



**Memoria Bienal
2019-2020**

Índice de contenidos

Pág. 2-6

From ICM to the world

Investigación marina
para un planeta saludable.

Pág. 7-10

From Individuals to Teams

Trabajamos de manera
cooperativa, con rigor, pasión,
solidaridad y compromiso
para construir el futuro que
imaginamos para nuestro
océano.

Pág. 11-14

From Challenges to Research

Apostamos por la investigación
para hacer frente a los grandes
desafíos globales e impulsar el
desarrollo sostenible.

Pág. 15-17

From Local to Global

Generamos sinergias con
agentes del territorio y equipos
internacionales para el cuidado
del océano.

Pág. 18-19

From Ideas to Facts

Lideramos proyectos
de excelencia para avanzar
en el conocimiento.

Pág. 20-23

From Us to Society

Implicamos a la ciudadanía
y a los medios de comunicación
en la investigación científica.

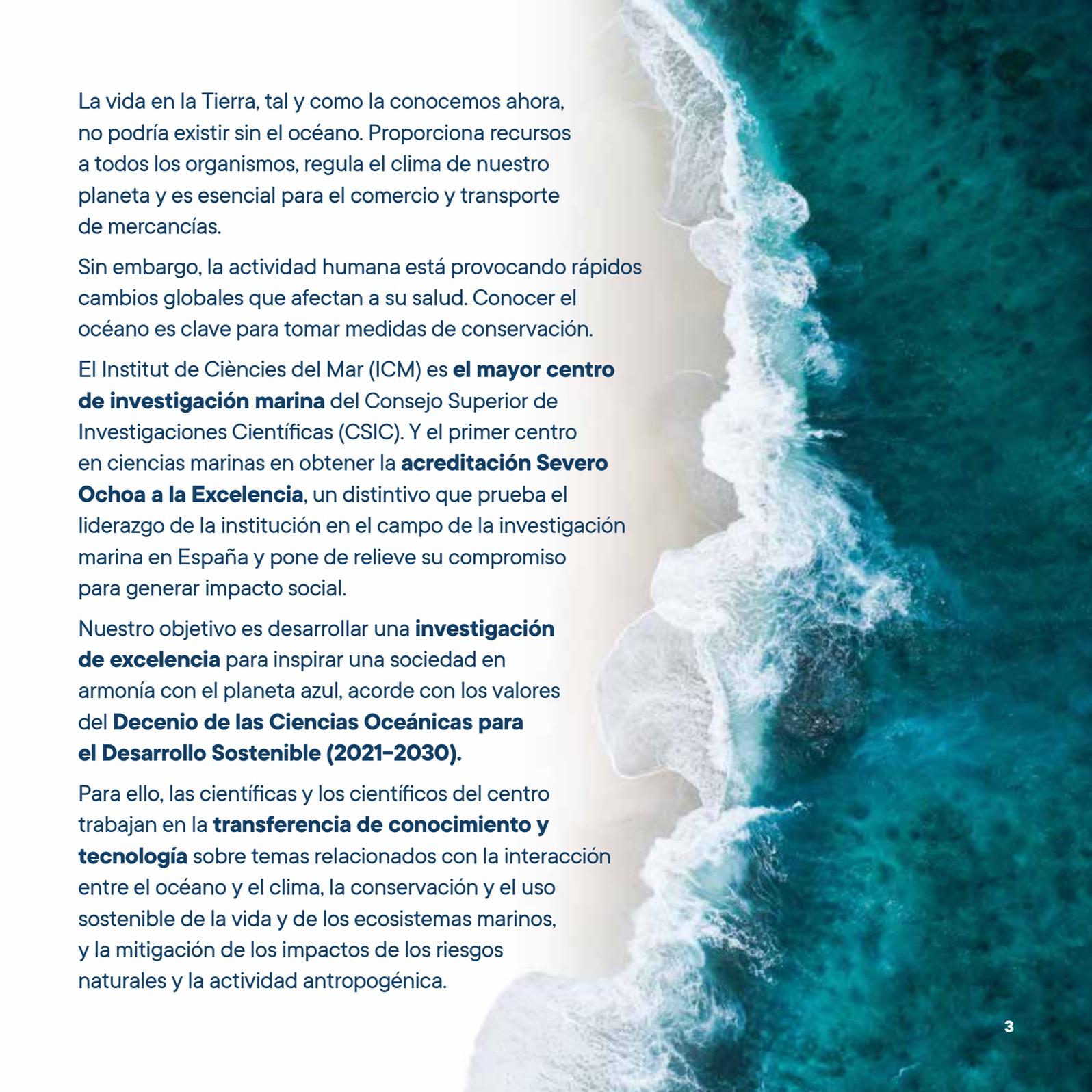
Pág. 24

From the present to the future

Construimos el futuro que
imaginamos para el océano.

From the ICM to the World

Investigación marina para un planeta saludable.



La vida en la Tierra, tal y como la conocemos ahora, no podría existir sin el océano. Proporciona recursos a todos los organismos, regula el clima de nuestro planeta y es esencial para el comercio y transporte de mercancías.

Sin embargo, la actividad humana está provocando rápidos cambios globales que afectan a su salud. Conocer el océano es clave para tomar medidas de conservación.

El Institut de Ciències del Mar (ICM) es **el mayor centro de investigación marina** del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Y el primer centro en ciencias marinas en obtener la **acreditación Severo Ochoa a la Excelencia**, un distintivo que prueba el liderazgo de la institución en el campo de la investigación marina en España y pone de relieve su compromiso para generar impacto social.

Nuestro objetivo es desarrollar una **investigación de excelencia** para inspirar una sociedad en armonía con el planeta azul, acorde con los valores del **Decenio de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible (2021-2030)**.

Para ello, las científicas y los científicos del centro trabajan en la **transferencia de conocimiento y tecnología** sobre temas relacionados con la interacción entre el océano y el clima, la conservación y el uso sostenible de la vida y de los ecosistemas marinos, y la mitigación de los impactos de los riesgos naturales y la actividad antropogénica.

Hemos dado un giro a nuestra estrategia

En el período 2019–2020, hemos llevado a cabo un auténtico ejercicio de autoprospección para alinear nuestra **misión y valores** con los retos científicos, ambientales y sociales de la actualidad. Este giro estratégico ha producido cambios a todos los niveles.



Hemos redefinido nuestro lema

Investigación marina para un planeta saludable.



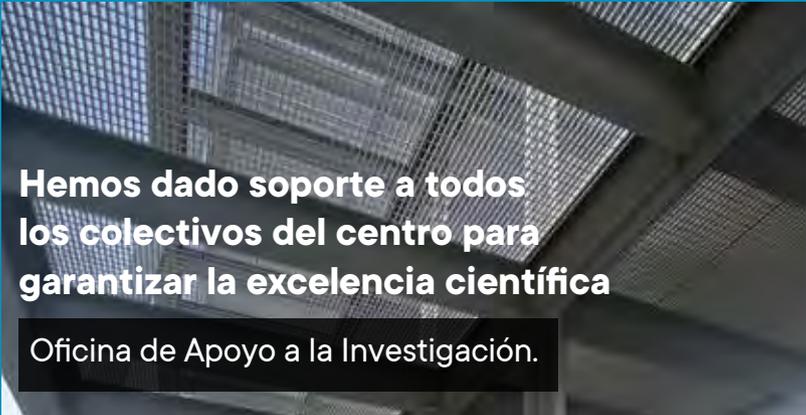
Hemos cambiado nuestra forma de comunicarnos

Nueva web, nueva imagen corporativa.



Hemos reforzado los comités, oficinas y comisiones existentes

Grupo de Trabajo de Igualdad.



Hemos dado soporte a todos los colectivos del centro para garantizar la excelencia científica

Oficina de Apoyo a la Investigación.



Hemos analizado y evaluado las actividades del instituto para desarrollar una planificación estratégica

Consejo de Asesoramiento Científico (CAC).



Hemos sido el primer centro en investigación marina en obtener la acreditación de excelencia Severo Ochoa.

Excelencia

Esta nueva etapa ha coincidido con un momento de incertidumbre a causa de la **Covid-19**, que ha suscitado una reflexión global sobre la sostenibilidad del actual modelo de sociedad.

Lejos de retroceder, hemos trabajado de manera más intensa para impulsar la ciencia ciudadana, establecer lazos con el territorio, atraer talento y generar publicaciones de gran calidad e impacto.

De hecho, somos el centro de investigación marina con el **Nature Index** más alto a nivel nacional y mediterráneo.

[Nature Index: es una clasificación centrada en los artículos publicados en una reducida selección de 82 revistas científicas, seleccionadas por un comité científico independiente de acuerdo a su prestigio.]

Nature Index del 1 de diciembre de 2019 al 30 de noviembre de 2020



From Individuals to Teams

Trabajamos de manera cooperativa, con rigor, pasión, solidaridad y compromiso para construir el futuro que imaginamos para nuestro océano.



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Personal

2019

241

TOTAL

125

MUJERES

116

HOMBRES

2020

272

TOTAL

144

MUJERES

128

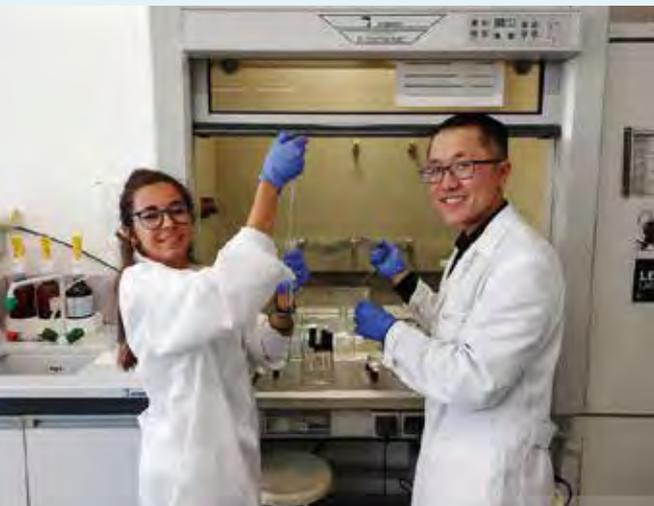
HOMBRES

Categorías

	Total	Mujeres	Hombres
Investigadores/as Senior	65	24	41
Investigadores/as Postdoctorales	43	25	18
Estudiantes Predoctorales	42	22	20
Personal Técnico	64	41	23
Personal Administrativo y de Apoyo	27	13	14

Categorías

	Total	Mujeres	Hombres
Investigadores/as Senior	67	24	43
Investigadores/as Postdoctorales	54	32	22
Estudiantes Predoctorales	46	25	21
Personal Técnico	74	47	27
Personal Administrativo y de Apoyo	31	16	15



Igualdad

El Grupo de Trabajo de Igualdad diseña estrategias para respaldar la igualdad de oportunidades para todo el personal, especialmente la de género, una cooperación que acepta las diferencias sin que estas impongan jerarquías.

Ha participado en dos proyectos europeos de igualdad de género.

LeTSGEPs

Coordinado por la Universidad de Módena y Reggio Emilia y financiado con dos millones de euros, apoya la implementación de Planes de Igualdad de Género.

RESBIOS

El objetivo es implementar medidas de Investigación e Innovación Responsables (RRI) en ciencias marinas para acercar la investigación a las necesidades y valores de la sociedad. Está liderado por la Universidad de Roma Tor Vergata y financiado con 1,5 millones de euros.

Entre las actividades, destaca la organización del **primer encuentro de las Comisiones de Igualdad de los centros del CSIC**, que reunió un centenar de profesionales.

El personal investigador y técnico del centro también ha estado involucrado en la celebración del **Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia** (11 de febrero) y el **Día Internacional de la Mujer** (8 de marzo).

Por todo ello, el ICM ha sido reconocido con el accésit del **Distintivo de Igualdad de Género 2020** del CSIC.

En la actualidad, el grupo de trabajo se encuentra inmerso en el desarrollo de su propio **Plan de Igualdad de Género**.

Premios y reconocimientos



RAFEL SIMÓ. Responsable del grupo Biogeoquímica marina, atmósfera y clima.
Premio Advanced Grant (ERC, 2019).

Para financiar, con 2,5 millones de euros, el proyecto SUMMIT, que estudia el comportamiento asociativo de los microorganismos marinos.

“En la naturaleza, los microorganismos dependen unos de otros de formas insospechadas, también cooperativas”.



ANDREA G. BRAVO. Investigadora postdoctoral.
Premio Raymond L. Lindeman (ASLO, 2019).

Por su trabajo sobre el ciclo biogeoquímico del mercurio en lagos, realizado mientras estaba en la Universidad de Uppsala.

“La falta de conocimiento sobre los niveles de mercurio en los ríos, lagos o suelos húmedos dificulta la decisión de posibles actuaciones”.



CRISTINA ROMERA-CASTILLO. Investigadora postdoctoral.
Premio Raymond L. Lindeman (ASLO, 2020).

Por su trabajo sobre el efecto del plástico sobre el crecimiento de las bacterias marinas, publicado en *Nature Communications*.

“La contaminación por plástico es un gran desafío para los océanos, aún no sabemos cómo interactúa con los sistemas acuáticos”.



CÉSAR R. RANERO / VALENTÍ SALLARÉS

Profesor de investigación ICREA / Vicedirector y coordinador del área de estrategia científica.

Premio Ciudad de Barcelona (Ayuntamiento de Barcelona, 2019).

Por el desarrollo de un nuevo modelo conceptual que explica características clave de los grandes terremotos y tsunamis.

“Buena parte de los tsunamis anormalmente grandes se pueden explicar por primera vez de forma natural aplicando nuestro modelo”.

2019

Cristina Romera-Castillo, Premio L’Oreal-UNESCO For Women in Science 2019.

Francesc Piferrer, Miembro de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

2020

Clara Ruiz-González, reconocimiento PIUS FONT I QUER de los Premios Sant Jordi 2020.

Francesc Piferrer, Premio Investigación 2020 del Colegio de Biólogos de Cataluña.

Janire Salazar, Premio Societat Catalana de Biologia Divulgació 2020.

Marta Estrada, reconocida como la “Científica más comprometida” por la revista Muy Interesante.



Formación

En el ICM ponemos especial énfasis en la formación de científicas y científicos con pensamiento crítico e independiente.

Estudiantes de universidades nacionales e internacionales pueden realizar el **Doctorado en Ciencias del Mar** en un entorno excelente para consolidar una carrera brillante en el ámbito de las ciencias marinas.

Tesis defendidas en 2019-2020

28

TOTAL

18

MUJERES

10

HOMBRES

Friday talks

También organizamos **debates científicos** y las **“Friday Talks”**, que, a raíz de la pandemia, se celebran en formato online, lo que ha permitido aumentar la participación. Se trata de un espacio de intercambio de ideas en el que los diferentes grupos de trabajo comparten los últimos avances en ciencias marinas.

Charlas en 2019-2020

39

TOTAL

23

MUJERES

29

HOMBRES

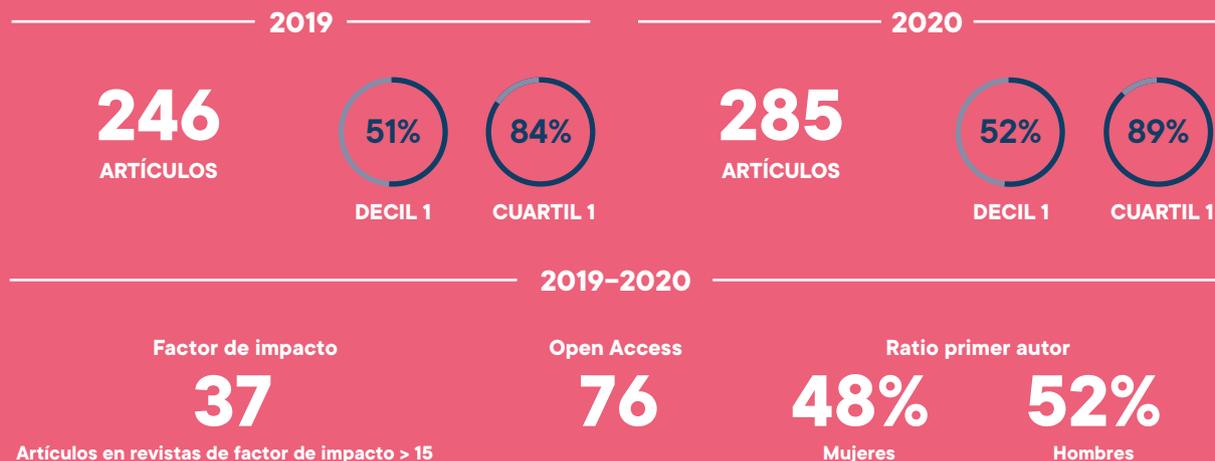
*Algunas de las charlas cuentan con más de un ponente.

From Challenges to Research

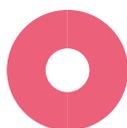
Apostamos por la investigación para hacer frente a los grandes desafíos globales e impulsar el desarrollo sostenible de la humanidad.



Publicaciones



Publicaciones seleccionadas dentro de los retos de investigación del ICM



CLIMA

Comprender la dinámica del océano y su papel en el clima pasado, presente y futuro de la Tierra.

Se presenta el modelo pymedeas, que permite la modelización de la transición energética; una tarea muy compleja, ya que deben integrarse muchos factores -impacto ambiental, escasez de recursos, viabilidad económica- que interactúan entre ellos de manera no lineal.

Solé J., R. Samsó, E. García-Ladona, A. García-Olivares, J. Ballabrera-Poy, T. Madurell, A. Turiel, O. Osychenko, et al., 2020, Modelling the renewable transition: Scenarios and pathways for a decarbonized future using pymedeas, a new open-source energy systems model. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 132, doi.org/10.1016/j.rser.2020.110105

En el océano Ártico, los polímeros de polisacáridos extracelulares, tan importantes para la exportación de carbono al océano profundo y a la atmósfera, son producidos principalmente por el fitoplancton como adaptación al frío del hielo marino y a la luz elevada del verano polar.

Zamanillo, M., Ortega-Retuerta, E., Nunes, S., Estrada, M., Sala, M. M., Royer, S.-J., Lopez-Sandoval, D. C., Emelianov, M., Vaque, D., Marrase, C., & Simo, R. (2019). Distribution of transparent exopolymer particles (TEP) in distinct regions of the Southern Ocean. *The Science of the Total Environment*, 691, 736–748, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.06.524>

El desarrollo de herramientas para promover redes de observación colaborativas es clave para conocer el impacto de las mortalidades masivas de organismos marinos asociadas al calentamiento del Mediterráneo y mejorar así la adopción de medidas eficaces de adaptación y mitigación sobre los efectos del cambio climático.

Garrabou J, Gómez-Gras D, Ledoux J-B, Linares C, et al. 2019 Collaborative Database to Track Mass Mortality Events in the Mediterranean Sea. *Front. Mar. Sci.* 6:707. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00707>



VIDA

Avanzar hacia la conservación y el uso sostenible de la vida marina y los ecosistemas.

Los robots submarinos son un complemento clave de las estaciones de recepción acústica fijadas en el fondo marino para estudiar y recuperar especies de gran profundidad explotadas por el hombre en su propio hábitat, como las cigalas.

Masmitja, I., Navarro, J., Gomariz, S., Aguzzi, J., Kieft, B., O'Reilly, T., Katija, K., Bouvet, P.-J., Fannjiang, C., Vigo, M., Puig P, Alcocer A, Vallicrosa G, Palomeras N, Carreras N, del Rio J, Company JB, 2020, Mobile robotic platforms for the acoustic tracking of deep-sea demersal fishery resources. *Science Robotics*, 5

Descripción del mecanismo por el cual las lubinas adquieren el ‘síndrome de domesticación’: cambios en el comportamiento y aspecto físico de animales por la crianza en un entorno que difiere de su hábitat natural.

Anastasiadi, D., Piferrer, F. 2019. Epimutations in developmental genes underlie the onset of domestication in farmed European sea bass. *Molecular Biology and Evolution*, 36: 2252–2264. doi.org/10.1093/molbev/msz153

Se halló que los componentes más pequeños de la microbiota superficial del océano tropical y subtropical a escala global, los procariontes y los picoeucariontes, son estructurados por mecanismos ecológicos diferentes, lo cual se utilizará para ahondar en el entendimiento de las reacciones del plancton microbiano al cambio global.

Logares, R., I.M. Deutschmann, P.C. Junger, C.R. Giner, A.K. Krabberød, T.S.B. Schmidt, L. Rubinat-Ripoll, M. Mestre, G. Salazar, C. Ruiz-González, M. Sebastián, C. de Vargas, S.G. Acinas, C.M. Duarte, J.M. Gasol, R. Massana. 2020. Disentangling the mechanisms shaping the surface ocean microbiota. *Microbiome*, 8, 55. DOI: 10.1186/s40168-020-00827-8



IMPACTOS

Hacer frente a los riesgos que amenazan la vida marina en el océano a causa de la acción del hombre.

La contaminación de los sedimentos en áreas muy contaminadas por metales pesados varía en función la ocurrencia de tormentas y fuertes corrientes que alteran y redistribuyen los sedimentos contaminados, hecho que se ha de tener en cuenta en los monitoreos de control de la contaminación en estas áreas para evaluar su evolución.

Albert Palanques; Laura López; Jorge Guillén; Pere Puig, 2020. Trace metal variability controlled by hydrodynamic processes in a polluted inner shelf environment (Besòs prodelta, NW Mediterranean). *Science of the Total Environment*, 735, DOI: 139428. 10.1016/j.scitotenv.2020.139482

Mediante experimentos de laboratorio se investigan cómo ciertas toxinas producidas por microalgas marinas pueden pasar del agua a la atmósfera y formar parte de gotas microscópicas (aerosoles), produciendo irritaciones respiratorias.

Medina-Pérez, N.-I.; Dall'Osto, M.; Decesari, S.; Paglione, M.; Moyano, E.; Berdalet, E.(2020) Aerosol toxins emitted by harmful algal blooms susceptible to complex air-sea interactions. *Environmental Science and Technology*; 55, 468 - 477

Un nuevo modelo conceptual, basado en la variación de rigidez de las rocas, permite predecir el comportamiento de los grandes terremotos en función de la profundidad y estimar su potencial para generar tsunamis con una precisión sin precedentes.

Sallares V. & Ranero C.R. 2019 Depth-varying elastic properties of the upper plate determine mega-thrust earthquake rupture characteristics. *Nature*, <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1784-0>

From Local to Global

Generamos sinergias con agentes del territorio y equipos internacionales para el cuidado del océano.



Alianzas en el territorio

El ICM impulsa **Alianzas Estratégicas** con socios públicos y privados para mejorar la gobernanza pesquera en Cataluña.



A través del **IcatMar**, recogemos datos de las actividades desarrolladas en los ecosistemas marinos, como la pesca profesional y recreativa para mejorar su gestión.

IcatMar

Órgano de cooperación entre la Dirección General de Pesca y Asuntos Marinos y el ICM que proporciona asesoramiento científico de excelencia para el desarrollo de políticas marinas.

El ICM ha sido designado como la sede de la **Xarxa Marítima de Catalunya (BlueNetCat)**.

Xarxa Marítima de Catalunya

Red de investigadoras e investigadores para mejorar la competitividad de la economía azul (el uso del mar y sus recursos para un desarrollo económico sostenible y rentable).

El **Espai Mediterrani** ha organizado el primer **encuentro de proyectos de transformación medioambiental** sin ánimo de lucro relacionados con el mar.

Espai Mediterrani

Punto de encuentro entre entidades y asociaciones que promueven el vínculo de la sociedad con la cultura marina.

El ICM también aporta **evidencia científica** para hacer frente a las principales amenazas de nuestras costas.

El **Informe Gloria** analiza los impactos de este temporal en el litoral levantino y muestra la relevancia de las herramientas de predicción de eventos extremos.

El primer **Informe sobre el estado de las pesquerías en Cataluña** ha mejorado el conocimiento de las especies de mayor interés comercial.



MOSAiC Expedition

En septiembre de 2019, el rompehielos de investigación alemán **Polarstern** partió de Tromsø (Noruega) para pasar un año atrapado en el hielo a la deriva a través del océano Ártico.

MOSAiC (*Multidisciplinary drifting Observatory for the Study of Arctic Climate*) es la mayor expedición científica al Ártico de la historia, y su objetivo es obtener datos para comprender mejor el cambio climático global.

El proyecto, liderado por el Instituto Alfred Wegener de Alemania, reúne 600 personas de una veintena de países que trabajan de forma rotativa. Incluye **dos equipos de investigación del ICM** que estudian la interacción de la vida marina en la formación de nubes y el uso de tecnología satélite para medir el estado y el grosor del hielo.

Los datos recopilados por **MOSAiC** serán utilizados por científicas y científicos de todo el mundo para llevar la investigación climática a un nivel completamente nuevo.



From Ideas to Facts

Lideramos proyectos de excelencia para avanzar en el conocimiento.

Proyectos destacados

Excelencia Severo Ochoa



Implementa un plan estratégico para hacer crecer los principales indicadores en términos de producción científica, impacto social, actividades de formación, visibilidad y captación de financiación.

Summit



Este proyecto ERC Advanced Grant estudia la cooperación de la naturaleza entre microalgas y baterías del océano.

IcatMar



Proporciona asesoramiento científico para el desarrollo del programa de Estratègia Marítima de Catalunya, un modelo de gobernanza marítima basado en la congestión.

Proyectos europeos coordinados

Prodigio



Pretende acelerar el desarrollo de una industria de producción de biogás a partir de microalgas totalmente integrada, digitalizada y sostenible a través de la tecnología.

Minke



Integrará las principales infraestructuras europeas de investigación en metrología y propondrá un marco innovador de calidad, precisión e integridad de los datos.

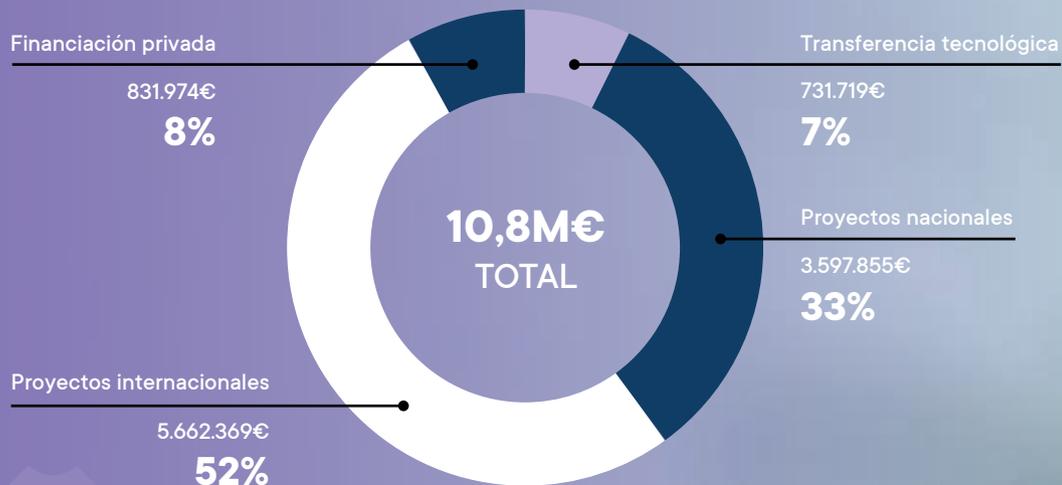
Cos4Cloud



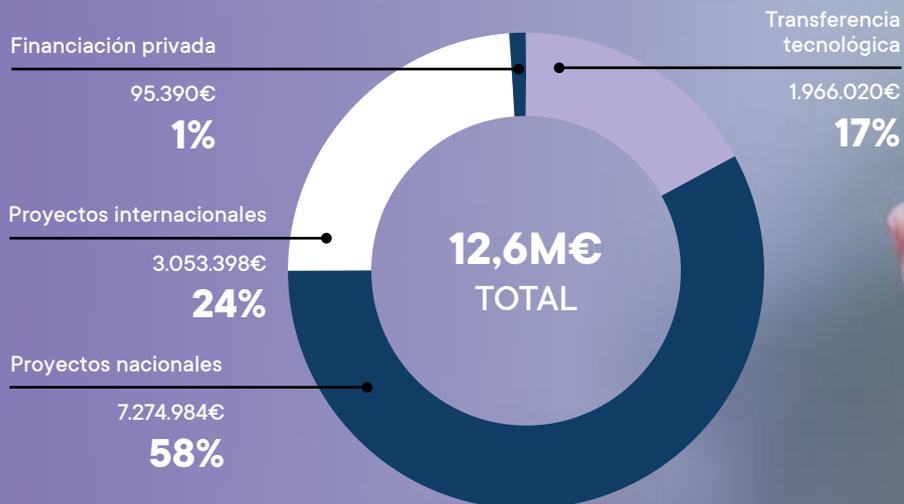
Desarrolla servicios tecnológicos para que los observatorios ciudadanos tengan un alcance global y estén disponibles en un espacio virtual dirigido al personal científico europeo.

Financiación conseguida

2019



2020



From Us to Society

**Implicamos a la
ciudadanía y a los medios
de comunicación en la
investigación científica.**

Ciencia ciudadana

Para que la sociedad entienda y aprecie el valor del océano en nuestro planeta, no solo tenemos que investigar, sino también divulgar las ciencias marinas. Por eso, hemos puesto en marcha proyectos para llevar la ciencia a las aulas de una manera divertida y dinámica (**Red de Escuelas Marinas**) e implicar a la ciudadanía en la investigación (**Observadores del Mar, Patí Científic y BioMARató**).



Red de Escuelas Marinas

Enmarcada en la Ocean Decade (UNESCO) y los esfuerzos del Ocean Literacy para llevar el conocimiento del mar a las aulas y a los currículums escolares.

Observadores del Mar

Portal de ciencia ciudadana para colaborar en la investigación marina, recopilando observaciones y experiencias sobre los fenómenos que ocurren en el mar.

Patí Científic

Proyecto de monitoreo de las aguas costeras de Barcelona con los instrumentos del *Patí Català*, un pequeño catamarán de construcción tradicional y sostenible.

BioMARató

Actividad que promueve la conservación del medio marino fotografiando el máximo de fauna y flora del litoral catalán; los datos se utilizan en estudios marinos.

Además de participar en la conmemoración del **Año Margalef**, hemos creado nuevos materiales de divulgación en pleno confinamiento (**L'Oceà a Casa**) y hemos explorado las sinergias entre el arte y la ciencia (**Bosc Ancestral**).

El elevado número de proyectos de divulgación, además de la participación online, han permitido triplicar nuestro alcance, con especial relevancia entre el público escolar.



Año Margalef

Agenda que recoge los eventos en conmemoración del centenario del nacimiento del ecólogo Ramon Margalef, pionero en investigación marina de calidad.

L'Oceà a casa

Recursos para que los más pequeños descubran los secretos del océano y se entretengan durante la situación de confinamiento en casa.

Bosc Ancestral

Mural de grandes dimensiones de la artista Anna Rierola a partir de imágenes de microscopía cedidas por científicos del ICM para dar la bienvenida a este centro.

Comunicación

El trabajo de redefinición de las estructuras internas del ICM requería también una nueva forma de comunicar la ciencia más acorde con la misión y los valores del centro.

Además de reestructurar por completo la **página web** y la **identidad visual**, creamos la **Unidad de Divulgación y Comunicación**. De esta manera, empezamos a ejercer como agencia de comunicación, profesionalizando nuestros comunicados y notas de prensa, y estando en contacto directo con los medios para fortalecer nuestra visibilidad.

A excepción de Twitter, que ya existía, se han creado el resto de **redes sociales** (Instagram, Facebook, LinkedIn y Youtube), lo que ha permitido mejorar nuestro alcance y amplificar nuestro discurso con campañas como **#AnheloDeMar**.

#AnheloDeMar

Iniciativa para animar a la sociedad a expresar en redes a través de un dibujo, un poema o un vídeo lo que le aporta el océano y cómo lo imagina en el futuro con el hashtag #AnheloDeMar.

El vídeo final, con música de L'Últim Indi, se publicó el Día de los Océanos.



Apariciones en los medios

'Cranc blau, la plaga a taula, l'espècie invasora més polèmica ha arribat per quedar-se' (TV3).

Reportaje sobre el cangrejo azul, una de las especies invasoras más voraces y polémicas del Mediterráneo, en el que aparece el investigador experto en crustáceos Pere Abelló.

'Marine heatwaves: their devastating impact on wildlife' (Euronews).

Reportaje sobre el efecto devastador de las olas de calor marinas en el ecosistema mediterráneo, especialmente en los corales, de la mano del biólogo marino Joaquim Garrabou en las Islas Medas.

'Òrbita Laika' (TVE).

Entrevista a la geóloga Gemma Ercilla para hablar de la importancia de contar con mapas digitales de la geología del fondo marino para comprender cómo reacciona el océano a los cambios climáticos.

'Associar-se a l'ecosistema Terra' ('Latituts', TV3).

Documental que explica que la Tierra funciona como un gran ecosistema en el que la vida puede evolucionar por asociación, con intervenciones de personal científico como el biólogo marino Rafel Simó.

From the present to the future

Construimos el futuro
que imaginamos para
el océano.

En estos dos años, hemos construido las bases para poder enfrentarnos a uno de los mayores retos de la humanidad como es la conservación del medio marino desde una perspectiva totalmente renovada.

En la próxima etapa, cuando se cumplan **70 años del nacimiento del ICM** y entremos en el **Decenio de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible (2021-2030)**, seguiremos caminando hacia la excelencia. La **acreditación Severo Ochoa** permitirá contratar 14 becarios y becarias predoctorales y seis postdoctorales e invertir más de un millón de euros para reforzar nuestras actividades de investigación.

La Oficina de Apoyo a la Investigación seguirá impulsando el desarrollo del talento e impulsando la internacionalización, transferencia y comunicación de conocimiento y tecnología. En conjunto, estas acciones pretenden incrementar los principales indicadores del centro en términos de producción científica, impacto social y económico, actividades de formación, visibilidad y captación de financiación.

Desde el ICM, seguiremos trabajando con actividades de divulgación y comunicación para que la ciudadanía participe de la ciencia junto con el personal investigador para **construir entre todos el futuro que queremos para nuestro océano.**



