OKEANOS

ISSN: 2444-4758
P.V.P 9,10 €

Revista de la Sociedad Atlántica de Oceanógrafos Nº 11 julio-diciembre 2020

Proyecto PLASMAR

Bases para la Planificación Sostenible de Áreas Marinas en la Macaronesia

El Crecimiento Azul
¿Qué sabemos de los microplásticos en Canarias?
La presión pesquera de la flota artesanal en Canarias
Pesquería multiespecífica y multiarte
Conflictos de la pesca recreativa con la pesca artesanal
Fondos de arena. Una fauna todavía poco conocida
El planeamiento y ordenación de la acuicultura de Madeira
Energía eólica marina. Un nuevo sector marítimo

Editorial

Foto portada. Juvenil de pampano (Schedophilus ovalis) refugiado bajo una fragata portuguesa (Physalia physalis). (Autor: Joaquín Gutiérrez Fernández)

En un artículo publicado en marzo de 2014, en la *Opinión de Murcia*, Rubén Martínez Alpañez hacía una interesante reflexión sobre una frase popular muy recurrente, «La información es poder», dando su autoría, y primer desarrollo de la idea, al filósofo inglés Thomas Hobbes (1588-1679) en su obra *El Leviatán o la materia, forma y poder de un estado eclesiástico y civil*. No obstante, una forma inicial de este aforismo en lantín (*ipsa scientia potestas est*) aparece por primera vez en *Meditationes Sacrae*, publicado en 1597, de un autor contemporáneo de Hobbes, Francis Bacon (1561-1626), considerado padre del método científico. Pero, en lo que si tiene razón Rubén Martínez es que tener información no necesariamente implica conocimiento y capacidad para tomar decisiones adecuadas en base a ese conocimiento. Según Rubén Martínez, tener información no hace a nadie sabio, ya que falta algo que sólo los sabios, los maestros, poseen y transmiten: organización, estructuración, separación de la información esencial de la accesoria, criba del grano y la paja. Quizás Bacon tenía un visión más acertada y concreta de este dicho popular, ya que la traducción literal de su frase es «el conocimiento mismo es poder», entendiendo conocimiento como entendimiento y no como información.

Volviendo a la interpretación de Rubén Martínez sobre la no correspondencia entre información y conocimiento, lo verdaderamente importante es la capacidad de buscar, cribar, verificar, seleccionar y estructurar dicha información para que sea útil en cualquier proceso, independientemente de su naturaleza, donde sea necesaria la toma de decisiones. Uno de estos procesos donde la información de calidad será muy importante para la toma de decisiones es en la planificación y ordenación del espacio marítimo, que en estos momentos está en pleno proceso de desarrollo impulsado por la Directiva 2014/89/UE del Parlamento Europeo y su necesaria transposición a la legislación nacional. En este contexto, el proyecto PLASMAR, a través de su herramienta INDIMAR, se puede convertir en una fuente fundamental de información en todo este proceso de planificación y ordenación del espacio marino ya en marcha. PLASMAR ha puesto los cimientos para que la escasa y dispersa información que existe sobre los sistemas marinos en los archipiélagos macaronésicos quede estructurada, depurada, normalizada y disponible para que pueda ser utilizada en el complejo proceso de toma de decisiones asociado a la ordenación del espacio marino en torno a las islas, y permitir así la convivencia de las diferentes actividades económicas que se realizan en el océano, minimizando los impactos sobre los sistemas ecológicos. No obstante, y yendo un poco más allá en la apreciación realizada por Rubén Martínez, el poder y su derivación social puede estar en el uso que se haga de la información, pero es la sensatez y el sentido común que caracteriza a las personas sabias los que hacen que este poder se use adecuadamente y con una visión que vaya más allá de los intereses políticos y del momento en la que éste se aplique. PLASMAR es otra nueva oportunidad para ayudar a que los diferentes actores, con intereses comunes en los servicios que proporciona el mar, dispongan de la información adecuada para establecer un sistema de ordenación y explotación que permita un uso más racional y sostenible del océano. En palabras de Platón, *una buena decisión se basa en conocimiento, no en números*. Sin duda los números son muy importantes, pero es el conocimiento el que permite interpretarlos adecuadamente en su contexto.

Soltemos aquí las amarras de *Okeanos* para iniciar otra travesía hacia nuevos descubrimientos en aguas de los archipiélagos de la Macaronecia, en el aún misterioso Atlántico. Le invitamos a que tome el timón y acompañe a nuestra tripulación en esta nueva campaña hacia el conocimiento. Leven anclas, icen las gavias, juanetes y vela mayor, fijen rumbo y que el océano sea nuestro camino hacia la ciencia.

Agradecimientos

Los autores y autoras de los artículos de las páginas 04-88 quieren expresar su gratitud y reconocimiento a todos los socios y asociados del proyecto PLASMAR. Estos trabajos fueron desarrollados en el marco del Proyecto PLASMAR (MAC/1.1a/030), con el apoyo de la Unión Europea (UE) y cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y el Programa de Cooperación INTERREG V-A España-Portugal MAC 2014-2020 (Madeira-Azores-Canarias).

SOCIEDAD ATLÁNTICA De Oceanógrafos

MERCURIO EDITORIAL

Caninfo Comunicaciones

Editor Jefe Dr. José Juan Castro Hernández (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria)
Editor Técnico D. Jorge A. Liria (Mercurio Editorial)
Coordinadores de sección. Artículos científicos Dr. Aridane González González (Universidad de Las Palmas de GC) y D. Airam Guerra Marrero (Sociedad Atlántica de Oceanógrafos)
Personajes y efemérides D. Airam Sarmiento Lezcano y D. Amir Cruz Makki (Sociedad Atlántica de Oceanógrafos)
Agenda Dr. Juan Fco. Betancort Lozano (Sociedad Atlántica de Oceanógrafos)
Noticias y Libros Dra. Miriam Torres Padrón (Departamento de Química. Universidad de Las Palmas de GC) y D. Airam Guerra Marrero (Sociedad Atlántica de Oceanógrafos)
Entrevistas Aridane González González y Juan Fco. Betancort Lozano
Monstruos Marinos Dr. José J. Castro y Dr. Luis Felipe López Jurado (Inst. Univ. EcoAqua. Univ. de Las Palmas de GC)
Fotografía Dr. Aketza Herrero Barrencua y Dr. Yeray Pérez González (Sociedad Atlántica de Oceanógrafos)
Mantenimiento Web Dr. Francisco J. Machín Jiménez (Universidad de Las Palmas de GC)
Maquetación y cuidado de la revista D. Jorge A. Liria
Edición papel y on-line (gratuito): Mercurio Editorial (www.mercurioeditorial.com)
Correo electrónico: jose.castro@ulpgc.es
Teléfono: (+34) 928454549
ISSN: 2444-4758 DL GC 639-2015

04 El proyecto PLASMAR. Aspectos sociales y Repercusión en la Ordenación Espacial Marina. Ricardo Haroun
08 Bases para la PLAnificación Sostenible de áreas MARinas en la Macaronesia. Andrej Abramic, Alejandro García, Yaiza Fernádez-Palacios y Ricardo Haroun
18 Crecimiento Azul en los archipiélagos de la Macaronesia. Ricardo Haroun, Yaiza Fernádez-Palacios, Alejandro García Mendoza y Andrej Abramic
26 INDIMAR®, herramienta web de soporte a la toma de decisiones en ordenación espacial marina. Alejandro García Mendoza, Andrej Abramic, Yaiza Fernádez-Palacios y Ricardo Haroun.
32 La Comunicación Científica y el proyecto PLASMAR. Alberto Bilbao Sieyo, Leonor Parcero López, Manuel Vicente García, Luis Navarro Echeverría, Yeray Pérez González, Lorena Couce Montero y consorcio del proyecto PLASMAR
38 ¿Qué sabemos de los microplásticos en Canarias? Alicia Herrera, Ico Martínez y May Gómez
46 Distribución espacial de la presión pesquera ejercida por la flota artesanal en las Islas Canarias. Lorena Couce Montero, Alberto Bilbao Sieyo, Yeray Pérez González, Alejandro García Mendoza y José Juan Castro Hernández
52 Estandarización de la captura por unidad de esfuerzo en una pesquería multiespecífica y multiarte. Lorena Couce Montero, Yeray Pérez González, Alberto Bilbao Sieyo y José Juan Castro Hernández
58 Conflictos de la pesca recreativa con la pesca artesanal mediante un enfoque ecosistémico: implicaciones para una gestión sostenible de los recursos. Lorena Couce Montero y José Juan Castro Hernández
64 Fondos de arena. Una fauna todavía poco conocida. Una monitorización de extracción de arena innovadora. Sandra Blasco-Monleón, Mariana Silva y João M. Gonçalves
70 El papel decisivo del planeamiento y la ordenación marítima en el desarrollo de la acuicultura en el caso del archipiélago de Madeira. Carlos A.P. Andrade y Natasha C. Nogueira
76 Entrevista a: Ricardo Haroun Tabraue
80 Entrevista a: Carlos Alberto Pestana Andrade
84 Energía eólica marina. Un nuevo sector marítimo y su encaje en las propuestas de ordenación espacial marina en las Islas Canarias. Andrej Abramic, Alejandro García, Yaiza Fernández-Palacios y Ricardo Haroun
89 Okeanos de Fotos. Joaquín Gutiérrez Fernández
104 Series Malacológicas. Cefalópodos con concha. (Spirulas, Nautilos y Argonautas). Juan Francisco Betancort Lozano
107 Un mar para comérselo. Chocolate de burgado (*Phorcus spp.*). Abraham Ortega García
108 Personajes. Dr. Héctor Bustos Serrano. Presidente del Consejo Directivo del Museo Caracol (México). Ejemplo y trayectoria.
114 Monstruos Marinos (10). Avispas de mar. José Juan Castro
116 Noticias Okeanos. José J. Castro
120 Efemérides. Día Internacional de la defensa del Ecosistema Manglar. Airam Sarmiento Lezcano
124 Pérez Galdós y el mar. Jorge A. Liria
126 Reseñas bibliográficas

Número especial con algunos de los trabajos desarrollados en el marco del **Proyecto PLASMAR** (MAC/1.1a/030) www.plasmar.eu, que cuenta con el apoyo de la Unión Europea (UE) al estar cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y el Programa de Cooperación INTERREG V-A España-Portugal MAC 2014-2020 (Madeira-Azores-Canarias) www.mac-interreg.org

Consorcio del proyecto

ULPGC Andrej Abramic, Ricardo Haroun Tabraue, Yaiza Fernández-Palacios, Alejandro García Mendoza, José Juan Castro Hernández, May Gómez, Alicia Andrea Herrera Ulibarri, Ico Martínez Sánchez, Francisco Jose Otero Ferrer, Adolfo Jimenez Jaen, Tony Sánchez Déniz, Bruno Minuzzi Schemes, **DRAM** Gilberto Carreira, Aida MRV. Silva, Maria CC. Magalhães, Paulo FN. Miranda, **DROTA** Manuel Ara Gouveia Oliveira, Pedro Sepulveda, Isabel Lopes, Vítor Jorge, **ARDITI** Carlos Andrade, João Canning-Clode, Ignacio Gestoso García, Natacha Nogueira, Soledad Álvarez, Lidia Png, Virgínia Catanho, **GMR** Carlos Hernández Gorrín, Ninoska Pavón Salas, Alberto Bilbao Sieyro, Yeray Pérez González, Lorena Couce Montero, María Teresa Brito Rodríguez, **DIT** Conor Norton, Paul Lawlor, **SRAP** José Luís da Silva Ferreira, **DGP** Francisco D. Melián Gómez.

Entidades participantes

Beneficiario principal. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
Socios. Direção Regional dos Assuntos do Mar (DRAM), Dirección Regional de Ordenación del Territorio y Ambiente (DROTA). Secretaría Regional del Ambiente y de los Recursos Naturales, Agência Regional para o Desenvolvimento da Investigação, Tecnologia e Inovação (ARDITI) y Gestión del Medio Rural de Canarias, S.A.U. (GMR)
Asociados. Dirección General de Pesca. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas, Gobierno de Canarias; Dublin Institute of Technology, School of Transport Engineering, Environment and Planning; y Direção Regional de Pescas. Secretaría Regional de Agricultura e Pescas

Ricardo Haroun Tabraue

“Los investigadores de PLASMAR han definido y propuesto metodologías científicas robustas”

CATEDRÁTICO DE BOTÁNICA MARINA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Por favor, háganos una breve descripción de lo que ha sido trayectoria personal y científica.

Soy doctor en Ciencias Biológicas desde 1988 y Catedrático de Conservación y Gestión de Plantas Marinas en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) a partir del año 2016. A lo largo de mi carrera científica me he ido especializado en diferentes temas relacionados con la conservación y la gestión sostenible de los recursos marinos. Entre los proyectos científicos desarrollados en los últimos años, destacan entre otros: Biota Marino, Canarias por una Costa Viva, PARQMAR, MARMAC, Status Ecológico de Macroalgas y Cambio Climático en Canarias, Prevent Escapes, EcoAqua, Programa POSEIDON, INDICIT y más recientemente PLASMAR y MarSP. En general, mi actividad profesional trata de fomentar el uso responsable de los recursos biológicos del litoral, con especial atención en la conservación de especies y hábitats marinos relevantes en Canarias como son los sebadales, las rasas intermareales, así como las áreas marinas protegidas y los efectos del cambio climático sobre las especies marinas.

¿En qué consiste el proyecto PLASMAR y que partes desarrolla?

Los investigadores vinculados al proyecto PLASMAR, entre los años 2017 y 2020, han trabajado en la definición y propuestas de metodologías científicas robustas que contribuyan a la Ordenación del Espacio Marítimo (OEM) y al Crecimiento Azul, considerando las características biogeográficas de la Macaronesia Europea (los archipiélagos de Azores, Madeira y Canarias), aplicando un enfoque ecosistémico. Es decir, buscando el equilibrio entre el desarrollo de los sectores marítimos y la conservación ambiental marina. Tanto la OEM como el Crecimiento Azul están contempladas en la Política Marítima Integrada (PMI) y la política medioambiental marina, como es el caso de la Directiva Marco sobre Estrategia Marina (2008/56/CE).

Como objetivos específicos dentro del proyecto PLASMAR me gustaría señalar los siguientes: Primero, la selección de los parámetros ambientales para la determinación del buen estado de las aguas canarias / macaronésicas en aplicación de Directiva Europea de Estrategia Marina. Así mismo, hemos diseñado los protocolos adaptados a las condiciones ambientales de nuestros archipiélagos para los correspondientes programas de monitoreo ambiental marino.

“La herramienta INDIMAR es una aplicación web que integra el conocimiento y toda la información marina recopilada durante el proyecto PLASMAR, proporcionando información actualizada sobre cuáles podrían ser las áreas idóneas para el desarrollo de los sectores marinos”.

En segundo lugar, la recopilación de la información espacial marina y de los datos asociados para cualquiera de los tres archipiélagos, de tal forma que puedan ser utilizados en los procesos de ordenación marina y recogidos dentro de un catálogo estructurado y normalizado según Directiva Europea INSPIRE en acceso abierto y público en el Geoportal del IU-ECOAQUA.

El tercer objetivo es la identificación de cuáles podrían ser las áreas apropiadas para el potencial desarrollo de actividades vinculadas al Crecimiento Azul en el marco de un enfoque ecosistémico. Y el cuarto y último es creación de un Sistema de Apoyo a la Toma de decisiones para la Ordenación Espacial Marina. La herramienta INDIMAR es una aplicación web que integra el conocimiento y toda la información marina recopilada durante el proyecto PLASMAR, proporcionando información actualizada sobre cuáles podrían ser las áreas idóneas para el desarrollo de los sectores marinos.

Soy el Coordinador del proyecto PLASMAR en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), a través del Instituto Universitario en Acuicultura Sostenible y Ecosistemas Marinos (IU-ECOAQUA). Otros miembros implicados en el proyecto en Canarias son la empresa pública Gestión del Medio Rural (GMR) y, en menor medida, la Dirección General de Pesca del Gobierno de Canarias.

En el caso de Madeira, la Agencia Regional para el Desarrollo de la investigación, Tecnología e Innovación (ARDITI) ha sido el socio principal, como agencia gubernamental maderense responsable de la investigación marina llevada a cabo, mientras que la Dirección Regional de Ordenación del Territorio y el Ambiente (DROTA) se ha encargado de forma más concreta los aspectos ligados a la gestión política. Y en el caso de Azores, el peso principal del proyecto PLASMAR lo ha llevado la Dirección Regional de Asuntos Marítimos (DRAM) con el apoyo sectorial de investigadores de la Universidad de Azores y, ocasionalmente, de consultores externos.

La idea general del proyecto surgió dentro del IU-ECOAQUA de la ULPGC, más concretamente desde los investigadores vinculados al Grupo de Investigación BIOCON, al comprobar como la salud de medio marino en Canarias, y por extensión en la Macaronesia europea, no estaba siendo evaluada y monitorizada de acuerdo con los estándares europeos, ni tampoco se estaban dando las respuestas adecuadas a los requisitos de la Directiva Europea sobre Estrategias Marinas.

Por parte de la ULPGC, los 4 grupos de investigación (BIOCON, EOMAR, TOTMA y GIA) adscritos al IU-ECOAQUA participan de forma activa en todas o en algunas de las acciones del proyecto PLASMAR, dada su experiencia profesional acreditada en las temáticas abordadas y el bagaje científico que han podido aportar para la realización de las acciones programadas.

Sería interesante que explicase un poco como ha sido desde su punto de vista personal la formación del consorcio, las dificultades y limitaciones económicas y técnicas y los retos que han afrontado en este proyecto.

Los proyectos Interreg Macaronesia (actualmente conocidos como Programa POMAC) son una herramienta muy efectiva y poderosa para favorecer y alinear estrategias de investigación y políticas de gestión adecuadas en cada uno de nuestros archipiélagos, potenciando el tejido empresarial local y la creación de empleos sostenibles basados en el rico patrimonio natural que poseemos. Desde mi enfoque personal, la creación del consorcio para PLASMAR ha sido un proceso lógico y coherente, que ha estado apoyado en una trayectoria de proyectos anteriores con algunos de los socios actuales (investigadores maderenses y azorianos) con los que compartimos objetivos científicos similares y, al mismo tiempo, un reto interesante al incorporar nuevos socios más ligados a la esfera política de gestión ambiental marina.

> “En las sucesivas reuniones del proyecto, tanto el personal de las administraciones como el de los centros de investigación cada uno con distintos niveles de competencia en la gestión del medio marino, hemos encontrado un lenguaje común respecto a cuáles son los mecanismos de monitorización necesarios en el medio marino macaronésico”.

Las limitaciones económicas, al reducirse el presupuesto respecto a la solicitud inicial, se han visto reflejadas en el menor número de intercambios de expertos entre los archipiélagos para la puesta en común de metodologías de muestreo, para la toma de datos ambientales o para el análisis de los resultados obtenidos en las campañas de muestreo programadas. Esta dificultad añadida la hemos tratado de compensar con el desarrollo de canales virtuales (reuniones online, repositario de datos abierto, etc.) para reforzar el intercambio de información técnico-científica entre los miembros del consorcio.

¿Qué aporta cada archipiélago como un escenario diferente y como los resultados tendrán aplicabilidad al entorno geográfico en el que se han trabajado?

Azores, Madeira y Canarias comparten muchas características comunes desde el punto de vista medioambiental, geológico y oceanográfico. De igual forma, comparten muchas situaciones sociales similares ligadas a la lejanía e insularidad, lo que juega un papel relevante en la organización de sus respectivas sociedades civiles. Al mismo tiempo, en cada archipiélago durante las últimas décadas se han desarrollado más algunos sectores de la economía azul que otros. PLASMAR ha podido hacer un análisis comparativo de esos sectores económicos con una perspectiva histórica, tanto desde el punto de vista social como ambiental.

¿Cuáles serían los logros del proyecto?

El trabajo conjunto realizado por los expertos del proyecto PLASMAR ha dado lugar a diferentes resultados relevantes, dentro de ellos, creo que merece la pena que destaque los siguientes: Primero, la selección de los parámetros esenciales y de las método-

logías de monitorización más adecuadas para determinar la calidad ambiental de las aguas canarias de acuerdo con la Directiva Europea de Estrategias Marinas. También la identificación de los principales sectores y actores principales vinculados al Crecimiento Azul en las distintas islas.

Y por último, la definición de un Sistema de Apoyo a la Toma de Decisiones para la zonificación del espacio marino adaptado a las características de cada uno de los archipiélagos macaronésicos.

¿Si tuviesen que destacar un momento en el desarrollo del proyecto, algo que le haya producido una satisfacción especial, cuál sería?

Ver como en las sucesivas reuniones del proyecto, tanto el personal de las administraciones como el de los centros de investigación, cada uno con distintos niveles de competencia en la gestión del medio marino, hemos encontrado un lenguaje común respecto a cuáles son los mecanismos de monitorización necesarios en el medio marino macaronésico.

En este sentido, a lo largo de los tres años de desarrollo del proyecto PLASMAR he podido comprobar una mayor sensibilidad por parte de los gestores públicos regionales, para desarrollar esos mecanismos de monitorización más adecuados o cuales serían los cambios en la estructura organizativa gubernamental tendentes a favorecer una mejor gestión de las aguas canarias y de sus riquezas naturales.

¿En su entorno geográfico qué cosas creen que han quedado pendientes y deberían ser abordados en una prolongación del proyecto?

Con PLASMAR hemos iniciado un diálogo muy intenso y fructífero entre las administraciones regionales y los centros de investigación ubicados en cada archipiélago macarónesico. En el nuevo proyecto, PLASMAR+, nos gustaría lograr varios objetivos científicos y, de forma paralela, desarrollar procesos más cooperativos con las autoridades regionales, de tal forma que desde IU-ECOAQUA podamos darles el apoyo científico necesario que permita ser más eficientes en el desarrollo de las acciones de monitorización descritas en la Directiva Europea de Estrategia Marina o en la de Ordenación del Espacio Marino, en definitiva, en la conservación y uso responsable del mar canario.

Por otra parte, vamos a elaborar un Índice de Crecimiento Azul que englobe los aspectos sociales, económicos y ambientales específicos de cada uno de los archipiélagos macaronésicos. Este índice será una herramienta ágil y eficaz para favorecer un crecimiento económico sostenible acorde con las necesidades sociales, los correspondientes beneficios económicos y la conservación del patrimonio natural marino.

Y de forma paralela, creo que muy importante reforzar los canales de transferencia de los logros en PLASMAR+, tanto a la sociedad civil como a los principales actores privados y a las administraciones concernidas en las políticas de Crecimiento Azul, de tal forma que las actividades económicas en el medio marino canario queden enmarcadas en un enfoque ecosistémico, minimizando los potenciales efectos ambientales negativos.