

Characterization of the sedimentary record of the AD1755 tsunami in the Martinhal Holocene succession (Algarve, Portugal)

Caracterização do registo sedimentar do tsunami de 1755, na sucessão holocénica do Martinhal (Algarve, Portugal)

P.P. Cunha (1), C. Andrade (2), M.C. Freitas (2), J. Dinis (1), A.A. Martins (3), P.J.M. Costa (2), M.A. Oliveira (2), J.-P. Buylaert (4,5), A.S. Murray (4) & S. Marques (1)

(1) Dep. of Earth Sciences, MARE - Marine and Environmental Sciences Centre, Univ. Coimbra, Portugal; pcunha@dct.uc.pt

(2) Instituto Dom Luiz & Departamento de Geologia, Universidade de Lisboa, Portugal

(3) Centro de Geofísica, Dep. Geociências, Univ. Évora, Portugal

(4) Nordic Laboratory for Luminescence Dating, Aarhus University, Risø DTU, Denmark

(5) Centre for Nuclear Technologies, Technical University of Denmark, Risø Campus, Denmark

Abstract: This study addresses the Holocene sedimentary succession at Martinhal coastal lowland (Algarve), a site recording the AD1755 Lisbon tsunami. Data on twenty-four short cores and sixteen trenches, retrieved from both the literature and new field work were combined to improve the stratigraphic resolution and lateral correlation of sedimentary units accumulated in this lowland. Four fining-upward depositional sequences (S1 to S4) were identified, showing spatial variation with maximum thickness - S1: 0-3 m; S2: 1.0-2.4 m; S3: 0.2-1.0 m; S4: 0.3-2.3 m. Sequences S1, S2 and S3 consist of medium to coarse yellow sands with levels rich in bioclasts that give place upsequence to brown organic silt and clay. Sequences S1 to S3 testify to the progressive infilling of a small estuary, coeval with the progressive development and changes in efficiency of a sandy barrier. The uppermost sequence (S4) is clearly different and also shows contrast in facies at seaward and landward locations. S4 comprises: 1) seaward (ESE), a basal subunit with boulders to pebbly gravels and coarse to medium well sorted sands, interpreted as deposited by the AD1755 tsunami, covered by an upper subunit comprising an alternation of well sorted white sands and brown silts, interpreted as aeolian/washover and flood deposits; 2) upstream (WNW), alternating layers of poorly sorted very coarse to medium sands and brown silts represent flood plain accretion and channel infill within the lowland. Quartz OSL dating was done by measuring small aliquots in samples from the AD1755 event-layer and large aliquots in samples from other deposits. The coarser and more basal sediment of the AD1755 sediment yielded overestimated OSL ages due to partial bleaching; at the top, and in finer sediment, and also in the more landward locations, OSL ages are closer to the true age of this event. At this location, routine Quartz OSL dating using large aliquots can give useful data on the burial ages for a variety of sediments, provided that the burial time exceeds ca. 1 ky. In contrast, recent abrupt-event sediments should be dated by measuring small aliquots or single grains to get a better control on partial bleaching effects on OSL results.

Key words: tsunami deposits, luminescence dating, sedimentology, stratigraphic correlation, Algarve

1. INTRODUCTION

This study addresses the Holocene sedimentary succession at the Martinhal coastal lowland (Algarve, southern Portugal; Fig. 1), a site documented in historical descriptions as having been impacted by the November 1st AD1755 Lisbon tsunami. The tsunami occurred in full sunlight (by 9h30 a.m.), raising the sea-level up to 11m along the Algarve and penetrating inland up to 4 km. It had a major impact on the geomorphology and sedimentology of

Martinhal, a low-energy barred and infilled estuary. The tsunami overwashed and breached the barrier and deposited an extensive sand sheet across most of the lowland (cf. eyewitness description in Silva Lopes, 1841). Earlier studies identified four major units in the sedimentary infill of Martinhal lowland (Andrade *et al.*, 1997; Kortekaas, 2002; Kortekaas & Dawson, 2007; Fig. 2): Unit 1 - at the top consists of alternating marine sand and mud layers, the former corresponding to overwash episodes and the latter to alluvial material deposited in permanent sedimentation regime. Unit 2: consists of faintly

laminated to structureless coarse to very coarse shell-rich sand with rip-up clasts and “floating” boulders, which becomes finer landward. The foraminiferal content, the exotic boulders and the texture of the sediment, together with the erosive nature of the lower contact and landward thinning of the deposit indicate deposition by a high energy marine event and a sediment source located at the coast or the proximal-nearshore; this layer has been related to the AD 1755 event.

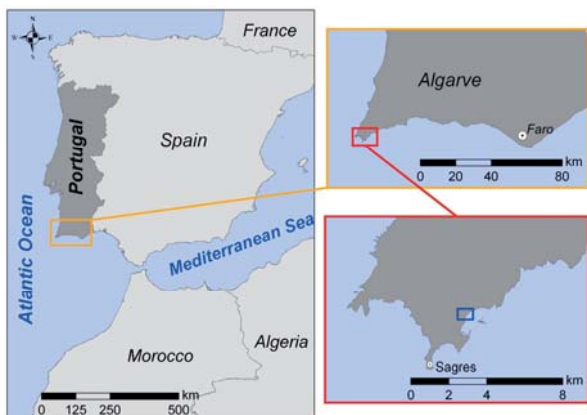


Fig.1. Location of Martinhal in the Algarve coast (southern Portugal), 3 km NE of Cape Sagres.

Unit 3: comprises essentially silt and clay and represents a low energy, brackish lagoon or barred estuarine environment; Unit 4: at the base of the Holocene succession, consists of medium sand with marine bioclasts accumulated in a drowned estuarine environment fully open to marine influence, pre-dating the establishment of the barrier.

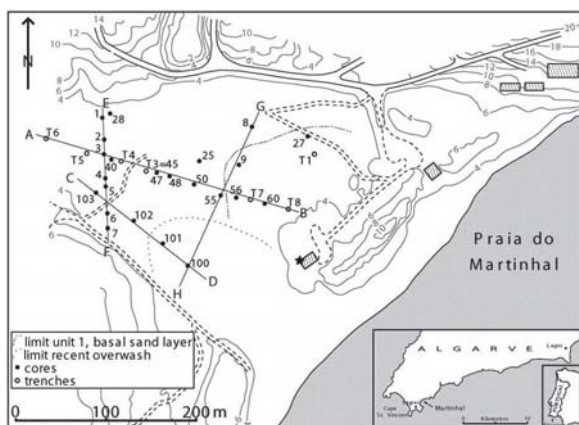


Fig. 2. Location of the 24 cores and 7 trenches studied by Kortekaas (2002) and Kortekaas & Dawson (2007).

The set of OSL ages reported by Kortekaas & Dawson (2007) from one trench (T8 – Fig. 2), were found to be problematic. Cunha *et al.* (2008) dated the sediment succession in a nearby trench (06 – Fig. 3). The OSL ages (large aliquots) were in stratigraphic order, but the tsunami sand yielded age results that overestimate the true age of the event due to incomplete bleaching effects. The present study

provides results and interpretations based on the integration of previous (Fig. 2) and new data obtained in 2006 (MRT06) and 2009 (trenches MRT09A to MRT09G; Fig. 3).

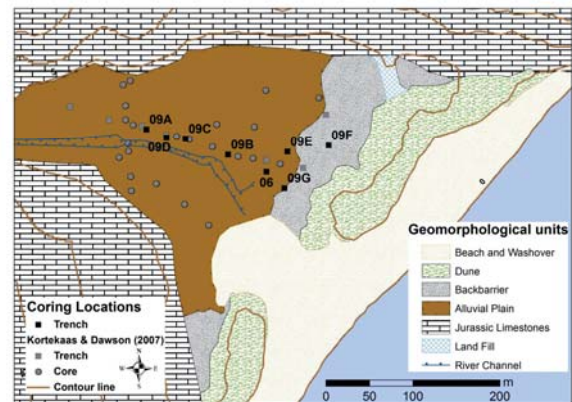


Fig. 3. Geomorphological units of the Martinhal lowland and location of new trenches referred in this study.

The objectives of this study were:

- To integrate previous and new stratigraphic sections aiming at detailing stratigraphical correlations;
- To improve understanding of lateral facies changes in the tsunami deposit;
- To present new OSL data to enhance age control of the Holocene sedimentary succession and of the recorded geologic events;
- To discuss the best use of the available methodologies and strategies for the dating of young coastal sediments.

The study area consists of a small triangular-shaped flat-floored estuarine valley separated from the sea by a sand barrier comprising a beach and aeolian dunes (Fig. 3). The barrier is normally continuous but short episodes of marine flooding occur when the barrier is breached during storms. The lowland dries out in the summer in closed inlet conditions and is periodically flooded by river water during the winter. The tidal range is ca. 2.1 m, reaching ca. 3 m during spring tides.

2. METHODS

Field-work comprised: geologic and geomorphologic survey of the site; opening of 7 trenches (MRT09A – MRT09G); detailed stratigraphic and sedimentological descriptions; sampling for textural and compositional analysis and OSL dating. Laboratory work included determinations of grain-size and composition of the sediments. Finally, analysis and interpretation of the data were made; a total of 24 cores and 16 sixteen trenches (0.5 - 5m depth) were analyzed in order to support stratigraphic correlations.

In detail, luminescence dating comprised:

1) Strategic sampling

- To date the stratigraphic units and major events;

- To control the spatial changes and address eventual age overestimation of the tsunami deposits.

2) OSL sample preparation and measurement

- Preparation of quartz grains (250-180 µm fractions);

3) Dose evaluation

- OSL measurement;

- SAR protocol testing with pre-heat plateau, thermal transfer and dose recovery;

- Measurement of small aliquots of the tsunami sediment to minimize the effect of partial bleaching; measurement of large aliquots of sediment from other units;

- Purity confirmation by checking absence of IRSL signal.

4) Dose-rate estimation

- Measurements by high resolution laboratory gamma spectrometry; for thin layers (20-10 cm), gamma dose rate modeling was needed.

5) OSL dating of sediment from modern analogues.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Depositional sequences and architecture

The Holocene succession was cored to a maximum thickness of ca. 5 m without reaching the Jurassic basement. Correlation of the available stratigraphic logs and OSL dating allowed us to propose 4 depositional sequences (S1 to S4), each sequence fining and thinning upwards (Fig. 4). The sequences show spatial variation in maximum thickness - S1: 0-3 m; S2: 1.0-2.4 m; S3: 0.2-1.0 m; S4: 0.3-2.3 m.

3.2 Depositional facies

Sequences S1 to S3 show coarse to medium yellow sands that grade upcore into brown organic silt and clay; in the lower sections, the levels are rich in marine bioclasts. A ubiquitous marker horizon consisting of rounded quartzite cobbles dispersed in silty sand occurs across the lowland at the base of S3. This succession testifies the progressive infilling of a small estuary, coeval with the progressive increase in efficiency of the sandy barrier. The uppermost sequence (S4) is clearly different, comprising: 1) near the sea (ESE), a basal subunit that thins inland, consisting of boulders to pebbly gravels and very coarse to medium well sorted sands, showing an erosive basal surface, which is interpreted as deposited by the AD 1755 tsunami; an upper subunit comprising an alternation of well sorted white sands and brown silts, interpreted as interfingering backbarrier aeolian (also overwash?) sands and supratidal silts; 2) upstream (WNW), an alternation of poorly sorted very coarse to medium sands and brown silts, representing alluvial plain accretion and filling of shallow channels; this sediment prism thickens inland.

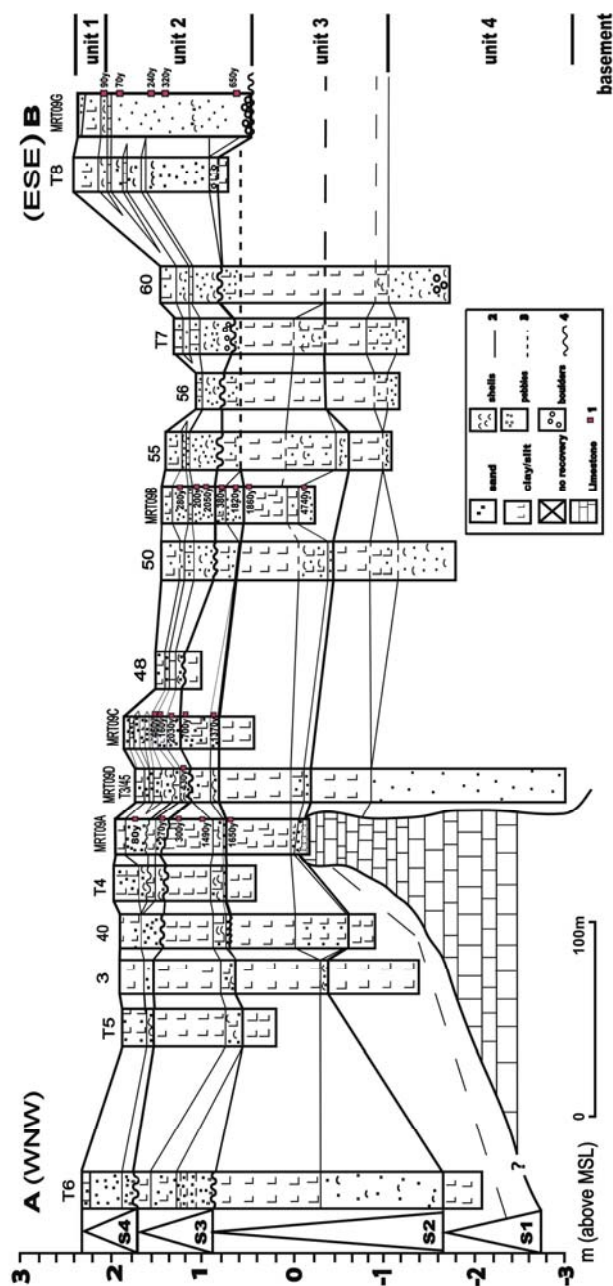


Fig. 4. Detailed stratigraphic correlation along the A-B profile shown in Fig. 2 (modified from Kortekaas & Dawson, 2007).

In the most seaward trench (MRT09G), the sand in the lower S4 sequence correlated with the AD1755 event, exhibits seaward dipping, high angle planar laminations, indicating seaward accretion by reworking of the sand originally emplaced by the high-energy marine inundation. Further inland, wedging out sand units and small-scale sedimentary structures in S4 sediment suggest post-depositional reactivation of the tsunami deposits, associated with backwash activity or later marine flooding events. Field observations indicate that the landward limit of the inundation was located further inland than inferred from previous studies. The inundation invaded the channels outletting in the lowland,

allowing fluvial and colluvial sediments to be later moved into the lowland.

3.3 Luminescence dating

OSL dating of quartz grains collected from modern analogues yielded very young ages, as expected: alluvial mud – 9 y; beach berm – 17 y; beach face – 55 y). The ages obtained from older deposits are indicated in Fig. 3: (1) the top of the sandy layer at S2 sequence gave 4.7 ky; (2) the topmost part of S2 was dated to ca. 1.7 ky; (3) the thin basal layer of cobbly silty sand in S3 yielded an age of ca. 1.6 ky; (4) the silts and clays of the middle and upper part of S3 are 1.5 ky at the base and the top is younger towards WNW (397 y, 380 y and 300 y); (5) the tsunami subunit at the base of S4 yielded overestimated ages (due to partial bleaching) in the coarse (basal) levels; OSL ages obtained at the top and at more upstream locations are closer to the true age of the driving event (AD1755); (6) the upper part of S4 provided ages of 160 to 70 y, and also some overestimated ages from coarser sand layers. The peculiar cobbly layer at the base of S4 represents a high energy deposit with regional expression at the scale of this lowland but its driving mechanism remains to be explained.

4. CONCLUSIONS

In the Holocene succession of Martinhal lowland, a detailed stratigraphy was obtained and four depositional sequences identified. Each sequence is fining and thinning upwards and shows spatial variation in thickness. The sedimentary succession testifies to the progressive infilling of a small estuary, coeval with the progressive development of a sandy barrier. The lower depositional sequences (S1 to S3) show shell-rich coarse to medium yellow sands at the base, which are topped by brown silt and organic clay. The base of S4 is made of a ubiquitous sand layer clearly associated with the AD1755 tsunami, which is covered by alternating well sorted sands and brown silts, interpreted as backbarrier deposits showing interfingering of aeolian/washover(?) sands with flood related silts. The identification of the AD1755 tsunamite was based on its 3D geometry and inland extension, complex depositional architecture, sedimentary facies, detailed OSL dating, but also by the compositional signature (provenance) of the sediment.

OSL dating of quartz grains (small aliquots) proved to be efficient in dating the AD1755 tsunami sediments, though the basal and coarser layers of the deposit show age overestimation, induced by partial

bleaching. Reduction of age-biasing may be achieved by dating the finer (most superficial) sand facies in the tsunami deposits and selecting more inland locations for sampling, to increase the chance of the sediment having been exposed and undisturbed for longer periods, thus yielding dates closer to the burial age. OSL dating of the sediment framing the abrupt-event layer, even if the texture changes from coarse to fine grained sediment, proved to be efficient in time-constraining the event under investigation.

Routine Quartz OSL dating using large aliquots can give useful data on the burial age of sediment of different facies provided that that age exceeds ca. 1 ky. Younger deposits and especially younger abrupt-event deposits require measuring small aliquots or single grains in order to increase control on partial bleaching effects. These are driven by both the short time-scale of the transport event and also the incorporation of older particles entrained from bottom materials at the moment of the high-energy inundation.

Acknowledgements

This study is a contribution of project PTDC/CTE-GEX/65948/2006 “Geological signature of tsunami deposits on the Portuguese coast” funded by Fundação para a Ciência e a Tecnologia. Publication supported by project FCT UID/GEO/50019/2013 – Instituto Dom Luiz.

REFERENCES

- Andrade, C., Andrade, A.M., Kortekaas, S. & Dawson, A.G., (1997). Sedimentological traces of tsunamigenic overwash of the Martinhal lowland. *Littoral '97, Proceedings*, 11–17.
- Cunha, P. P., Buylaert, J. P., Murray, A. S., Andrade, C., Freitas, M. C., Fatela, F., Munhá, J. M. & Martins, A. A. (2008). OSL dating of clastic deposits generated by extreme marine coastal floods (Algarve, Portugal). *12th International Conference on Luminescence and Electron Spin Resonance Dating*, 18-22 Sept. 2008, China, 1 p.
- Cunha, P.P., Buylaert, J.-P., Murray, A.S., Andrade, C., Freitas, M.C., Fatela, F., Munhá, J.M., Martins, A. & Sugisaki, S. (2010). Optical dating of clastic deposits generated by an extreme marine coastal flood: the 1755 tsunami deposits in the Algarve (Portugal). *Quaternary Geochronology*, 5, 329-335.
- Kortekaas, S. (2002). Tsunamis, storms and earthquakes: distinguishing coastal flooding events. Unpublished PhD Thesis, Coventry University, 179 pp.
- Kortekaas, S. & Dawson, A.G. (2007). Distinguishing tsunami and storm deposits: An example from Martinhal, SW Portugal, *Sedimentary Geology*, 200, 208-221.
- Silva Lopes, J.B. (1841). Corografia ou memórias económica, Estadística e topográfica do Reino do Algarve. *Typográfica Real da Academia das Ciências*, Lisboa, 216 pp.



VOLUMEN DE COMUNICACIONES PRESENTADAS EN EL

VIII SIMPOSIO SOBRE EL MARGEN

IBÉRICO ATLÁNTICO

(MIA15)

Málaga, del 21 al 23 de septiembre de 2015

Editores:

**V. Díaz del Río, P. Bárcenas, L.M. Fernández-Salas, N. López-González,
D. Palomino, J.L. Rueda, O. Sánchez-Guillamón, J.T. Vázquez**

Grupo de Geociencias Marinas (GEMAR)
Centro Oceanográfico de Málaga
Instituto Español de Oceanografía
Ministerio de Economía y Competitividad

PATROCINADORES



COMISIÓN ORGANIZADORA LOCAL

Víctor Díaz del Río, Instituto Español de Oceanografía
Patricia Bárcenas, Universidad de Málaga
Luis Miguel Fernández-Salas, Instituto Español de Oceanografía
Nieves López-González, Instituto Español de Oceanografía
José Luis Rueda, Instituto Español de Oceanografía
Olga Sánchez-Guillamón, Instituto Español de Oceanografía
Juan Tomás Vázquez, Instituto Español de Oceanografía
Desirée Palomino, Instituto Español de Oceanografía
Jorge Macías, Universidad de Málaga
Jorge Baro, Instituto Español de Oceanografía
Francisco Lobo Sánchez, Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Marina Gallardo, Instituto Español de Oceanografía
Fernando de la Rosa, Instituto Español de Oceanografía

con la colaboración de:

Luis Medina-Montoya, Ayuntamiento de Málaga
Francisco Quereda, Málaga Convention Bureau, Ayuntamiento de Málaga
Prof. Dr. Xavier Niell, Universidad de Málaga
Inma Aragón, Diputación de Málaga
Martirio Carrasco, Diputación de Málaga
David Van Rooij, Universidad de Gent (Bélgica)
Antonio Troya, Centre for Mediterranean Cooperation (IUCN)
Elvira Ceballos, Instituto Español de Oceanografía

Foto portada: Panorámica de la Bahía de Málaga tomada desde el Monte de San Antón.

Los artículos contenidos en este libro deberán citarse siguiendo el siguiente ejemplo:
Cearreta, A., Irabien, M.J. & López, I. (2015). Regeneración ambiental durante el Antropoceno: ¿Una nueva página en la historia de la Ría de Bilbao? En: V. Díaz del Río, P. Bárcenas, L.M. Fernández-Salas, N. López-González, D. Palomino, J.L. Rueda, O. Sánchez-Guillamón, J.T. Vázquez (eds.): *Volumen de Comunicaciones presentadas en el VIII Simposio sobre el Margen Ibérico Atlántico*. Ediciones Sia Graf, Málaga, pp.: 265-268.

Quedan reservados todos los derechos de reprografía, parcial o total, de este volumen a los efectos de comercialización de su contenido.

Edita e Imprime: Ediciones Sia Graf, Málaga.

I.S.B.N.:

Depósito Legal :



PRESENTACIÓN DE MIA15

Han transcurrido 20 años desde que en el año 1994 se realizó la convocatoria del **1º Simposio Internacional sobre el Margen Continental Ibérico Atlántico (MIA)**. Es momento de hacer balance de los logros alcanzados durante este tiempo, y analizar las dificultades encontradas en este largo camino que hubieran podido ralentizar la deseable dinámica de cooperación científica marina que este foro fomenta entre los dos estados ibéricos.

No son pocos los retos científicos que habrán de arrostrarse en el inmediato futuro y que requerirán enfoques científicos coordinados y cooperativos, puesto que centrarán su atención prioritaria en la zona costera y en las aguas azules que son jurisdicción de ambos estados: Portugal y España. Ejemplos recientes como las Estrategias Marinas Europeas o la Directiva de Hábitats, ponen de manifiesto la necesidad de establecer vínculos de cooperación científica que permitan ejecutar la tarea de investigación -y muy probablemente de gestión científica futura-, desde una perspectiva interdisciplinar coordinada de excelencia científica, para la cual ambos estados cuentan con el necesario capital humano altamente cualificado. El aprovechamiento de este inmenso potencial humano en favor de los retos científicos que plantea el uso intensivo del dominio litoral y el medio marino, exige el fomento de una atmósfera de confianza que facilite la integración de grupos de investigación transnacionales que afronten la tarea que queda por hacer.

No es ocioso señalar que el foro de encuentro que ha creado la comunidad científica marina ibérica, aprovechando la dinámica de las celebraciones trienales del Simposio **MIA**, ha de seguir ofreciéndose como plataforma que permita catapultar nuevas iniciativas de cooperación bilateral o multilateral. Con esta finalidad convocamos, una vez más y por octava vez consecutiva, este foro científico que centra su atención en el medio marino Ibérico Atlántico, abarcando el área marítima peninsular e insular Macaronésica.

¿Por qué hemos elegido Málaga para esta celebración? El Simposio **MIA** se viene celebrando desde el año 1994 en diversas ciudades ubicadas en la costa peninsular ibérica atlántica (Lisboa, Cádiz, Faro, Vigo, Aveiro, Oviedo, Lisboa). Transcurridos sus 20 primeros años de vida, podemos empezar a realizar algunos matices que la propia evolución del conocimiento científico ha ido introduciendo en los diversos enfoques de la investigación marina. Así sabemos que la región marítima que baña la provincia de Málaga, junto con la de Cádiz, es singularmente atlántica y mediterránea a la vez. Su litoral está bañado por las aguas del mar de Alborán cuya dinámica marina, profundamente influenciada por el Océano Atlántico, determina la circulación en toda la cuenca mediterránea. Su proximidad al Estrecho de Gibraltar le permite beneficiarse de los flujos de agua superficial atlántica, al tiempo que canaliza los últimos pasos de la corriente mediterránea profunda en busca de su salida hacia el Océano Atlántico hasta alcanzar las áreas más septentrionales de Hatton Bank en la Cuenca de Islandia.

Esta naturaleza atlántica le permite acoger en su entorno una gran diversidad de especies oceánicas, al mismo tiempo que muestra los últimos reductos de especies endémicas

mediterráneas, como por ejemplo la *Posidonia oceanica*. Dicha circunstancia hace que nos replanteemos los enfoques que tenemos que introducir en las investigaciones transversales, de forma que permitan establecer la conveniente interdisciplinaridad entre determinadas disciplinas científicas. Una de las intenciones que motiva la celebración de **MIA15** en la ciudad de Málaga, es fomentar el incremento de nuestra comunidad científica para poder avanzar en la integración de perspectivas novedosas que nos ayuden a comprender mejor la interrelación existente entre los procesos oceanográficos que definen el eje Golfo de Cádiz/Estrecho de Gibraltar/Mar de Alborán, tan atlánticos como mediterráneos y tan mediterráneos como atlánticos.

Son varios los grupos de investigación luso-españoles que cooperan en el estudio científico de esta estratégica zona marina, y es momento de darles la oportunidad para que puedan presentar aquellas comunicaciones que versen sobre diversos aspectos de la oceanografía atlanto-mediterránea suribérica. No cabe duda que estas aportaciones arrojarán luz sobre el conocimiento que tenemos de la influencia que ejerce el mar Mediterráneo en el Océano Atlántico, y sus litorales.

Málaga, abre sus puertas a la presentación de comunicaciones de todos los grupos de investigación interesados en participar en el Simposio **MIA15**, fomentando la participación de jóvenes científicos que quieran defender en público las conclusiones de sus estudios doctorales, masterandos o de cooperación en proyectos, y así provocar enriquecedoras discusiones con el resto del foro.

Es convicción de la Comisión Organizadora que las presentaciones estarán a la altura de la excelente calidad de los resúmenes extendidos que componen la sustancia de este volumen. Deseamos además que las próximas celebraciones, que ya se anuncian para Coimbra 2018 y posteriormente Bilbao 2021, refuercen los lazos de cooperación ibéricos y que nuestra Comunidad Científica Marina sepa afrontar los retos que el futuro nos depara, y que sin lugar a duda nos ayudarán a conocer mejor nuestro Planeta y a gestionar apropiadamente sus recursos.

Dr. Víctor Díaz del Río Español
Coordinador MIA15



INDICE

Pg.

1. Ecosistemas Marinos de los márgenes ibéricos bajo influencia atlántica.

Tames-Espinosa, M., I. Martínez, T.T. Packard & M. Gómez	Planktonic potential CO ₂ emission calculation: Preliminary results by applying an adapted enzymatic methodology to marine ecosystems.	1
Gutiérrez-Martínez, M., E. González-Ortegón, F. Baldó, J.P. Cañavate & C. Vilas	Evolución espacio-temporal de la comunidad de zooplancton en el estuario del Guadalquivir	5
Carvalho-Souza, G.F., M. Llope, E. González-Ortegón, C. Vilas, F. Baldó, C. González & M.P. Jiménez	Seasonal variation of zooplankton and environmental conditions along a transect in the Gulf of Cádiz	9
Garrido, S., A. Gómez-Parra, T. Ortega & J. Forja	Variación estacional de los flujos de CO ₂ en el Golfo de Cádiz	13
Domínguez, R., S. Garrido, A. M. P. Santos & A. dos Santos	Spatial patterns of copepod communities in the Northwestern Iberian shelf during autumn	17
Sánchez de Pedro, R., F.X. Niell & R. Carmona	Primary production dynamics of two rhodophytes in an Atlantized-Mediterranean estuary	21
Miloslavich, P., W. Appeltans, N. Bax, A. Fischer, J. Gunn, F. Marsac & S. Simmons	Observación Global de los Océanos: integrando variables biológicas y ecológicas al sistema GOOS	25
Niell, F.X., R. Muñoz, M. Ruiz-Nieto & R. Carmona	Predicción de los cambios de la vegetación de marisma basada en modelos de competencia entre especies	29
Requena, C. & F.X. Niell	The ecosystem Service of an Atlantic Salt-Marsh as a Carbon Sink. Modelling, Balance and Simulation	33
López-Pulido, P., J. J. Vergara & F. G. Brun	Effects of ammonium loads in seagrass ecosystems of Bay of Cadiz	37
Sañé, E., F. Fatela, M.C. Cabral, V. Brotas & C. Beltrán, T. Drago	Organic matter quality and sediment grain size off SE coast of Algarve (Portugal)	41
Calero, M. C., J. Delgado, J. García-Lafuente & F. Martins	Preliminary study of the physical characterization of the Guadiana estuary (SW Iberian Peninsula) by the hydrodynamic model Mohid	45
Moreno-Roldán, J.M., M.A. Luque-Nieto, P. Otero, J. Poncela, L.M. Fernández-Salas & V. Díaz-del-Río	Monitorización de entornos submarinos en tiempo real.	49

2. Recursos marinos pelágicos y demersales.

Yebra, L., M. V. Funes, E. González-Ortegón, F. Baldó, M. P. Jiménez, P. Cañavate & C. Vilas	Variación estacional de la condición nutricional larvaria del boquerón (<i>Engraulis encrasicolus</i>) en el estuario del Guadalquivir.	53
García-Ruiz, C., D. Lloris & L. Gil de Sola	Distribución espacial de las especies ícticas en el talud continental del mar de Alborán (sector norte) y el Golfo de Vera.	57
Delgado, M., Silva, L., Gómez, S., Masferrer, E., Cojan, M., Terrón, A., Fernández, J., Martínez, E., Gaspar & M.	Estructura poblacional, crecimiento y producción de la coquina <i>Donax trunculus</i> en la zona intermareal del litoral de Huelva.	61
Pires, R. F. T., M. Pan, A. M. P. Santos, C. Faria, S. Ferreira, I. A. Catalán, L. Prieto & A. dos Santos	Larval dispersal in the Gulf of Cadiz - Mediterranean Sea system: the case of the <i>Sergia robusta</i> shrimp.	65
Rubio, C. J., D. Macías & J. C. Báez	Efecto de las oscilaciones atmosféricas sobre las capturas de Grandes Migradores Pelágicos con interés pesquero.	69
Marina, P., J.M. Rodríguez, R. Laiz-Carrión, A. García & J. Baro	Distribución espacial y variabilidad temporal de la comunidad de larvas de peces en la bahía de Málaga.	73
Del Árbol, J., R. Gálvez & A. Terrón-Sigler	Pautas de pesca artesanal en la Reserva de Pesca de la Desembocadura del Guadalquivir.	77
Cosín, A., R. Cabrera & M.C. Soriguer	Análisis de la variabilidad temporal de los parámetros biológicos de las capturas del boquerón (<i>Engraulis encrasicolus</i> L.) en el Golfo de Cádiz.	81

Muñoz, P., J.C. Báez, E. Ceballos, M.J. Meléndez, E. Alot & D. Macías	Análisis preliminar del efecto de las oscilaciones climáticas sobre la condición física de la melva (<i>Auxis rochei</i>) post-reproductora en el Mar de Alborán.	85
Vila, Y., C. Burgos, M. Soriano, I. Sobrino, C. Barragán-Méndez & J. Canoura	Imágenes submarinas: una herramienta para la estimación de la abundancia de cigala en el golfo de Cádiz	89

3. Mesa Redonda. Las extensiones de la Plataforma Continental en Portugal y España. Alcance científico.

Martins, M.A. & P. Neves Coelho	Are Courts and Tribunals promoting the encroachment of the CLCS functions?	93
--	--	-----------

4. Modelado y simulación numérica de procesos en el medio marino.

Macías, J., M.J. Castro & T. Morales	Numerical Simulation of hyperpycnal flows with the 1D Turbidity-HySEA model.	97
Bárceñas, P., L.M. Fernández-Salas, J. Macías, F.J. Lobo, N. López-González & V. Díaz del Río	El papel de la pendiente y el caudal fluvial en la construcción deltaica de ríos montañosos de caudal estacional.	101
Fernández-Nieto, E.D., T. Morales de Luna & G. Narbona-Reina	On Saint-Venant-Exner models with arbitrarily sloping sediment beds.	105
Morales de Luna, T., E.D. Fernández-Nieto & M.J. Castro	Sediment transport in shallow water.	109
Salgueiro, D.V., H. de Pablo, R. Neves & M. Mateus	Simulating thermal plume dispersion on the southwest Iberian coast. The case of Sines, Portugal.	113
Rodríguez-Delgado, C., R.J. Bergillos & M. Ortega-Sánchez	Modelado de sistemas deltaicos altamente alterados: El caso del Guadalfeo (Sur de España)	117
Antunes do Carmo, J. S.	Sediment transport induced by skewness and asymmetry of the wave	121
De Pablo, H., D. Salgueiro, C. Viegas, F. Campuzano & R. Neves	Operational model to support submarine outfall discharges monitoring on West Iberian Coast-Cases of Guia and Sines, Portugal.	125
Rueda, L., A. Punzón, A. Rodríguez, J. Gil, L. Gil de Sola, A. Esteban, M. Hidalgo & E. Massutí	Time series modelling of Spanish demersal fisheries landings.	129

5. Naturaleza y estructura del margen continental ibérico y macaronésico.

Duarte, L. V.	Evidências sedimentares e estratigráficas do proto-Atlântico com elevado valor científico e impacto educativo: O exemplo do Jurássico Inferior da península de Peniche (Portugal).	133
Cadenas, P., J.A. Pulgar & G. Fernández-Viejo	Estructura de la Cuenca Asturiana (Margen Continental Noribérico) a partir del análisis de sondeos y perfiles sísmicos de reflexión.	137
Cunha, P.P., A.A. Martins, J. Cabral, M.P. Gouveia, J.-P. Buylaert & A.S. Murray	Staircases of wave-cut platforms in western central Portugal (Cape Mondego to Cape Espichel) – relevance as indicators of crustal uplift.	141
Lopes, F. C., L. C. Gama Pereira, A. A. Gomes, P. P. Cunha, C. R. Gomes & A. A. Martins	Os relevos calcários da Região Central do Barrocal Algarvio (Sul de Portugal): um modelo tectónico.	145
Vázquez, J.T., M.C. Fernández-Puga, D. Palomino, L.M. Fernández-Salas, O. Sánchez-Guillamón, N. López-González, V. Díaz del Río & R. Vegas	Shallow tectonics on the middle continental slope of the northeastern Gulf of Cadiz continental margin (SW Iberia).	149
Fernández-Puga, M.C., O. Sánchez-Guillamón, L.M. Fernández-Salas, J.T. Vázquez, D. Palomino, L. Somoza, T. Medialdea, F.J. González & R. León	Caracterización morfológica y estructural de nuevos volcanes de fango en el margen marroquí del Golfo de Cádiz.	153
Palomino, D., N. López-González, J.T. Vázquez, L.M. Fernández-Salas, J.L. Rueda, E. González-García, R. Sánchez-Leal & V. Díaz-del-Río	Características geológicas, oceanográficas y bentónicas del volcán de fango Gazul en el talud medio del Golfo de Cádiz.	157
Magalhães, V. H., L. Menezes Pinheiro, C. Vasconcelos & S. Wang	Paleo-temperature and composition of fluids associated with the formation of methane-derived authigenic carbonates from the Gulf of Cadiz.	161
Merinero, R., R. Lunar, V. Cardenas, L. Somoza & F.J. González	Sunflower micro-pyrite in methane-derived carbonate pipes of the Gulf of Cadiz.	165



León, R. , T. Medialdea, Somoza, L., J. Giménez-Moreno & González, F.J.	Potencialidad y dificultades en la evaluación de la susceptibilidad a los deslizamientos submarinos en el MIA a partir del catálogo de eventos.	169
Pajarón, L. , M.C. Fernández-Puga, J.T. Vázquez, E. López-Baeza & L.M. Fernández-Salas	Caracterización de deslizamientos submarinos en el sector nororiental del talud superior y medio del Golfo de Cádiz (SO de la Península Ibérica).	173
Sánchez-Guillamón, O. , J.T. Vázquez, L. Somoza, D. Palomino, L.M. Fernández-Salas, T. Medialdea, R. León, N. López-González & F.J. González	Morphological characteristics and superficial structure of submarine mounds in the lower slope of the Canary continental margin (W of Canary Islands).	177
Sánchez Guillamón, O. , L.M. Fernández-Salas, D. Palomino, J.T. Vázquez, T. Medialdea & L. Somoza	Morphometry of submarine mounds in the lower slope of the Canary continental margin (W of Canary Islands): A DEM – based analysis.	181
Fernández-Sáez, F. , F. Bohoyo, A. Maestro, M. Domínguez & J. García-Senz	Determinación de estructuras geológicas susceptibles de almacenar dióxido de carbono en el Margen Cantábrico: Proyecto ALGECO2	185
Plaza-Morlote, M. , D. Rey, J.F. Santos, S. Ribeiro, D. Heslop, A. Bernabéu, K.J. Mohamed, B. Rubio & V. Martíns	Caracterización y procedencia de “IRDs” en la Cuenca Interior de Galicia (NW Iberia)	189
López, A. E. , B. Rubio, D. Rey, K.J. Mohamed, P. Álvarez-Iglesias, M. Plaza-Morlote, A. Bernabeu & V. Martins	Sediment characterization in the vicinity of the Giant Pock Mark structure known as the “Gran Burato” (Transitional Zone, Galicia continental margin).	193
Mena, A. , G. Francés & R. González-Álvarez	Surface oceanographic conditions of the Galicia Interior Basin during the past 60 ka: planktonic foraminifera analysis.	197
Dinis, P. A. , J. L. Dinis, M. Mendes, J. Rey & J. Pais	Interpreting climate from weathering indices. A case study from the Early Cretaceous of western Portugal.	201
Cartelle, V. , N. Martínez-Carreño & S. García-Gil	Caracterización del relleno sedimentario de la Ría de Ferrol (“Rías Altas”, NO España): resultados preliminares del estudio de la estratigrafía sísmica.	205
Fatela, F. , P. Costa, N. Hoska, M. Quintela, C. Andrade, M. A. Oliveira, T. Drago & M C. Freitas	Complementary approach of foraminiferal analysis to characterize the sedimentary record of tsunamis. An example from November 1st, 1755 deposits in Algarve (South Portugal).	209
Cunha, P.P. , C. Andrade, M.C. Freitas, J. Dinis, A.A. Martins, P.J.M. Costa, M.A. Oliveira, J.-P. Buylaert, A.S. Murray & S. Marques	Characterization of the sedimentary record of the AD1755 tsunami in the Martinhal Holocene succession (Algarve, Portugal).	213
Neves, M.C. , C. Roque & K.M. Luttrell	Sea level changes and earthquake triggering in SW Iberia: Implications for submarine landslides from Coulomb stress models.	217

6. Oceanografía y dinámica litoral en los márgenes ibéricos bajo influencia atlántica.

Reul, A. , M. Muñoz & B. Bautista	Spatio-temporal variability in the NW-Alboran Sea upwelling area and derived estimates of nitrate upwelling and POC downwelling.	221
Usó, J. , J. Guitián, A. Mena, G. Francés, M. Pérez-Arlucea & Equipo MOWER	Variabilidad de la intensidad de la MOW en el sector oriental del golfo de Cádiz: implicaciones climáticas.	225
Serrano, M.A. , M. Díez- Minguito, M. Ortega- Sánchez & M.A. Losada	Estudio de la caracterización y propagación de ondas de plataforma continental en el suroeste del mar Mediterráneo.	229
Fernández-Nóvoa, D. , M. Gómez-Gesteira, M. de Castro, R. Mendes, M. Des & J.M. Dias	Characterization, analysis and comparative of the most important Atlantic Iberian river plumes using MODIS imagery.	233
Martin-García, G.M. , F.J. Sierro & J.A. Flores	Reconstruction of North Atlantic circulation affecting the SW Iberian Margin during Glacial stages from 840 to 530 ka.	237
Burgos, M. , T. Ortega & J.M. Forja	Methane emissions to the atmosphere from aquatic systems of Cadiz Bay (SW Spain).	241
Ortega, T. , M. Burgos, R. Ponce & J.M. Forja	Dinámica del carbono inorgánico en sistemas costeros de la Bahía de Cádiz: efectos de factores antrópicos.	245
Ponce, R. , M. Burgos, T. Ortega, J. Forja & A. Gómez-Parra	Variabilidad estacional del comportamiento de nutrientes en la Bahía de Cádiz (SW ESPAÑA).	249

Gutián, J. , J. Usó, A. Mena, M. Pérez-Arlucea, G. Francés & Equipo MOWER	Características sedimentarias de un canal de corriente profunda en un sistema sedimentario contornítico arenoso (golfo de Cádiz).	253
Costoya, X. , D. Fernández-Nóvoa, M. de Castro, M. Gómez-Gesteira & F. Santos	Efecto de las descargas de los ríos sobre el calentamiento costero en el Atlántico Norte: Estudio de los ríos Loire y Gironde.	257
Garel, E. , I. Laiz & P. Relvas	Multiyear observations of coastal counter-currents in the Gulf of Cadiz.	261
Cearreta, A. , M.J. Irabien & I. López	Regeneración ambiental durante el Antropoceno: ¿Una nueva página en la historia de la Ría de Bilbao?	265
Cearreta, A. , N. El bani, S. Hernández-Martín, M.J. Irabien & A. Hilario	Evolución ambiental del estuario del Deba (Geoparque de la Costa Vasca) durante el Holoceno.	269
Gago, J. , G. Gonzalez-Nuevo, A. Serrano & M.B. Santos	Basuras marinas (flotantes y sobre el fondo) frente a la costa noroccidental de la Península Ibérica (2007-2012).	273
Carmona, R. , R. Sánchez de Pedro, M. Ruiz-Nieto & F.X. Niell	Reassessment of furoid assemblages next to a pulp mill waste in the Northwest coast of Spain	277
Coello Oviedo, M^a D. , C.A. Aragón Cruz, M ^a M. Hinojosa Guerra, A. Real & J. M ^a Quiroga Alonso	Infiltraciones salinas en aguas residuales urbanas y su influencia sobre los sistemas de depuración biológica.	281
Des, M. , D. Fernández-Nóvoa, M. De Castro & M. Gómez-Gesteira	Minho turbid plume analysis under its main drivers using MODIS imagery.	285
García-Martínez, M.C. , F. Moya, M. Vargas-Yáñez, M. Serra, J.L. López-Jurado, R. Balbín, A. Aparicio-González & R. Santiago	El programa de monitorización RADMED "Series temporales de datos oceanográficos en el Mediterráneo" (2007-2015) en el mar de Alborán.	289
Cravo, A. , A. Ovelheiro, J. Luis & J. Jacob	What are the driving mechanisms of the mass exchanges through the main inlet of Ria Formosa lagoon and adjacent channels under autumn conditions?	293
Gomes, A. , T. Boski, D. Moura, K. Szkornik, S. Connor & A. Witkowski	The Holocene history of the Guadiana estuary as told by diatoms and chrysophyte cysts.	297
Leira, M. , M.C. Freitas, C. Andrade, A. Cruces, V. Paio Lopes & S. Moreira	Past and Present of Coastal Dune Environments of the Southwestern Portuguese Coast.	301
Marinho, B. , C. Coelho, M. Larson & H. Hanson	Aplicação da análise EOF ao trecho costeiro Barra-Vagueira.	305
Montes, J. , J. Benavente & L. Del Río	Influencia de los temporales a corto plazo en un sistema dunar: Punta del Boquerón (Bahía de Cádiz).	309
Nava, E. , P. Bárcenas, P. Otero, N. López-González, M.C. Clemente, L.M. Fernández-Salas, M.C. García, F. Moya, J.T. Vázquez, F.J. Lobo, O. Sánchez-Guillamón, D. Palomino, M. Vargas, J. Macías & V. Díaz-del-Río	Análisis de imagen para la identificación de objetos en filtros procedentes de las plumas de turbidez.	313
Puig, M. , J. Benavente, L. Del Río & T.A. Plomaritis	Clima marítimo y respuesta morfodinámica de dos tramos de una playa urbana (Cádiz).	317
Sousa, C. , T. Boski, L. Pereira & A. Gomes	Holocene reconstruction of the depositional record and sea level rise in the Ria Formosa barrier system, Portugal.	321

7. Pluridisciplinar. Presentaciones en formato poster.

Barbero, I. , B. Rosado, C. Torrecillas, R. Páez, A. Pérez-Peña, A. Fernández-Ros, J. Garate, A. García, R. Ortiz & M. Berrococo	Estudios geodinámicos de la región de la Macaronesia, Margen Occidental de la Península Ibérica y Costa Occidental Africana mediante observaciones GNSS continuas.	325
Bárcenas, P. , F.J. Lobo, L.M. Fernández-Salas, I. Mendes, N. López-González, J. Macías, J.T. Vázquez & V. Díaz del Río	Building up stages of a Mediterranean delta: Climatic changes and anthropogenic forcing in the Adra River delta.	329
Baro, J. , J. M. Serna-Quintero, T. García, A. Giráldez, P. Marina, J. L. Rueda, M. Gallardo-Núñez, E. Moya, R. Laiz-Carrión & A. García	Distribución espacial de flotas pesqueras en una futura Reserva de Pesca en la bahía de Málaga (Noroeste del Mar de Alborán).	333
Carvalho, A. N. , F. Pereira, T. Drago & M. B. Gaspar	Does the shoreface morphodynamics affect the spatial-temporal distribution of macrobenthic communities? An integrated approach on Eastern Algarve shelf.	337
Ceballos, E. , J.C. Báez, M ^a . J. Meléndez, P. Muñoz & D. Macías	Variaciones interanuales en las capturas de tiburones pelágicos en el Mar de Alborán, ¿dependen de las Oscilaciones Atmosféricas?	341



Ciércoles, C. , C. Garcia-Ruiz, M. González & J.L. Rueda	Moluscos recolectados con arte de arrastre en fondos blandos circalitorales y batiales del norte del mar de Alborán.	345
Cojan, M. , L. Silva, M. Delgado, A. Terrón, J. Fernandez & E. Martinez	Descripción de la fauna macrobentónica en la zona intermareal del litoral de Huelva donde se desarrolla la pesquería de coquina (<i>Donax trunculus</i> Linnaeus, 1758).	349
Cores, C. & K. Erzini	Aspects of the reproductive biology of Pennant's swimming crab (<i>Portumnus latipes</i>) in the south of Portugal.	353
Czerwinski, I. A. , R. Gálvez-César, J. A. Callejo-López & A. Terrón-Sigler	Testing fish assemblages and lithology association through VMS and landing data.	357
Duarte, D. , V. H. Magalhães, P. Terrinha, C. Ribeiro, L. M. Pinheiro, O. Benazzouz & Kim Jung-Hyun	Seismic characterization of fluid migration and Pockmarks formation in the Estremadura Spur, Western Iberian Margin.	361
Gallardo-Roldán, H. , J. Urrea, E. León, M. Lozano, J. Baro, J.L. Rueda & T. García	Análisis de los descartes y el impacto bentónico de la pesquería de dragas mecanizadas dirigida a la chirla en el Mar de Alborán.	365
García, T. , M. González, J. Baro, J.M. Serna-Quintero, C. Ciércoles, A. Carbonell & J.M. Bellido	Biomasa descartada de especies explotadas comercialmente por la flota de arrastre de fondo en el Mar de Alborán Norte.	369
Gómez-Ballesteros, M. , F. Sánchez, A. García-Alegre, C. González-Pola, J. Hernández-Molina, G. Ercilla, E. Llave & S. Mink	Caracterización morfosedimentaria del Banco Le Danois (AMP El Cachucho, mar Cantábrico).	373
González-García, E. , J.L. Rueda, G. Bruque, N. López-González, L.M. Fernández-Salas, C. Farias & V. Díaz del Rio	Evaluación espacial de la actividad pesquera de arrastre en un Campo somero de Volcanes de fango del Golfo de Cádiz.	377
González-García, C. , L.M. Lubián, C. García-Muñoz & J.M. Forja	Contribución del pico y nanofitoplancton a la biomasa fitoplanctónica total en el Golfo de Cádiz.	381
Hernández-Marrero, Y. A. & R. Cabrera-Castro	Análisis del estado de los erizos de mar en Canarias y zonas Atlánticas - Mediterráneas de la Península Ibérica.	385
Jiménez, M.P. , F. Alvarez, F. Baldó, C. González, E. González-Ortegón, L. Yebra, F. Ramos & C. Vilas	Estudios de crecimiento diario en otolitos de larvas de <i>Engraulis encrasicolus</i> L. 1758 en el Golfo de Cádiz (SW Península Ibérica).	389
Lebreiro, S.L. , L. Antón, M.I. Reguera, I. Mendes & F.J. Lobo	The sedimentary record of the muddy depocentres derived from the Guadiana River, northern Gulf of Cadiz.	393
Lira, C. , M. Ribeiro, I. Bosnic, S. Oliveira, J. Horta, A. Nascimento, A. Gomes, D. Moura	MOSES Project: first results of an in situ prompt method to detect fluorescent tracer	397
Lopes, A. , P.F. Silva, T. Drago, V. Magalhães, C. Roque, A.I. Rodrigues, A. Kopf, D. Völker, P. Terrinha & M.A. Baptista	Magnetic parameters and their contribution to the identification of tsunami layers in the sedimentary record off Algarve (South of Portugal) - Preliminary results.	401
Luján, M. , F.J. Lobo & M. Bruno	Geomorphological features of the northern continental shelf of the Strait of Gibraltar adjacent to Camarinal Sill.	405
León, E. , J. Urrea, H. Gallardo-Roldan, M. Lozano, J. Baro, J.L. Rueda & T.García	Descarte e impacto asociado a la pesquería de la coquina (<i>Donax trunculus</i> , 1758) en el Mar de Alborán: composición, estructura y variación espacio-temporal.	409
Llave, E. , F.J. Hernández-Molina, D.A.V. Stow & R. Brackenridge	Sandy contourites during the Pliocene and Quaternary on the middle slope of the Gulf of Cadiz: sedimentary and paleoceanographic implications.	413
Llave, E. , F.J. Hernández-Molina, G. Ercilla, M. García, C. Roque, C. Juan, A. Mena, B. Preu, D. Van Rooij, M. Rebesco, R. Brackenridge, G. Jané, D. Stow & M. Gómez-Ballesteros	Contourite deposits related to Mediterranean water masses around Iberia: state of the art and future implications.	417
Macías, D. , A. García-Horcajuelo, S. García-Barcelona, E. Alot, E. Ceballos, M.J. Meléndez & J.C. Báez	Segregación espacial por sexo de la tintorera en el Atlántico Este y Mediterráneo Occidental.	421
Marina, P. , J.M. Rodriguez, R. Laiz-Carrión, A. García & J. Baro	Distribución y abundancia de los estadios tempranos de <i>Sardina pilchardus</i> y <i>Engraulis encrasicolus</i> en la bahía de Málaga (Noroeste del Mar de Alborán).	425
Martin-García, G.M. , F.J. Sierro, D. A. Hodell & J.A. Flores	Climate oscillations on the SW Iberian Margin from 860 to 490 ka.	429
Mateo-Ramírez, Á. , C. Farias, H. Gallardo Roldán, A. Díaz, J.L. Rueda, J.E. García Raso, F. Ordines & M.C. García Ruiz	Asociaciones de decápodos de fondos blandos circalitorales y batiales del mar de Alborán.	433

Mateus, A. , M. Cachão, C. Roque, F.J. Hernández-Molina, G. Ercilla, D. Casas & MOWER Cruise party	Calcareous Nannofossils as indicators of mass-transport deposits (CONDRIBER project).	437
Matias, C. , M.C. Cabral & F. Fatela	Preliminary assessment of Ostracoda and benthic Foraminifera assemblages in the oceanographic context of W Algarve upper slope (SW Portugal)	441
Mazouz, M. & S.-M. E.-A. Abi-Ayad	Contribution to the study of reproduction parameters of the European conger eel (<i>Conger conger</i> ; Linnaeus, 1758) from the Western Algerian coasts, Oran bay (Algeria).	445
Medialdea, T. , J. Giménez Moreno, L. Somoza, R. León & F.J. González	El Proyecto EMODnet: una iniciativa para el desarrollo del conocimiento geológico de los mares europeos.	449
Meléndez, M^a.J. , D. Macías, E. Ceballos, P. Muñoz, J. A. Camiñas, J. M. Serna-Quintero & J. C. Báez	La demarcación Estrecho-Alborán como un área prioritaria para la conservación de los Condrictios en un contexto Atlántico-Mediterráneo.	453
Moreno, J. , F. Moreno, F. Fatela, E. Leorri, R. Taborda	A hydro-climatic approach based on newspaper grape harvest dates and marsh benthic foraminifera (Minho, NW Portugal).	457
Moya, E. & J. de la Rosa	Ficoflora asociada a praderas de <i>Posidonia oceanica</i> en las provincias de Granada y Málaga.	461
Muñoz-Lechuga, R. , S. van Bergeijk, C. Vilas, R. Sánchez-Leal, C. Pérez-Gavilan & J.P. Cañavate	Identificación, cuantificación y análisis de ácidos grasos de la comunidad fitoplanctónica del área de influencia del Guadalquivir en el Golfo de Cádiz.	465
Neves, M.C. , P.M. Figueiredo & S. Martínez-Loriente	Southwest Iberia uplift investigated by Flexural Modelling.	469
Nil, S. , S. Ali-Mehidi, A. Zellal & S.-M. E.-A. Abi-Ayad	Effects of season on the yield and quality of agar from the Rhodophyta <i>Gelidium sesquipedae</i> from Mostaganem (Algeria).	473
Oliveira, A. , J. Cascalho, J. Duarte, M. Ribeiro & R. Taborda	Diferenciação composicional e dimensional do sedimento arenoso - Praia do Norte (Nazaré).	477
Palomino, D. , J.T. Vázquez, L. Somoza, R. León, N. López-González, T. Medialdea, L.M. Fernández-Salas & F.J. González	Características geomorfológicas del Monte submarino Echo (Sur de la Provincia Volcánica de las Islas Canarias).	481
Quintela, M. , F. Fatela & T. Drago	Benthic foraminifera analysis applied to a preliminary study of tsunami deposition the outer shelf off Algarve (Portugal).	485
Rey, D. , K.J. Mohamed, A. Andrade, I. Rodríguez-Germade, R.L. Coimbra, B. Rubio, A.M. Bernabeu, M. Plaza-Morlote, A.E. López & V. Martins	Magnetic Criterion to identify Distal IRD Layers at the NW Iberia Continental Margin.	489
Rodríguez, A. , F. Sánchez & A. García-Alegre	Comunidades epifaunales de los fondos duros batiales del Banco Le Danois (AMP El Cachucho, mar Cantábrico).	493
Roque, C. , P. Madureira, A. Santos de Campos, F. Brandão, M. A. Martins, L. Pinto Ribeiro, P. Conceição & F. Dias	Determination of the Base of the Slope region in continental margins dominated by along-slope depositional processes - The case of Madeira Island lower slope (Central Atlantic).	497
Roque, C. , P.F. Silva, T. Drago, A. Lopes, B. Alonso, J.T. Vázquez, D. Casas, N. López-González, G. Ercilla & M. Neres	Vertical zonation of bioturbation and mass movements in the Portimão Bank (Gulf of Cadiz, SW Iberia).	501
Rosado, B. , I. Barbero, A. Jiménez, R. Páez, G. Prates, A. Fernández-Ros, J. Gárate & M. Berrocoso	Series temporales GNSS en la región SPINA (Sur de la Península Ibérica- Norte de África): tratamiento, análisis y modelo de deformación obtenido.	505
Rueda, J.L. , C. Farias, M. Gallardo-Núñez, H. Gallardo-Roldán, A. Mateo, A. Díaz, E. Moya-Urbano, E. González-García, J. Urra, F. Ordines, M. González, C. Salas & C. García-Ruiz	Molluscan assemblages from circalittoral and bathyal soft bottoms of the northern Alboran Sea.	509
Rueda, J.L. , M.C. Fernández-Puga, M.J. Peñalver, J.T. Vázquez, M. Gallardo-Núñez, N. López-González, L.M. Fernández-Salas, R. Martos & M.P. Mata	Coralligenous communities linked to diapiric processes from the Spanish shelf of the Gulf of Cádiz	513
Saber, S. , P. Muñoz, J. Ortiz de Urbina, M.J. Vives-Gómez, P. Rioja & D. Macías	Análisis de las tendencias de las capturas de atún listado <i>Katsuwonus pelamis</i> (Linnaeus, 1758) de la pesca deportiva en el Mediterráneo occidental (2006-2014).	517
Sánchez Ruiz, M. , J. E. García Raso, J. C. Baez & J. A. Camiñas	Fauna de epibiontes asociada a ejemplares de tortuga boba (<i>Caretta caretta</i> Linnaeus, 1758) capturados de forma accesorias en palangres de superficie en el Mediterráneo occidental y Canarias.	521



Sánchez-Guillamón, O. , M.C. García, F. Moya, J.T. Vázquez, D. Palomino, M.C. Fernández-Puga & A. Sierra	A preliminary characterization of greenhouse gas (CH ₄ and CO ₂) emissions from Gulf of Cadiz mud volcanoes.	525
Santana-Casiano, J.M. , M. González-Dávila & E. Fraile-Nuez	The emissions of the submarine volcano of El Hierro Island and the effect on the physico-chemical properties of seawater.	529
Santos, A.I. , A. Oliveira, W. Zhang & T. J.J. Hanebuth	Present day sediment dynamics on the Douro Mudbelt – preliminary results of cruise M110 GALIMOS.	533
Savi, D. C. , V.L. Pacheco & J. A. Ferraz de Lima	Paralelismo entre a constituição de Áreas de Conservação Marinhas no Atlântico Sul e Atlântico Ibérico	537
Sierra, A. , T. Ortega & J.M. Forja	Variabilidad estacional de las concentraciones de CH ₄ en el Golfo de Cádiz: Flujos agua-atmósfera.	541
Tello, O. & D. Mata	“Emodnet Bathymetry” – Recopilación de datos batimétricos en el Margen Atlántico. Contribuciones desde el IEO.	545
Toyos, M.H. , T. Medialdea, L. Somoza, R. León, N. Meléndez & F.J. Gonzalez	Caracterización morfo-estructural de los volcanes Yuma, Ginsburg, Jesús Baraza y Tasyo (Golfo de Cádiz).	547
Vila, Y. , C. Farias, C. Burgos, M. Soriano, J.L. Rueda, M. Gallardo, N. López-Gonzalez, P. Tuite & I. Sobrino	Distribución espacial de la densidad de madrigueras de cigala (<i>Nephrops norvegicus</i>) en el Golfo de Cádiz y su relación con variables ambientales.	551
8. La circulación de las aguas profundas y los sistemas morfodepositivos.		
Rodríguez-Tovar, F.J. , J. Dorador	Ocean/atmosphere dynamics at deep-sea environments of the Western Iberian Margin; an ichnofabric approach on IODP site U1385.	555
García, M. , F.J. Hernández-Molina, B. Alonso, J.T. Vázquez, G. Ercilla, E. Llave & D. Casas	The Diego Cao channel and its morphological depressions (Guadalquivir Bank margin uplift, Gulf of Cadiz). Oceanographic and sedimentary implications.	559
Vandorpe, T. , I. Martins, J. Vitorino, M. Garcia & D. Van Rooij	Topography-controlled contourite depositional systems in the El arraiche area, southern Gulf of Cadiz.	563
Ercilla, G. , C. Juan, B. Alonso, F. Estrada, J. T. Vázquez, D. Casas, F.J. Hernández-Molina, B. El Moumni, E. D’Acremont & C. Gorini	Interaction between alongslope and downslope sedimentary processes in the Alboran Sea during the Pliocene and Quaternary.	567
López-González, N. , B. Alonso, D. Casas, J.T. Vázquez, D. Palomino, G. Ercilla, C. Juan, M. García & F. Estrada	End-member modelling to recognize sediment sources in contourites: a case study in the Alboran Sea.	571
Vázquez, J.T. , D. Palomino, O. Sánchez-Guillamón, L. Somoza, M.C. Fernández-Puga, L.M. Fernández-Salas, T. Medialdea, E. Fraile-Nuez, F.J. González, R. León & N. López-González	Geomorphological characteristics of the Passage of Lanzarote (East Canary Islands Region).	575
Roque, C. , F.J. Hernández-Molina, G. Ercilla, D. Casas, R. Quartau, E. Llave, B. Alonso, M. Ferran, A. Mena, G. Francés & MOWER Cruise Party	Slope failure and mass movements in the Sines Contourite Drift (West Portuguese Margin): preliminary results.	579
Roque, C. , P. Madureira, F.J. Hernández-Molina, A. Santos de Campos, R. Quartau, G. Carrara, F. Brandão, J.T. Vázquez & L. Somoza	Acoustic evidences of along-slope processes associated with mass movement deposits on the Madeira Island lower slope (Eastern Central Atlantic).	583
Levchenko, O. , V. Putans & D. Borisov	Circum Middle Caspian Contourite Depositional Complex.	587
Murdmaa, I. , O. Levchenko, D. Borisov & V. Yutsis	Influence of bottom currents on the Quaternary sedimentation in the Ceara Rise area, western Equatorial Atlantic.	591
Sánchez-Rubio, N. , L.M. Fernández-Salas, J.T. Vázquez, V. Díaz del Río, N. López-González, R. Sánchez-Leal, G. Bruque, F.J. López-Rodríguez, D. Palomino & M.C. Fernández-Puga	Caracterización morfológica de los canales submarinos en el talud superior del Golfo de Cádiz (SO de la Península Ibérica).	595
Fernández-Salas, L.M. , N. Sánchez-Rubio, J.T. Vázquez, V. Díaz del Río, N. López-González, R. Sánchez-Leal, G. Bruque, F.J. López-Rodríguez, D. Palomino & M.C. Fernández-Puga	Análisis geoestadístico de los canales submarinos en el talud superior del Golfo de Cádiz (SO de la Península Ibérica).	599
Casas, D. , G. Ercilla, F.J. Hernández-Molina, C. Roque & MOWER cruise team	Bedforms of the Mediterranean outflow current generated at the exit of the Strait of Gibraltar.	603

9. Las plataformas continentales alrededor de Iberia: avances recientes.

Fernández-Salas, L.M. , P. Bárcenas, N. López-González, F.J.Lobo, J. Urbano, P. Tuite, J. Macías, J.T. Vázquez & V. Díaz del Río	Determinación del límite distal del delta submarino del río Guadalhorce: Implicaciones morfodinámicas.	607
Cascalho, J. , R. Taborda, T. Drago, A. Silva, I. Bosnic & M. Rosa	Inner shelf sedimentary dynamics deduced from a fluorescent sand tracers experiment (preliminary results).	611
Drago, T. , R. Taborda, M. Rosa, I. Bosnic, E. Garel, S. Teixeira, J. Cascalho & A. Silva	Insights on shoreface sedimentary dynamics through the analysis of the evolution of a small sand pit offshore Tavira – preliminary results.	615
Lobo, F.J. , I. Mendes, M. García, M.I. Reguera, L. Antón, S.L. Lebreiro, D. Van Rooij, M. Luján, M.C. Fernández-Puga & J.M.A. Dias	A progradational pulse during the initial postglacial shelf drowning in the northern Gulf of Cadiz.	619
López-Ruiz, A. , R.J. Bergillos, C. Rodríguez-Delgado, M. Ortega-Sánchez & M.A. Losada	Variación temporal y espacial del transporte longitudinal de sedimentos en un sistema deltaico mediterráneo alterado.	623
Mendes, I. , F.J. Lobo, Ó. Ferreira, N. López-González, P. Bárcenas & L.M.Fernández-Salas	Guadafeo and Adra submarine deltas evolution in response to sediment supply variations.	627
Pombo, J. , A. Oliveira, A. Rodrigues & P. F. da Silva	Diferenciação interna da cobertura sedimentar recente (plataforma média portuguesa, S. Pedro de Muel).	631
Rodrigues, A. , R. Ressurreição, R. Ramos & F. Ferreira	Sismoestratigrafia da plataforma continental portuguesa no setor Melides-Sines (Alentejo): implicações tectónicas.	635

10. Habitats y gestión del espacio submarino de los márgenes ibéricos bajo influencia atlántica.

Gallardo, C. , S. Gofas, J. Urra, A. Mateo & C. Salas	Diferenciación por estratos de la comunidad de moluscos infralapídica en Riviera de Calahonda (Málaga)	639
Gallardo-Núñez, M. , J.L. Rueda, C. Farias, E. González-García, O. Sánchez-Guillamón, P. Bárcenas, N. López-González & Y. Vila	Caracterización preliminar de hábitats y megafauna en caladeros de cigala (<i>Nephrops norvegicus</i>) del golfo de Cádiz a partir de imágenes submarinas	643
González-García, E. , J.L. Rueda, J. Urra, N. López-González, D. Palomino, L.M. Fernández-Salas, J.T. Vázquez, G. Bruque, C. Farias, R. Sánchez & V. Díaz del Río	Relaciones ambientales, pesqueras y bentónicas en el campo de volcanes de fango del margen español del Golfo de Cádiz.	647
Lozano, P. , L.M. Fernández-Salas, J.L. Rueda, N. López-González, Y. Vila, F.J. López-Rodríguez, C. Farias, J.T. Vázquez & V. Díaz del Río	Efectos de las emisiones de fluidos en la respuesta acústica de los fondos marinos del golfo de Cádiz	651
Ramalho, L. V. , J. L. Rueda, O. Reverter-Gil, J. Souto & C. M. López-Fé	Presença de briozoários nos vulcões de lama do Golfo de Cádiz	655
Collart, T. , H. Stewart, K. Howell, J.F. Bourillet, E. Llave, D. Blamart, F. Mienis & D. Van Rooij	Using cold-water coral mini-mounds as analogue for giant mound growth: assessment of environmental drivers and anthropogenic impact.	659
Moya, E. , J.L. Rueda, P. Marina, M. Gallardo-Núñez, A. Díaz, J. Urra, J.E. García Raso, P. Bárcenas, L.M. Fernández-Salas, N. López-González, J.M. Serna Quintero, A. Giráldez, T. García & J. Baro	Comunidades bentónico-demersales de fondos blandos circalitorales de la bahía de Málaga	663
De la Cruz, A. , G. Muñoz & R. de Stephanis	El seguimiento de las aves marinas para la gestión de las áreas marinas protegidas.	667
García, S. , B. López, D. Jerez, F. Ríos, J. López, R. Martín & X. Valeiras	Invernada de aves marinas en el Mar de Alborán 2008-2014, descripción de las comunidades utilizando como fuente la Red de Observadores de Aves y Mamíferos Marinos (RAM).	671
Urra, J. , P. Marina, J.L. Rueda, Á. Mateo-Ramírez, T. García, J. Baro, S. Gofas, C. Salas & J.E. García Raso	Nuevas áreas marinas para la conservación de la biodiversidad bentónica en el Mar de Alborán.	675
Torreblanca, E. , J.J. Bellido, J.A. Camiñas, R. Real & J. C. Báez	Análisis temporal de varamientos de tortuga laúd, <i>Dermochelys coriacea</i> (Vandelli, 1761) en las costas de Andalucía en un contexto de calentamiento global.	679
Sánchez, F. , A. Rodríguez, A. García-Alegre & M. Gómez-Ballesteros	Cartografiado del hábitat tipo 1170-arrecifes de la Directiva Europea en los fondos batiales del Banco Le Danois (AMP El Cachucho, mar Cantábrico).	683
Lopes, V. , M. C. Freitas, C. Andrade, A. Bento, M. Cachão, P. Costa, T. Ferreira & R. Ramos	Estudo geológico do sítio arqueológico Ria de Aveiro A.	687



Andriolo, U., J. Herminio, M. Ribeiro & R.Taborda	Insights on run-up processes through high resolution video measurements	691
 11. Vulcanismo oceánico, mineralizaciones y riesgos submarinos.		
González, F.J., T. Medialdea, G. Gómez-Ramos, L. Somoza, E. Marino & R. León	Primer catálogo de mineralizaciones submarinas en España: Proyecto EMODnet-Geology	695
Marino, E., F.J. González, L. Somoza, R. Lunar, T. Medialdea & R. León	Costras de Fe-Mn de los Montes Submarinos Canarios: Composición químico-mineralógica y contenido en elementos estratégicos y críticos.	699
Quartau, R., N.C. Mitchell, A. Hipólito, R.S. Ramalho, J. Madeira, F. Tempera & C. Roque	The morphology of insular shelves as a key for understanding the geological evolution of volcanic islands: examples from the Azores archipelago	703
Santos, R. & A. Rodrigues	Geomorfologia do fundo marinho das ilhas Selvagens	707
Savi, D.C., J.T. Vazquez, J.M. Santana-Casiano, C. Presas, D. Palomino, O.Tello, M. Gómez-Ballesteros, P. Lozano, S. Meletlidis, A. Arias, J. Escanez Pérez, M. González Carballo, C. Santana & P. Sola	La hidrografía aplicada a la cartografía de los volcanes submarinos	711
Medina, F., R. Omira & N. Mhammdi	State of the knowledge on the tsunami hazard in Morocco	715