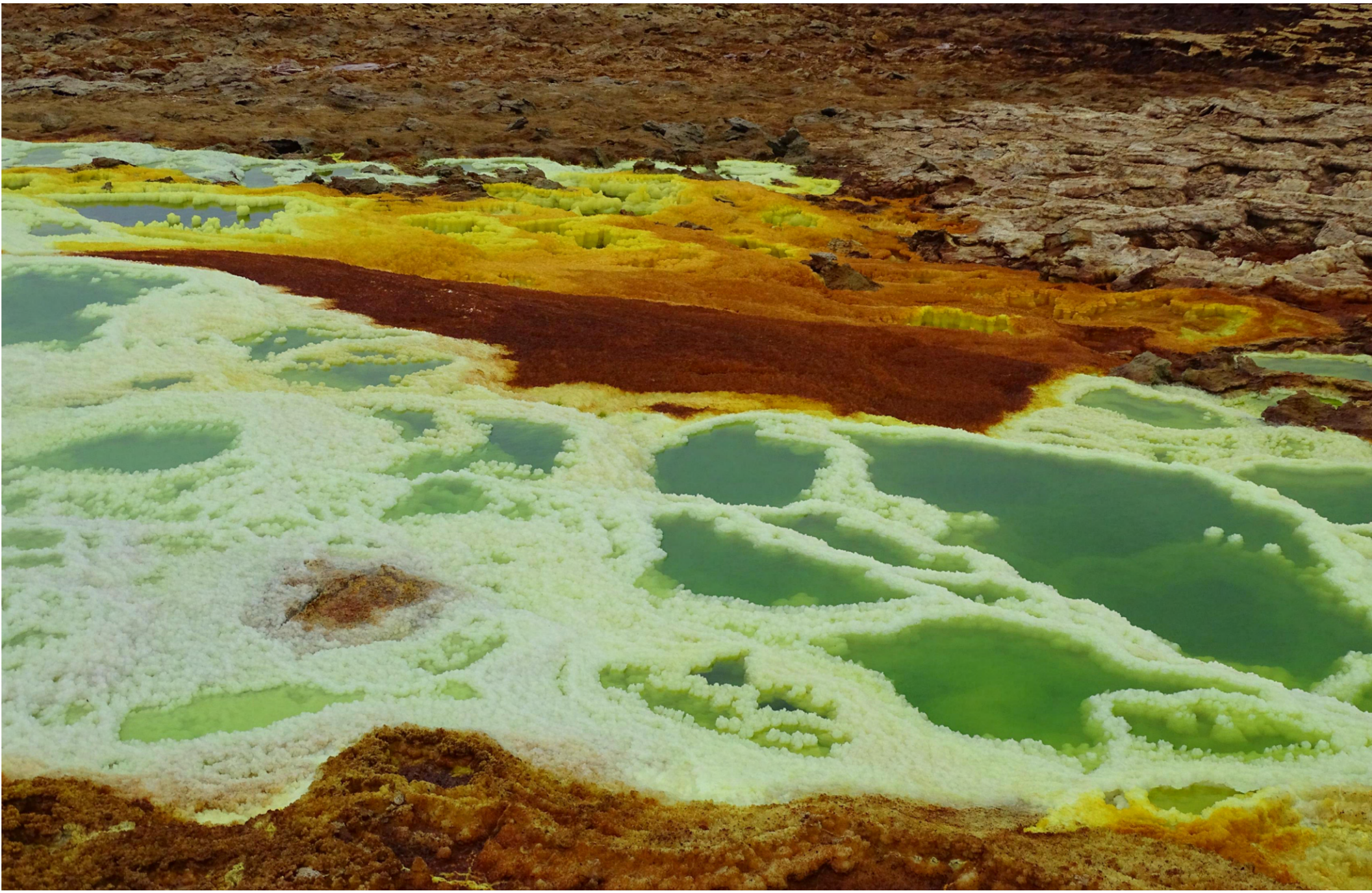
2017-2020 Biocalcificación en invertebrados: mecanismos de organización de microestructuras (CGL2017-85118-P)

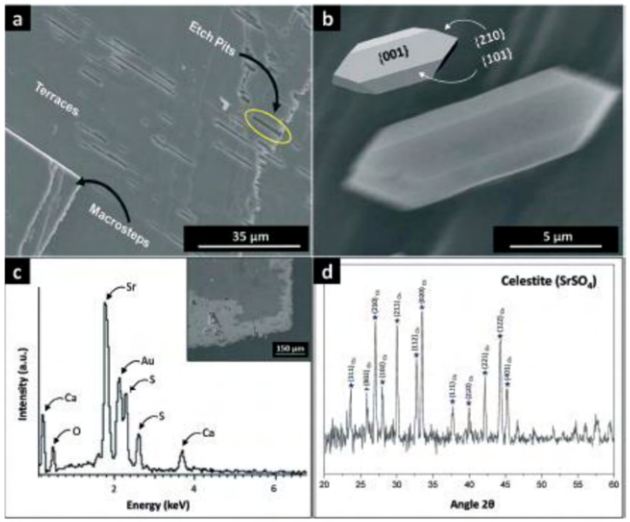


Columnar calcite crystals replacing a gypsum single crystal. Scanning Electron Microscopy microphotograph (100 x 100 microns).



Calcite crystals (magenta) grown epitaxially on dolomite surface. Atomic Force Microscopy image in false colour (14 x 14 microns).





(a) SEM image of an anhydrite (100) cleavage surface after 30 minutes interaction with pure water. Anhydrite surfaces are characterized by the presence of flat terraces and large macrosteps. Once the dissolution of anhydrite starts, etch pits develop on the terraces. The orientation and geometry of these pits allow us to identify main crystallographic directions on the substrate. (b) The interaction of the anhydrite surfaces with aqueous solutions bearing [Sr] ≥ 1gL−1 leads to the formation of celestite single crystals, with a habit defined by a combination of the {001} pinacoid and the {210} and {101} rhombic prisms (see the drawing). The image shows a celestite crystal grown on an anhydrite (100) surface after 2 hours interaction with a Sr-bearing aqueous solution ([Sr]aq =1gL−1). (c) A typical EDX analysis obtained in an epoxy-embedded cross-cut section of an anhydrite crystal interacted with a [Sr]aq =50 gL−1 for 7 days showing that the newly formed crystals have a composition consistent with that of Ca-bearing celestite. (d) Glancing incidence X-ray diffraction pattern (0.1°) recorded after 2 hours of interaction between an anhydrite (001) surface and a [Sr]aq =50gL−1 aqueous solution. All diffraction peaks in the GIXRD pattern match well those of celestite, although some of them appear slightly shifted towards higher values of 2θ.

3 Geomateriales

Procesos de formación mineral, recursos minerales y mineralogía aplicada

La investigación del Grupo se centra en en el estudio de las condiciones de formación, propiedades y comportamiento de la materia mineral, así como en la caracterización, evaluación y modelización de depósitos minerales. En concreto, nuestra investigación aborda:

1. El estudio experimental de parámetros físico-químicos y cristalográficos que influyen en la formación de minerales, en sus características y en sus propiedades como materiales de interés medioambiental.
2. El estudio de los procesos de formación de concentraciones minerales volumétricamente importantes, considerando los aspectos geológicos, mineralógicos y geoquímicos que condicionan su aparición, los fluidos a partir de los cuales se generan estas concentraciones y su posible rentabildad económica.

Integrantes:

ASTILLEROS GARCIA-MONGE, JOSE MANUEL
LUNAR HERNÁNDEZ, ROSARIO
FERNÁNDEZ BARRENECHEA, JOSÉ MARÍA
FERNÁNDEZ DÍAZ, LOURDES
EGIDIO MARINO
GARCIA ROMERO, EMILIA
LUQUE DEL VILLAR, FRANCISCO JAVIER
LOSANTOS GUILLEN, EMMA
FERNANDO TORNOS
BORRAJO MAZA, IÑIGO
CASADO GÓMEZ, ANA ISABEL
GISBERT PINTO, GUILLEM

3 Geomateriales

Procesos de formación mineral, recursos minerales y mineralogía aplicada

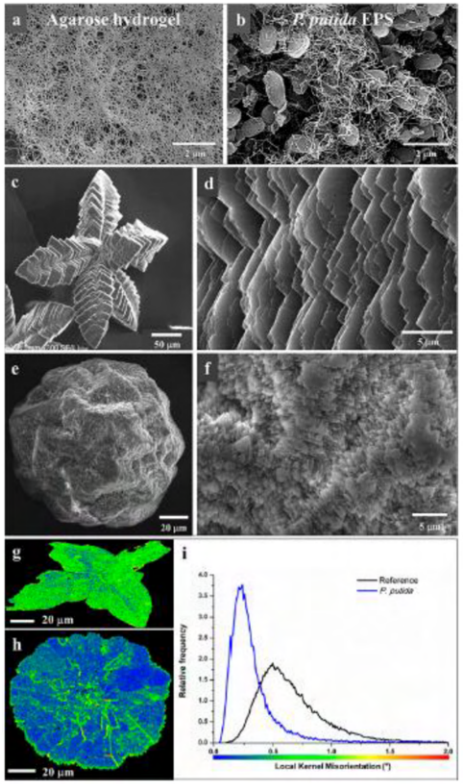
Publicaciones en 2020:

•García-Vicente, A.; Lorenzo A.; Morales Sánchez-Migallón, J.; García-Romero, E.; Suárez, M.. Characterization of kaolin minerals for their use in cosmetic industry: Mineralogy, crystallinity, chemical composition, and thermal analysis. I International Meeting of GeoHealth Scientists GHC 2020. Research Abstracts. ISSN2464-9147.DOI:

•Lorenzo, A.; García-Vicente, A.; Morales Sánchez-Migallón, J.; García Romero, E.; Suárez Barrios, M.. Characterization of Spanish bentonites for their use in pelotherapy: Mineralogy, chemical composition, and cation exchange capacity. I International Meeting of GeoHealth Scientists GHC 2020. Research Abstracts. ISSN2464-9147.DOI:

•Álvarez-Valero, A.M.; Gisbert, G.; Aulinas, M.; Geyer, A.; Kereszturi, G.; Polo-Sánchez, A.; Núñez-Guerrero, E.; Sumino, H.; Borrajo, J.. δD and δ18O variations of the magmatic system beneath Deception Island volcano (Antarctica): Implications for magma ascent and eruption forecasting. Chemical Geology. ISSN0009-2541.DOI: 10.1016/j.chemgeo.2020.119595

•Yin, X.; Weitzel, F.; Jiménez-López, C.; Griesshaber, E.; Fernández-Díaz, L.; Rodríguez-Navarro, A.; Ziegler, A.; Schmahl, W.W.. Directing Effect of Bacterial Extracellular Polymeric Substances (EPS) on Calcite Organization and EPS-Carbonate Composite Aggregate Formation. Crystal Growth and Design. ISSN1528-7505.DOI: 10.1021/acs.cgd.9b01113



FE-SEM images of (a) pure agarose hydrogel fabrics and (b) P. putida EPS fabrics; morphology and surface constitution of composite aggregates that formed in (c, d) pure agarose gel and in (e, f) EPS agarose gel mixtures, respectively. The local kernel misorientation map, which visualizes the distribution pattern of the local strain within the aggregates that mainly results from the gel occlusion in our study (g) a reference aggregate formed in pure agarose hydrogel and (h) an aggregate grown in an EPS containing medium. (i) The diagrams showing that of the corresponding relative frequency vs local kernel misorientation.



3 Geomateriales

Procesos de formación mineral, recursos minerales y mineralogía aplicada

Publicaciones en 2020:

• Forjanes, P.; Gómez-Barreiro, J.; Morales, J.; Astilleros, J.; Fernández-Díaz, L.. Epitactic growth of celestite on anhydrite: substrate induced twinning and morphological evolution of aggregates. CrystEngComm. ISSN1466-8033.DOI:10.1039/d0ce00755b

• Conde, C.; Tornos, F.. Geochemistry and architecture of the host sequence of the massive sulfides in the northern Iberian Pyrite Belt. Ore Geology Reviews. ISSN0169-1368.DOI: 10.1016/j.oregeorev.2019.103042

• García-Vicente, A.; Lorenzo, A.; Morales, J.; García-Meléndez, E.; García-Romero, E.; Suárez, M.. Nuevo método de campo para la identificación mineral de arcillas especiales. Tierra y Tecnología. ISSN1131-5016.DOI:

• García-Rivas, J.; Suárez, M.; García-Romero, E.; Sánchez del Río, M.. Presence of oriented fibers in palygorskite powders and its influence on XRay diffractograms. Applied Clay Science. ISSN0169-1317.DOI: 10.1016/j.clay.2020.105724

• Levresse, G.; Tornos, F.; Velasco, F.; Corona-Esquivel, R.. Subaerial explosive deposition of magnetite-apatite mineralization: The Artillero deposit, Peña Colorada district, Colima, Mexico. Ore Geology Reviews. ISSN0169-1368.DOI: 10.1016/j.oregeorev.2020.103736

3 Geomateriales

Procesos de formación mineral, recursos minerales y mineralogía aplicada

Publicaciones en 2020:

•Forjanes, P.; Astilleros, J.M.; Fernández-Díaz, L.. The formation of barite and celestite through the replacement of gypsum. Minerals. ISSN2075-163X.DOI:10.3390/min10020189

•Velasco, F.; De La Pinta, N.; Tornos, F.; Briezewski, T.; Larranãga, A.. The relationship of destinezite to the acid sulfate alteration at the El Laco magnetite deposit, Chile. American Mineralogist. ISSN1945-3027.DOI:10.2138/am-2020-7122

Yin, X.; Weitzel, F.; Griesshaber, E.; Fernández-Díaz, L.; Jimenez-Lopez, C.; Ziegler, A.; Rodriguez-Navarro, A.B.; Schmahl, W.W.. Bacterial EPS in Agarose Hydrogels Directs Mineral Organization in Calcite Precipitates: Species-Specific Biosignatures of Bacillus subtilis, Mycobacterium phley, Mycobacterium smagmatis, and Pseudomonas putida EPS. Crystal Growth and Design. ISSN1528-7505.DOI:10.1021/acs.cgd.0c00231

Yin, X.; Weitzel, F.; Jiménez-López, C.; Griesshaber, E.; Fernández-Díaz, L.; Rodríguez-Navarro, A.; Ziegler, A.; Schmahl, W.W.. Directing Effect of Bacterial Extracellular Polymeric Substances (EPS) on Calcite Organization and EPS-Carbonate Composite Aggregate Formation. Crystal Growth and Design. ISSN1528-7505.DOI:10.1021/acs.cgd.9b01113



Proyectos de investigación vigentes en 2020:

Titulo del proyecto: Intercambio químico y evolución de texturas minerales asociados a reacciones de disolución-cristalización
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economia y Competitividad CGL2016-77138-C2-1-P
DURACION DESDE: 29-12-2016 HASTA: 30-09-2021
INVESTIGADOR PRINCIPAL1: Lourdes Fernández Diaz.
INVESTIGADOR PRINCIPAL2: José Manuel Astilleros.

Exploración de materias primas: Focalización multidisciplinar 3D. IP Nombre: TORNOS ARROYO, FERNANDO

776804. Titulo: New Exploration Technologies. IP Nombre:

EIT18036. Titulo: Innovative targeting & processing of W-Sn-Ta-Li ores: towards EU's self-supply. IP Nombre: TORNOS ARROYO, FERNANDO

4 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).



Figura 1. Descripción gráfica del SMI-IGEO, mostrando los Laboratorios instalados en la propia sede del IGEO y los externos, así como las diferentes complementariedades y sinergias (mostradas mediante líneas) entre los distintos laboratorios y unidades.





4 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.

El laboratorio tiene implantado un Sistema de Gestión de Calidad certificado bajo la norma UNE-EN-ISO 9001:2008 (ER-0346/2015). Está integrado en la Red de Laboratorios de la Comunidad de Madrid (RedLab nº 217), caracterizándose por ser uno de los pocos laboratorios que realiza ensayos en materiales pétreos, y prácticamente el único a nivel nacional, dirigido hacia la conservación del patrimonio cultural.

Responsable científica: **Mónica Alvarez de Buergo Ballester**: monica.alvarez@csic.es
Responsable técnica: **Mª Carmen Vazquez Calvo** (Responsable de Calidad): carmen.vazquez@igeo.ucm-csic.es
Web del laboratorio: **http://www.laboratoriopetrofisica.es/**



4 Servicio Multidisciplinar de Investigación (SMI-IGEO)

Laboratorios ubicados en la sede central del IGEO

Geodesia y Geofísica

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).





Responsable científico José Arnoso Sampedro

Responsable técnica: Emilio J. Vélez Herranz

4 Servicio Multidisciplinar de Investigación (SMI-IGEO)

Laboratorios ubicados en la sede central del IGEO

Responsable científico: Valentín García Baonza (Catedrático de Universidad) y Fernando Tornos Arroyo (Investigador Científico)
Responsable técnico: Iván Serrano Muñoz.



Caracterización Estructural y Geoquímica

Caracterización Estructural y Geoquímica: en este laboratorio se realiza: (1) la caracterización mineralógica, definición de paragénesis, las relaciones microestructurales entre minerales, así como la variabilidad química de minerales y rocas; (2) la caracterización de procesos hidrotermales y diagenéticos y alteraciones en condiciones ambientales; (3) la generación de datos mineralógicos y de textura de materiales de cuencas sedimentarias, así como la determinación de indicadores de condiciones paleoambientales y de cambio global. Para llevar a cabo la caracterización estructural de las muestras se dispone de un difractómetro de monocristal Xcalibur A - Oxford Diffraction que permite acomodar celdas tipo Merrill-Basset de yunques de diamante para ejecutar experimentos a altas presiones. Se encuentra muy avanzada la licitación una celda de gran volumen tipo Paris-Edimburgo VX3 para realizar síntesis de simulantes geoquímicos y análisis de diagramas de fase de minerales en función de la presión (ca. 10 GPa) y la temperatura (ca. 1600 °C). Valentín García Baonza (Catedrático de Universidad, RC) y Fernando Tornos Arroyo (Investigador Científico, RC), e Iván Serrano Muñoz (RT).

4 Servicio Multidisciplinar de Investigación (SMI-IGEO)

Laboratorios ubicados en la sede central del IGEO

Isótopos estables

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).



Responsable científico: Javier Martín Chivelet (catedrático de Universidad
Responsable técnica: Rodolfo Pozuelo López

Teledetección

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 Terabtytes de 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 Xeon E5-4627 y 400 Gigabytes de RAM, ambos equipos conectados entre sí mediante conectividad de 10 Gigabits. Los trabajos que se realizan están centrados en el procesado de imágenes RADAR mediante técnicas DInSAR para 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 Escayo Menéndez (Técnico Superior Especializado, RT).

4 Servicio Multidisciplinar de Investigación (SMI-IGEO)

Laboratorios ubicados en la sede central del IGEO

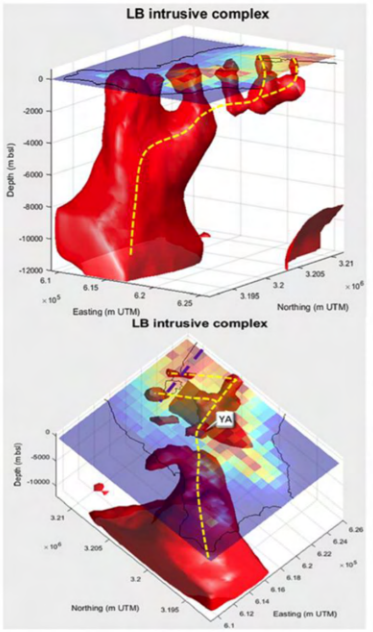


Fig. 12. Two 3D views of the model for the anomalous mass corresponding to the intrusive LB complex, showing the complete path (indicated by a yellow dashed line) for magmatic sources arriving in the Timanfaya area. It shows the limiting surface corresponding to an anomalous density contrast of 50 kg/m^3. Purple dashed line corresponds to the low-density alignment below Timanfaya area, deeper and probably older, see Fig. 4. YA: Yaiza village. (For interpretation of the references to colour in this figure legend, the reader is referred to the web version of this article.)

Responsable científico: José Fernández Torres (Profesor de Investigación, RC), Antonio J. González Camacho (Científico Titular, RC)

Responsable técnico: Joaquín Escayo Menéndez (Técnico Superior Especializado).

Magnetismo de rocas:

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), desmagnetizador térmico (Schonstedt TSD 1), imanador pulsos ASC (Scientific Model IM-10-30), desimanador por campos alternos Shonstedt GSD-5, y medidor de parámetros de histéresis (Coercivity-Spectrometer). Los responsables del laboratorio son Mª Luisa Osete López (Catedrática de Universidad, RC), Miriam Gómez Paccard (Científica Titular, RC) y Aida Adsuar Vaquero (RT), con apoyo parcial de Iván Serrano Muñoz.



4 Servicio Multidisciplinar de Investigación (SMI-IGEO)

Laboratorios y unidades ubicados en otras sedes del IGEO



Responsable científico Mª Luisa Osete López (Catedrática de Universidad) y Miriam Gómez Paccard (Científica Titular) , **Responsable técnico:** Aida Adsuar Vaquero (RT), con apoyo parcial de Iván Serrano Muñoz.

4 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)

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.



Responsable técnico: Javier Pérez

4 Servicio Multidisciplinar de Investigación (SMI-IGEO)

Laboratorios y unidades ubicados en otras sedes del IGEO

RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE GEOCIENCIAS DE LANZAROTE
Jesús Martínez Frías

RESPONSABLES CIENTÍFICOS
Geodinámica: José Arnoso Sampedro
Geomateriales: Rafael Fort González
Análogos terrestres: Jesús Martínez Frías

CONTACTO INSTITUCIONAL
IGEO: Vicedirección Técnica
CABILDO: Jaime Arranz

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.



5 | 12 highlighted papers 2020

1. Barriopedro, D.; Sousa, P. M.; Trigo, R. M.; Garcia-Herrera, R.; Ramos, A. M.. The exceptional Iberian heatwave of summer 2018. Bulletin of The American Meteorological Society. 0003-0007. 10.1175/bams-d-19-0159.1

2. Manrique, J. A.; Lopez-Reyes, G.; Cousin, A.; Rull, F.; Maurice, S.; Wiens, R. C.; Madsen, M. B.; Madariaga, J. M.; Gasnault, O.; Aramendia, J.; Arana, G.; Beck, P.; Bernard, S.; Bernardi, P.; Bernt, M. H.; Berrocal, A.; Beyssac, O.; Cais, P.; Castro, C.; Castro, K.; Clegg, S. M.; Cloutis, E.; Dromart, G.; Drouet, C.; Dubois, B.; Escribano, D.; Fabre, C.; Fernandez, A.; Forni, O.; Garcia-Baonza, V.; Gontijo, I.; Johnson, J.; Laserna, J.; Lasue, J.; Madsen, S.; Mateo-Marti, E.; Medina, J.; Meslin, P. -Y.; Montagnac, G.; Moral, A.; Moros, J.; Ollila, A. M.; Ortega, C.; Prieto-Ballesteros, O.; Reess, J. M.; Robinson, S.; Rodriguez, J.; Saiz, J.; Sanz-Arranz, J. A.; Sard, I.; Sautter, V.; Sobron, P.; Toplis, M.; Veneranda, M.. SuperCam Calibration Targets: Design and Development. Space Science Reviews. 0038-6308;1572-9672. 10.1007/s11214-020-00764-w

3. Osete, M. L.; Molina-Cardin, A.; Campuzano, S. A.; Aguilella-Arzo, G.; Barrachina-Ibanez, A.; Falomir-Granell, F.; Foix, A. Oliver; Gomez-Paccard, M.; Martin-Hernandez, F.; Palencia-Ortas, A.; Pavon-Carrasco, F. J.; Rivero-Montero, M.. Two archaeomagnetic intensity maxima and rapid directional variation rates during the Early Iron Age observed at Iberian coordinates. Implications on the evolution of the Levantine Iron Age Anomaly. Earth and Planetary Science Letters. 0012-821X. 10.1016/j.epsl.2019.116047

4. Camacho, Antonio G.; Fernandez, Jose; Samsonov, Sergey V.; Tiampo, Kristy F.; Palano, Mimmo. 3D multi-source model of elastic volcanic ground deformation. Earth and Planetary Science Letters. 0012-821X. 10.1016/j.epsl.2020.116445

5. Zapico, Ignacio; Molina, Antonio; Laronne, Jonathan B.; Sanchez Castillo, Lazaro; Martin Duque, Jose F.. Stabilization by geomorphic reclamation of a rotational landslide in an abandoned mine next to the Alto Tajo Natural Park. Engineering Geology. 0013-7952. 10.1016/j.enggeo.2019.105321

6. Rodriguez-Escudero, Emilio; Martinez-Diaz, Jose J.; Giner-Robles, Jorge L.; Tsige, Meaza; Cuevas-Rodriguez, Jaime. Pulverized quartz clasts in gouge of the alhama de murcia fault (Spain): Evidence for coseismic clast pulverization in a matrix deformed by frictional sliding. Geology. 1943-2682;0091-7613. 10.1130/g47007.1

7. Garcia-Rivas, Javier; Suarez, Mercedes; Garcia-Romero, Emilia; Sanchez del Rio, Manuel. Presence of oriented fibers in palygorskite powders and its influence on X-Ray diffractograms. Applied Clay Science. 0169-1317. 10.1016/j.clay.2020.105724

5 | 12 highlighted papers 2020

8. Renda, Vincenzo; Alvarez De Buergo, Monica; Saladino, Maria Luisa; Caponetti, Eugenio. Assessment of protection treatments for carbonatic stone using nanocomposite coatings. Progress In Organic Coatings. 0300-9440. 10.1016/j.porgcoat.2019.105515

9. Javier Alvaro, J.; Cortijo, Ivan; Jensen, Soren; Marti Mus, Monica; Palacios, Teodoro. Cloudina-microbial reef resilience to substrate instability in a Cadomian retro-arc basin of the Iberian Peninsula. Precambrian Research. 0301-9268. 10.1016/j.precamres.2019.105479

10. Novo-Fernandez, Irene; Albert, Richard; Arenas, Ricardo; Garcia-Casco, Antonio; Fernandez, Ruben Diez; Martinez, Sonia Sanchez; Gerdes, Axel; De Capitani, Christian. Reconstruction of the prograde PT history of high-P migmatitic paragneisses via melt-reintegration approach and thermodynamic modelling (Allochthonous Complexes, NW Iberian Massif). Journal of Metamorphic Geology. 1525-1314;0263-4929. 10.1111/jmg.12533

11. Menendez, Iris; Gomez Cano, Ana Rosa; Cantalapiedra, Juan L.; Pelaez-Campomanes, Pablo; Angeles Alvarez-Sierra, Maria; Hernandez Fernandez, Manuel. A multi-layered approach to the diversification of squirrels. Mammal Review. 1365-2907;0305-1838. 10.1111/mam.12215

12. Arnoso, Jose; Riccardi, Umberto; Benavent, Maite; Tammaro, Umberto; Montesinos, Fuensanta G.; Blanco-Montenegro, Isabel; Velez, Emilio. Strain pattern and kinematics of the canary islands from gnss time series analysis. Remote Sensing. 2072-4292. 10.3390/rs12203297



6 Comunicación y cultura científica

Actividades y materiales de divulgación

Actividades en colaboración con otros organismos

4ºESO+Empresa.
Jornada de puertas abiertas y "Los edificios también enferman"

Geolodía
Geología 2019 Alicante y Murcia

11 febrero. Día de la mujer y la niña en la ciencia
2019 mesa redonda "Las geocientificas responden"

Además de participación en sendas charlas en Sevilla y Huelva con "De mayor quiero ser científica"

Semana de la Ciencia
Dentro del programa de la Semana de la Ciencia se han dado charlas y talleres como "I lava You" y el tallar "vivimos en un imán gigante"

Ciudad Ciencia
Taller "vivimos en un imán gigante" y Meteolab

Pint of Sciences
Participación en *Pint of Science 2019* "Fake News también en Ciencia: El campo magnético a la deriva, la Tierra pierde el Norte". Talavera de la Reina

Ciencia en el Barrio
Se ha participado con el taller Meteolab en el IES Emilio Castelar

Programa Científicos en Prácticas
Participación en labores de coordinación y gestión de redes sociales

Conferencias Científicas del CSIC dirigidas al Sistema Educativo de la Comunidad de Madrid.
Volcanismo y clima



6 Comunicación y cultura científica

Actividades y materiales de divulgación

Otras actividades propias del centro fueron:

Con motivo del **Día del libro** se organizó una mesa redonda sobre "Libros en Geociencias" escritos por investigadores del centro

Ciclo de Charlas **Los Viernes en el IGEO** donde se han impartido charlas divulgativas tanto por personal del centro como invitado

Otras actividades

Participación en la exposición **Natura 2019** "La industria de los fósiles de Marruecos: un recurso natural floreciente al borde del desierto del Sáhara"

Participación en la **Semana de los Geoparques Europeos**. "Tiempo y Vida en la Era Paleozoica"

Geociencias en las zonas polares: Estado actual y perspectivas de futuro. "Observando los polos: presente, pasado y futuro"

Charlas de Geología GEOSEN "Antropoceno: una falacia geológica en la era de la posverdad"

Ciclo de Conferencias "Los retos de la Geografía en el siglo XXI" "Inconsistencia geológica del Antropoceno: una visión eco-culpabilista de la humanidad en la era de la posverdad"

Pagina web divulgativa: Atlas digital de Petrografia Sedimentaria

Fundación General CSIC. Proyecto divulgativo "Encaja las Piedras".



6 Comunicación y cultura científica

El IGEO en los medios de comunicación

Noticias en prensa

A qué se debe la ola de calor "infernal" que azota Europa. BBC News Mundo

Ar quente invasor de África aumenta de frequência na Península Ibérica. Diario Público, Portugal

*El planeta se acerca al peligroso límite de los 1,5 grados de calentamiento global.*Entrevista, El País)

El campo magnético de la Tierra se debilita a nivel global. Dos expertos explican qué está pasando (Entrevista Revista QUO)

Radio y televisión

Ola de calor siberiana (Entrevista, España a las 6, RNE)

Lo más alarmante de la ola de calor. (Al Rojo Vivo. La Sexta TV)

Geología (La noche más hermosa, Canal Sur radio)

Hablamos de Geomagnetismo (A Vivir Castilla-La Mancha, Cadena SER, Castilla la Mancha)El



6 Comunicación y cultura científica

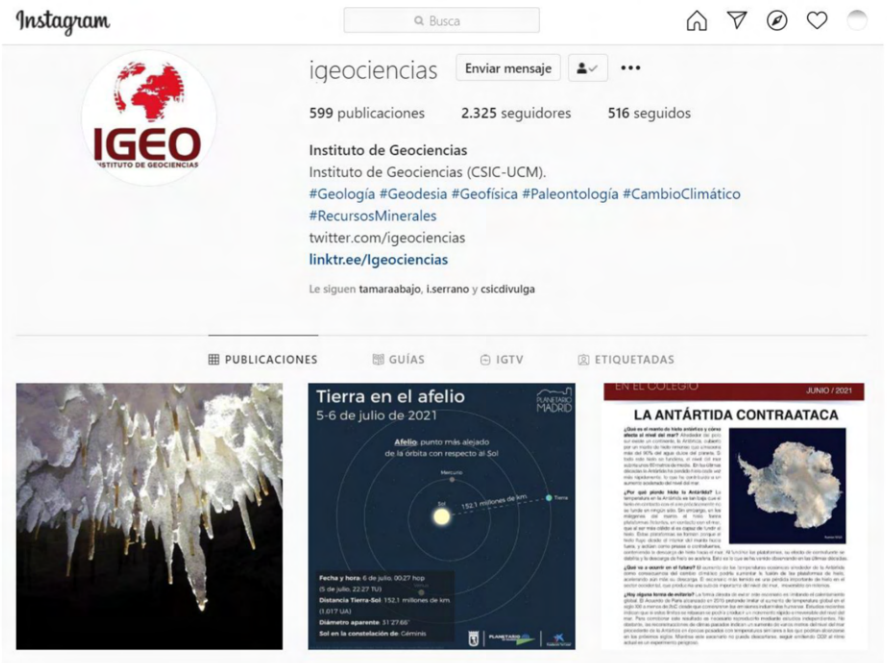
El IGEO en internet

El IGEO cuenta con varias redes sociales, Twitter, Instagram y Youtube

Twitter es la que más actividad tiene y tiempo en funcionamiento. En 2019 contaba con 9.100 seguidores pasando a 14.000 a final de 2020.

Instagram sin embargo pasó de 1.000 a 1.700

Youtube con 40 subscriptores







UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
MADRID



