Ojos que no ven...

La minería submarina en España

ecologistas en acción

Título: Ojos que no ven... La minería submarina en España

Edita: Ecologistas en Acción
Tel.: 915 31 27 39
www.ecologistasenaccion.org/mineria

Edición: Julio 2020

Este informe se puede consultar y descargar en:
https://ecologistasenaccion.org/148756

Ecologistas en Acción agradece la reproducción y divulgación de los contenidos de este informe siempre que se cite la fuente.

Este informe está bajo una licencia Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 3.0 España de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/

"Existe una década de las Ciencias Oceánicas en las Naciones Unidas que se acordó entre 193 países… **¿Por qué no utilizamos al máximo esa década antes de comenzar siquiera a pensar cómo perturbar el fondo marino de altamar?** En ese caso, estamos hablando de una moratoria de 10 años".

Embajador Peter Thomson
Enviado Especial del Secretario General
de las Naciones Unidas para los Océanos
Enero de 2019

Índice

Sobre Ecologistas en Acción 5

Resumen 6

Introducción: ¿Qué es la minería submarina? 8

Tipos de yacimientos 8

Métodos de explotación 9

Impactos ambientales y económicos 11

Situación normativa en España 14

¿Qué está en juego? La minería submarina en la Zona Económica Exclusiva del España 16

Las Abuelas de Canarias 17

El Banco de Galicia y los depósitos del Cantábrico 18

El golfo de Cádiz y mar de Alborán 20

¿Quién es quién? Posturas ante la minería submarina 22

Debate social: sector pesquero y movimiento ecologista 22

Debate político 24

Las posturas españolas en la Alta Autoridad para los Fondos Marinos 27

Las posturas domésticas de las instituciones públicas 30

La investigación geominera marina como punta de lanza 32

Proyectos financiados a cargo de programas españoles 32

Proyectos financiados a cargo de programas de terceros países 33

Proyectos financiados a cargo de programas de la Unión Europea 33

Alternativas y propuestas 38

¿Destrucción necesaria? 38

Alternativas a la minería submarina 38

Propuestas de transparencia, participación y buena gobernanza en Alta Mar 40

Propuestas sobre minería submarina en aguas jurisdiccionales españolas 40

Conclusiones 41

Sobre Ecologistas en Acción

Ecologistas en Acción es una confederación formada por más de 300 grupos ecologistas del Estado español. Desde 1998, la confederación ha llevado a cabo numerosas campañas de sensibilización, denuncias públicas y legales en el contexto de violaciones medioambientales.

Ecologistas en Acción entiende los problemas medioambientales no al margen, sino estrechamente ligados con cuestiones sociales de la economía, la salud y la sostenibilidad. Con los actuales modos de producción y consumo cada vez más globalizados, estas cuestiones deben ser abordadas tanto a nivel regional como internacional a fin de encontrar soluciones adecuadas que tengan en cuenta las implicaciones sociales y ecológicas. Para Ecologistas en Acción, la minería es uno de esos problemas prevalentes en los que los intereses económicos entran en conflicto con las necesidades medioambientales.

En este informe, Ecologistas en Acción se centra en la amenaza que supone la minería submarina y que podría llegar a destruir irreversiblemente una parte de nuestros fondos oceánicos, con impactos amplios en ámbitos como la biodiversidad marina, incluyendo poblaciones de peces que nos sirven de alimento, la regulación climática o la captura y retención de gases de efecto invernadero.

Área de Medio Marino y Grupo de Minería de Ecologistas en Acción

Más información: https://www.ecologistasenaccion.org

Resumen

En la última década y media, las políticas de financiación europeas para las llamadas “materias primas críticas” han hecho crecer de forma exponencial en España la influencia de quienes apoyan el concepto de llevar la extracción minera a los fondos oceánicos, tanto en aguas jurisdiccionales españolas como en aguas internacionales.

A pesar de los impactos que podría producir esta actividad, desde los efectos tóxicos de los metales pesados a lo largo de la cadena trófica (incluyendo los recursos pesqueros) hasta la liberación de gases de efecto invernadero secuestrados en los fondos oceánicos, pasando por la destrucción irreversible de la biodiversidad marina (con sus consecuencias incluso para campos como la investigación médica y farmacéutica), determinadas agencias gubernamentales y organismos públicos han continuado apoyando el avance de la minería submarina.

Mientras tanto, sectores de la sociedad civil como las organizaciones ecologistas (que ya se han opuesto frontalmente a estas prácticas) o las organizaciones pesqueras, así como los departamentos ministeriales de Pesca y Medio Ambiente, han quedado al margen de deliberaciones y decisiones a pesar del enorme potencial de impacto de esta actividad sobre los hábitats oceánicos. Frente a la creciente resistencia hacia la minería destructiva y contaminante en tierra, junto con una mayor concienciación y escrutinio por parte de la sociedad, la minería submarina es vista como un nuevo horizonte, especialmente por empresas mineras e inversores deseosos de alejarse del control, responsabilidades y obligaciones ambientales.

En España se han intensificado contactos para forjar colaboraciones público-privadas en las que el Estado financiaría la obtención de licencias en altamar (donde se encuentran los mayores depósitos conocidos), proceso en el que han jugado un papel importante el Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación. Por otro lado, mediante ayudas públicas, se ha intensificado la investigación de depósitos de potencial interés comercial en aguas jurisdiccionales españolas, localizando zonas con mineralizaciones significativas de cobalto, litio, níquel, cobre, niobio, vanadio, tierras raras, itrio y de elementos del grupo del platino, entre otras.

Hasta el momento, el organismo público más influyente en la promoción de la minería submarina en España ha sido el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), tanto en el seno de organismos internacionales como la Alta Autoridad para los Fondos Marinos (ISA, por sus siglas en inglés), la cual gobierna la potencial explotación en aguas internacionales, como a nivel ministerial, buscando que España se sume al grupo de países que han apostado por esta actividad de futuro incierto. Desde 2007, España ha nominado siempre a miembros del IGME para la Comisión Jurídica y Técnica de la ISA que, entre otras funciones, debe evaluar las consecuencias ecológicas de la minería.

Este documento pretende abarcar más de una década de opacidad, ofreciendo una perspectiva general del estado de la minería submarina en España. El escenario actual de falta de regulación específica, las enormes dificultades para ejercer un control e inspección tanto de la exploración como de una eventual explotación, así como la pretensión de que esta actividad se pudiera llevar a cabo en aguas jurisdiccionales españolas aplicando la obsoleta Ley de Minas de 1973 y sus normas derivadas, hace que sea todavía más urgente un debate social y político sobre la minería submarina y sus potenciales consecuencias para la biodiversidad marina e integridad de unos fondos que apenas conocemos.

En este informe, realizado como parte de una colaboración entre el Área de Medio Marino y el Grupo de Minería de Ecologistas en Acción, se ofrecen los resultados de una investigación y análisis exhaustivo estructurados de la siguiente forma:

- En la **introducción** se explica brevemente en qué consiste la minería submarina, los tipos de yacimientos presentes en aguas jurisdiccionales españolas, los métodos de extracción actualmente en consideración, los impactos ambientales asociados a esta actividad y la situación normativa en España.
- En el siguiente bloque se presentan datos sobre los **principales depósitos** de mineralizaciones submarinas en aguas jurisdiccionales españolas que han sido apuntados como susceptibles de potencial explotación comercial: Las Abuelas, cadena de montes submarinos en las proximidades de las Islas Canarias; el Banco de Galicia, Loma Cantabria y El Cachuchu en la costa atlántica de Galicia y las costas cantábricas; y los depósitos existentes en el golfo de Cádiz y mar de Alborán, incluyendo el Banco del Guadalquivir y el Monte Al-Mansour.
- El informe presenta de forma sistematizada las **posturas y reacciones** ante la minería submarina tanto por parte de organizaciones ecologistas como del sector pesquero, así como las producidas en el incipiente debate político y entre las instituciones públicas del Estado.
- Por su relevancia en el avance de esta actividad, se ofrece un inventario de los principales **proyectos de investigación** que, en la última década, se han llevado a cabo con participación española e incidencia en el ámbito de la minería submarina.
- El informe concluye con un apartado en el que se recogen **alternativas y recomendaciones**.

Ecologistas en Acción espera que el presente informe pueda servir como contribución para un necesario debate social y político sobre el desafío que supone el avance de la minería submarina, tanto a nivel global como en la esfera de competencia de las administraciones españolas[1].

Máquina procesadora submarina. Fuente: Deep Sea Mining Watch - UCSB (N.R. Fuller)[2].

[1] Las críticas a las posiciones de determinados organismos y su personal en relación a la minería submarina no ponen en cuestión su trayectoria más amplia o la importancia que tienen áreas científicas como la geología marina para el mejor conocimiento de los océanos y nuestro planeta.
[2] https://deepseaminingwatch.msi.ucsb.edu/

Introducción: ¿Qué es la minería submarina?

Por **minería submarina** nos referimos a la extracción de minerales en los fondos marinos. También es referida como *minería marina*, *minería en los fondos marinos* (‘*seabed mining*’), o *minería en aguas profundas* (‘*deep-sea mining*’). Aunque relacionados de diversas formas y con problemas ambientales comunes, la minería submarina es distinta por sus objetivos, métodos y potenciales impactos de otras industrias extractivas marinas como son las plataformas marinas de gas y/o petróleo.

La mayor parte de los depósitos que han despertado interés comercial se dan en aguas profundas, pero existen también depósitos de placeres marinos (de origen aluvial) en rías y litoral próximo. En aguas más profundas, sobre todo en montañas submarinas y zonas abisales, se encuentran los tres tipos de depósitos más buscados: los **nódulos polimetálicos** y **cortezas de ferromanganeso** (ambos ricos en cobalto) y los **depósitos de sulfuros**, todos ellos representados en las aguas jurisdiccionales españolas.

La dificultad logística de la extracción, los enormes costes y potenciales impactos ambientales han impedido hasta la actualidad el desarrollo de esta actividad, pero el aumento de precios de ciertos metales durante la última década y media, la creciente financiarización y el carácter especulativo de la industria minera[3], la creciente resistencia a proyectos mineros cada vez más agresivos y destructivos en tierra y los avances tecnológicos, han hecho que la minería submarina sea cada vez más plausible.

Si bien han sido sobre todo los países y conglomerados que en el pasado lideraron la cada vez menos rentable extracción marina de hidrocarburos los que apuestan por este nuevo horizonte, hay una creciente presión para que países como España se sumen a la explotación de los fondos marinos.

Tipos de yacimientos

Los depósitos minerales submarinos, a grandes rasgos, se dividen en cinco tipos, aunque se puedan encontrar varios de ellos en zonas coincidentes. Si bien la atención internacional se haya centrado en zonas como el Pacífico, todos estos tipos están presentes en aguas jurisdiccionales españolas:

- Los **nódulos polimetálicos** son concreciones esféricas de hasta 20 centímetros presentes, sobre todo, en las llanuras abisales, con una parte importante de manganeso y hierro, así como concentraciones significativas de cobre, cobalto, níquel y titanio. Están presentes sobre todo en el Banco de Galicia, al oeste de las costas gallegas, y en el Cantábrico.
- Las **cortezas de ferromanganeso** se forman por precipitación sobre substratos duros y pueden incluir cobalto, telurio, niobio, tierras raras y elementos del grupo del platino. Es una ‘costra’ que recubre las rocas del fondo marino, sobre todo en montes submarinos y márgenes continentales, con especial presencia en las Abuelas de Canarias y el Banco de Galicia, así como también en puntos del Mar de Alborán y golfo de Cádiz.
- Las **fosforitas** son rocas sedimentarias ricas en fósforo y que pueden presentar concentraciones de itrio y tierras raras. Frecuentemente asociadas a las cortezas de ferromanganeso, se sabe de su presencia en el Banco de Galicia, las Abuelas, el golfo de Cádiz y en la envolvente litoral gallega.
- Los **depósitos de sulfuros masivos** son el resultado de la acción vulcano-magmática en procesos hidrotermales y, como sus equivalentes en tierra, presentan con frecuencia

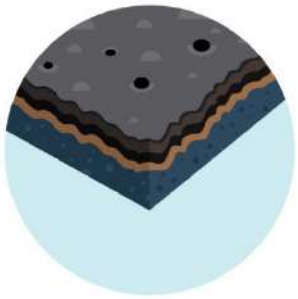
[3] Véase *Informe: Minería especulativa en España* (2019) publicado por Ecologistas en Acción. Disponible en: https://www.ecologistasenaccion.org/131926/informe-mineria-especulativa-en-espana/

mineralizaciones importantes de cobre, zinc, plata, oro y plomo. Hay constancia de depósitos de este tipo en el entorno de las Islas Canarias.

➔ Los **placeres marinos** se forman por la acumulación de minerales en procesos sedimentarios en los que pueden aparecer acumulaciones significativas de estaño, niobio, tantalio, titanio, torio u oro. Son los únicos situados dentro del mar territorial y zona contigua, tanto en las rías gallegas como frente a las costas de Murcia y Almería.

Nódulos polimetálicos

Depósitos de sulfuros masivos
[Fuente: chinadialogue ocean[4]]



Cortezas de ferromanganeso

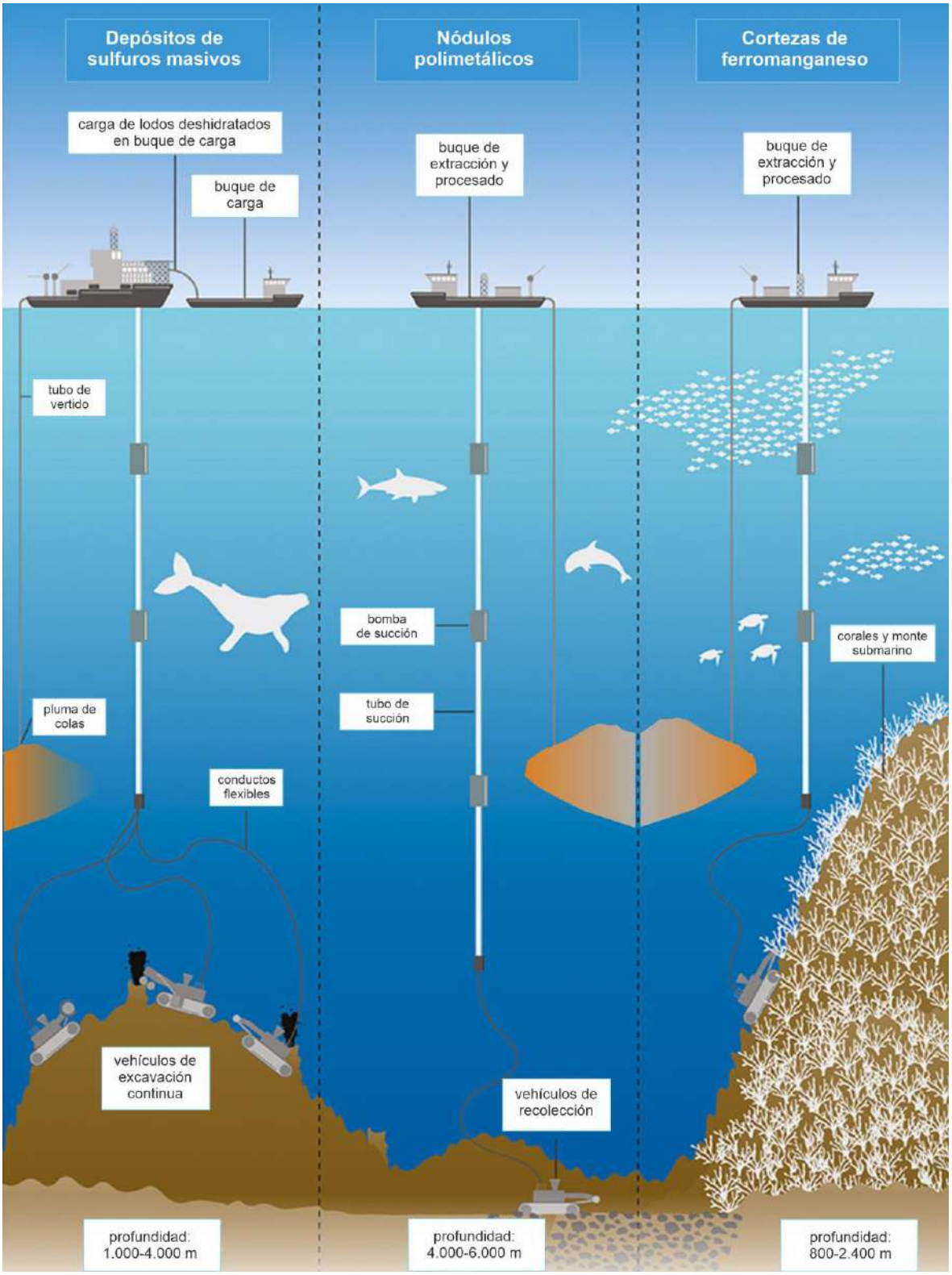
Métodos de explotación

A pesar de que la mayor parte de técnicas de explotación no se han experimentado en escala real, en los últimos años buena parte de la financiación europea en I+D+i para minería submarina (*ver sección de proyectos de investigación con participación española*) se ha centrado en el desarrollo de prototipos funcionales. Aunque distintos tipos de depósitos, profundidades, geomorfología y distancias a la costa condicionan las soluciones, estas se basan primariamente en el concepto de sistemas de succión hidráulica, mediante los que el material extraído de los fondos marinos (normalmente mediante vehículos sumergibles de operación remota) se conduce a presión hasta la superficie en tubos de hasta varios miles de metros de longitud[5]. Antes, la extracción en el fondo marino se produce mediante vehículos recolectores en el caso de nódulos o máquinas procesadoras que excavan y trituran las cortezas de ferromanganeso y depósitos de sulfuros masivos[6].

Las zafras extraídas son procesadas en buques o plataformas, extrayendo las menas de interés comercial (cobalto, cobre, tierras raras, etc.) de forma similar a como se hace en las plantas de procesado utilizadas en minería terrestre, lo que podría implicar el uso de sustancias químicas tóxicas para la separación (cianuro, ácido sulfúrico, etc.). Dependiendo del tipo de yacimiento, el procesado realizado a bordo sería completo o apenas un preconcentrado que debería completarse en tierra (p. ej., con depósitos de sulfuros masivos) transportando las menas deshidratadas en navíos de carga.

Apenas una fracción de lo extraído tendría suficiente valor comercial como para justificar los costes logísticos de su traslado a tierra, de modo que la mayor parte del material extraído junto con los restos de los químicos de procesado serían descartados al mar como residuos, generando **plumas** (nubes o manchas de partículas en suspensión) de colas mineras, con altas cantidades de metales pesados. Los sistemas propuestos proponen la reinyección de estos residuos mineros a las profundidades oceánicas o bien su vertido directo al mar desde las embarcaciones.

[4] Véase: https://chinadialogueocean.net/6682-future-deep-seabed-mining/
[5] Algunas entidades españolas, como las fundaciones CIDAUT y FIDAMC y la mercantil Coronis Computing han participado en proyectos para el desarrollo de tecnologías de minería submarina en proyectos internacionales.
[6] Cuyvers, Luc, et al. (2018). *Deep seabed mining: a rising environmental challenge*. Gland: IUCN; Gallifrey Foundation, pp. 23-27.



Esquema de métodos de explotación submarina. Fuente: Adaptado de Miller et al. (2018) (CC BY).

Impactos ambientales y económicos

Los fondos submarinos albergan una inmensa biodiversidad de especies y hábitats en gran medida desconocida. Las actividades de minería submarina supondrían la destrucción de especies, hábitats y ecosistemas, desconociéndose hasta dónde pueden llegar sus impactos sobre las poblaciones de peces explotados, así como las consecuencias que podría acarrear sobre la cadena trófica la liberación de sustancias tóxicas. También resulta preocupante, en el contexto de cambio climático, la liberación de gases de efecto invernadero secuestrados en los fondos oceánicos que podría conllevar esta actividad.

Numerosos organismos y entidades, como el Parlamento Europeo[7], la Comisión Europea[8], el Parlamento Británico[9], la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)[10], el Consejo Consultivo de la Flota Comunitaria de Larga Distancia (LDAC) [11], el Consejo Consultivo para las Especies Pelágicas (PelAC)[12], la organización pesquera NAFO[13], WWF[14], Greenpeace[15], Fauna & Flora International[16] y Deep Sea Coalition[17] (una alianza que incluye a Ecologistas en Acción), entre otras, han documentado y alertado sobre los impactos conocidos o probables de la minería submarina, como:

- El impacto de las plumas de residuos mineros con altas concentraciones de metales pesados, que podrían desplazarse cientos de miles de kilómetros de las zonas de extracción afectando distintas profundidades. Por su toxicidad, podrían afectar a toda la cadena trófica mediante procesos de bioacumulación y biomagnificación[18].
- La remoción de sedimentos en los fondos también crearía plumas o columnas de partículas en suspensión que afectarían sobre todo a organismos filtradores, asfixiándolos, no sólo en las zonas contiguas, sino también a cientos o miles de kilómetros, en función de las corrientes[19].
- La combinación de efectos tóxicos y la afección a la base de la cadena trófica en zonas con alta abundancia de ciertas especies de consumo humano, puede tener impactos en la salud y en la productividad pesquera, tanto para comunidades locales e indígenas como para las flotas comerciales (por ejemplo, para las capturas de atún en el Océano Pacífico) [20].

---

[7] "Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de enero de 2018, sobre la gobernanza internacional de los océanos: una agenda para el futuro de nuestros océanos en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para 2030", párrafos 42, 19, 22 y 67. Disponible en: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0004_ES.html

[8] Véase: https://seas-at-risk.org/1062-european-commission-joins-calls-for-moratorium-on-deep-sea-mining.html

[9] House of Commons, Environmental Audit Committee (2019). "Sustainable Seas. Fourteenth Report of Session 2017–19". Disponible en: https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmenvaud/980/980.pdf ; párrafos 70 y 71.

[10] Cuyvers, Luc, et al. (2018). *Deep seabed mining: a rising environmental challenge*. Gland: IUCN; Gallifrey Foundation.

[11] Consejo Consultivo de la Flota Comunitaria de Larga Distancia (2019). "Dictamen del LDAC sobre minería submarina". Disponible en: https://ldac.eu/images/ES_Dictamen_LDAC_Mineria_Submarina_R.04.19.WG5_Mayo2019.pdf

[12] Consejo Consultivo para las Especies Pelágicas (2020). "Pelagic AC Opinion on Deep-sea mining activities". Disponible en: https://www.pelagic-ac.org/media/pdf/1920PAC81%20to%20COM%20PELAC%20opinion%20Deep-sea%20mining.pdf

[13] Northwest Atlantic Fisheries Organization (2018). "SC Working Group on Ecosystem Science and Assessment – Report of the 11th Meeting of the NAFO Scientific Council". Disponible en: https://www.nafo.int/Portals/0/PDFs/sc/2018/scs18-23.pdf

[14] WWF (2019). "Policy position Deep Seabed Mining". Disponible en: https://wwf.be/assets/RAPPORT-POLICY/OCEANS/UK/2019-Position-Statement-on-Deep-Seabed-Mining-WWF.pdf

[15] Greenpeace (2019). "In Deep Water: The Emerging Threat Of Deep Sea Mining". Disponible en: https://www.greenpeace.org/international/publication/22578/deep-sea-mining-in-deep-water/

[16] Howard, P.; Parker, G.; Jenner, N.; Holland, T. (2020). *An assessment of the risks and impacts of seabed mining on marine ecosystems*. Cambridge: Fauna & Flora International. Disponible en: https://cms.fauna-flora.org/wp-content/uploads/2020/03/FFI_2020_The-risks-impacts-deep-seabed-mining_Report.pdf

[17] Deep Sea Conservation Coalition (2019). "DSCC Position Statement on Deep Seabed Mining". Disponible en: http://www.savethehighseas.org/wp-content/uploads/2019/08/DSCC-Position-Statement-on-Deep-Seabed-Mining_July2019.pdf

[18] Hauton, C. et al. (2017). "Identifying Toxic Impacts of Metals Potentially Released during Deep-Sea Mining—A Synthesis of the Challenges to Quantifying Risk," *Front. Mar. Sci.*, 4: 368. Disponible en: https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00368

[19] Drazen, J.C., et al. (2019). "Report of the workshop Evaluating the nature of midwater mining plumes and their potential effects on midwater ecosystems," *Research Ideas and Outcomes*, 5: e33527. Disponible en: https://doi.org/10.3897/rio.5.e33527

[20] Consejo Consultivo de la Flota Comunitaria de Larga Distancia (2019). "Dictamen…".

- La destrucción física de los fondos en enormes extensiones (una concesión para nódulos podría explotar 9.000 km^2 en 30 años[21]) implicaría la fragmentación y pérdida de estructura y funciones ecosistémicas de hábitats, mientras que las formas de vida dependientes de hábitats como los campos de nódulos difícilmente podrían recuperarse[22].
- En los montes submarinos, zonas especialmente importantes y vulnerables por servir de hábitat y despensa para millones de especies (muchas todavía desconocidas), se destruirían ecosistemas de esponjas y corales de profundidad que pueden tardar miles de años en crecer. Su perturbación afectaría a las especies migratorias de peces, ballenas y aves marinas, con consecuencias difíciles de predecir[23]. En este caso podría tener además implicaciones para el turismo de avistamiento que es una fuente sostenible de rentas para comunidades locales.
- Los océanos son el principal sumidero de carbono del planeta, capturando la cuarta parte del CO_2 emitido por la actividad humana[24]. La perturbación de los fondos marinos podría implicar la liberación de gases de efecto invernadero (particularmente metano y dióxido de carbono) secuestrados durante millones de años, contribuyendo así al avance del cambio climático, mientras que la anulación o limitación de la capacidad de los organismos fijadores de carbono (como la del fitoplancton) reduciría la capacidad de absorción actual[25].
- Los depósitos de sulfuros masivos que pretenden explotarse se encuentran asociados a los respiraderos hidrotermales submarinos, que cumplen una función importante en la regulación del clima y la geoquímica oceánica. Su perturbación podría afectar a la cantidad de nutrientes disponibles y, por tanto, a toda la cadena trófica[26].
- Tratándose de operaciones continuas que se realizarían 24h al día, todo el año, durante décadas, debe considerarse el impacto causado por el ruido y la contaminación lumínica a lo largo de los kilómetros que separan el fondo de la superficie[27]. Esto podría afectar especialmente a ballenas y animales dependientes de sistemas de ecolocalización.
- Los fondos submarinos acogen a numerosas especies en peligro de extinción. Algunas de ellas, como el caracol de pie escamoso (*Chrysomallon squamiferum*) fue incluido en la Lista Roja de la UICN precisamente por la amenaza que supone la minería submarina[28].
- La destrucción o extinción de estas especies podría impedir el descubrimiento de nuevas medicinas, asociadas a formas de vida de las profundidades oceánicas. Sin ir más lejos, el test para el diagnóstico de COVID-19 se desarrolló utilizando una enzima aislada de un microbio hallado en respiraderos hidrotermales de aguas profundas[29].

---

[21] Lodge, M. (2018). "New Developments in Deep Seabed Mining". Disponible en: https://ran-s3.s3.amazonaws.com/isa.org.jm/s3fs-public/documents/EN/SG-Stats/dsm-hamburg.pdf

[22] Kaiser, S.; Smith, C.R.; Arbizu, P.M. (2017). "Editorial: Biodiversity of the Clarion Clipperton Fracture Zone," *Mar Biodiv* 47: 259-264. https://doi.org/10.1007/s12526-017-0733-0

[23] Miller, K.A. et al. (2018). "An Overview of Seabed Mining Including the Current State of Development, Environmental Impacts, and Knowledge Gaps," *Front. Mar. Sci*., 4: 418. Disponible en: https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00418 ; Watling, L.; Auster P.J. (2017). "Seamounts on the High Seas Should Be Managed as Vulnerable Marine Ecosystems," *Front. Mar. Sci.,* 4: 14.

[24] Véase: https://www.earth.columbia.edu/articles/view/2586

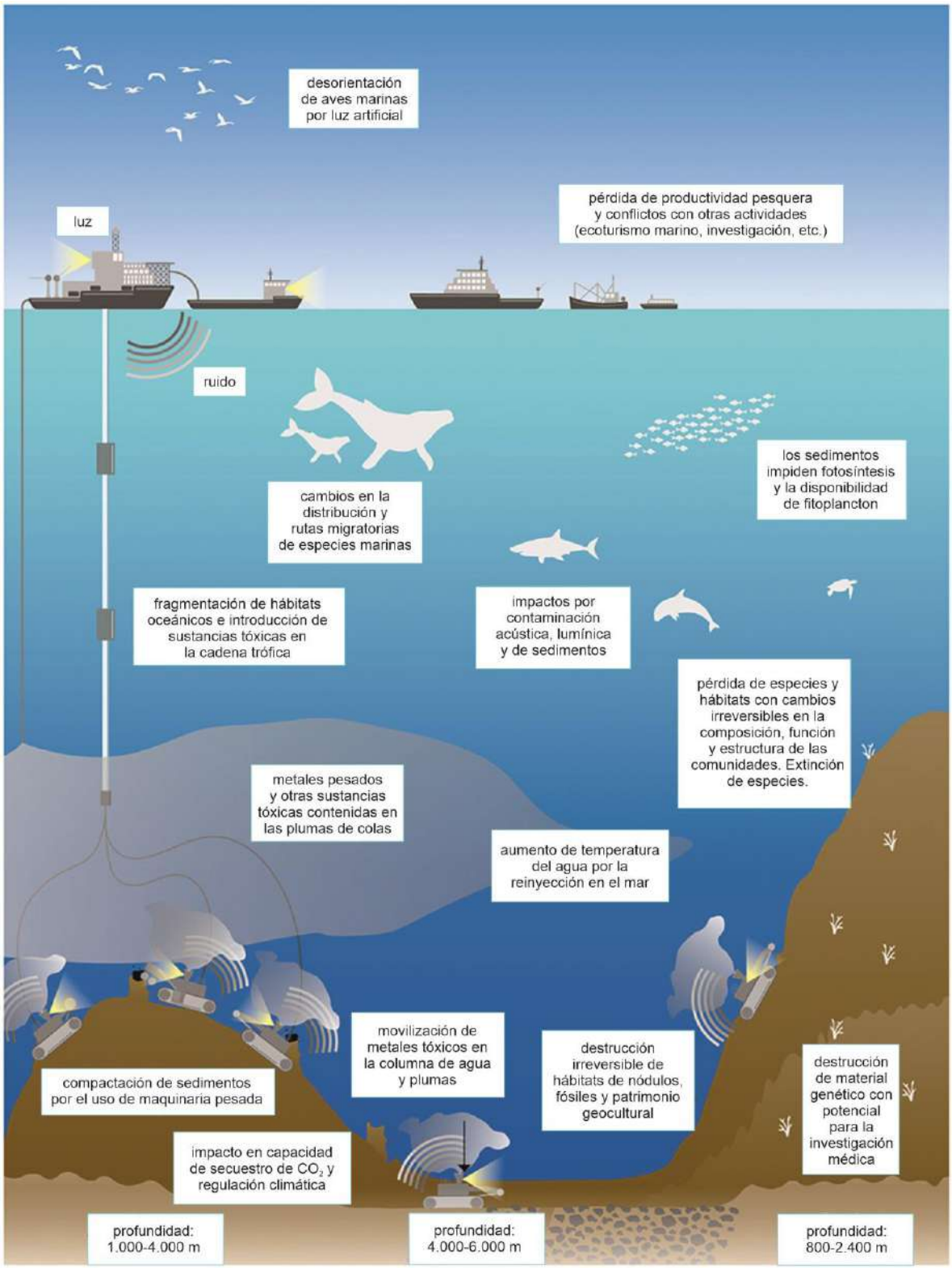
[25] Levin, L.A. et al. (2016). "Hydrothermal Vents and Methane Seeps: Rethinking the Sphere of Influence," *Front. Mar. Sci.*, 3: 72. Disponible en: https://doi.org/10.3389/fmars.2016.00072 Véase también: http://www.rfi.fr/es/economia/20200601-la-explotaci%C3%B3n-minera-amenazar%C3%ADa-los-fondos-oce%C3%A1nicos-y-su-biodeviersidad

[26] Howard, P.; Parker, G.; Jenner, N.; Holland, T. (2020). *An assessment…*

[27] Miller, K.A. et al. (2018). "An Overview of …

[28] Véase: https://www.nature.com/articles/d41586-019-02231-1

[29] Véase: https://www.theguardian.com/environment/2019/may/20/scientists-fear-impact-of-deep-sea-mining-on-search-for-new-medicines y https://en.unesco.org/news/covid-19-ocean-ally-against-virus y



Esquema de impactos de la minería submarina. Fuente: Adaptado de Miller et al. (2018) (CC BY).

Situación normativa en España

España carece de una legislación específica sobre minería submarina, siendo teóricamente aplicable la legislación minera general. El artículo 132 de la Constitución Española declara ***los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental*** como bienes de dominio público. Previamente, la *Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas*, indicaba en su art. 2.1 que *los yacimientos de origen natural y demás recursos geológicos existentes en el territorio nacional, **mar territorial y plataforma continental**, son bienes de dominio público, cuya investigación y aprovechamiento el Estado podrá asumir directamente o ceder*. En términos similares se expresa el art. 3.3 de *Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas*, que incluye entre los *bienes de dominio público marítimo-terrestre estatal* los *recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental*.

El *Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería*, reitera y concreta lo anterior en su art. 1.1.:

> Las actividades de exploración, investigación, aprovechamiento y beneficio de todos los yacimientos minerales y demás recursos geológicos que (…) existan en el territorio nacional, **mar territorial, plataforma continental y fondos marinos** sometidos a la jurisdicción o soberanía nacional, con arreglo a las Leyes españolas y convenciones internacionales vigentes ratificadas por España, se regularán por la Ley de Minas y el presente Reglamento.

A pesar de lo anterior, la *Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos*, creó un régimen especial de permisos de investigación de hidrocarburos y concesiones de explotación de yacimientos de hidrocarburos, independientes de los derechos mineros, refiriéndose en su Art. 32 a las actividades en el subsuelo marino: *Las actividades objeto de este título que se realicen en el subsuelo del mar territorial y en los demás fondos marinos que estén bajo la soberanía nacional se regirán por esta ley, por la legislación vigente de costas, mar territorial, zona económica exclusiva y plataforma continental, y por los acuerdos y convenciones internacionales de los que el Reino de España sea parte*. **Con similar criterio, se considera conveniente desligar la regulación de otros recursos de los fondos marinos, incluidos los minerales, de la legislación minera**, como se avanzará en la sección de propuestas.

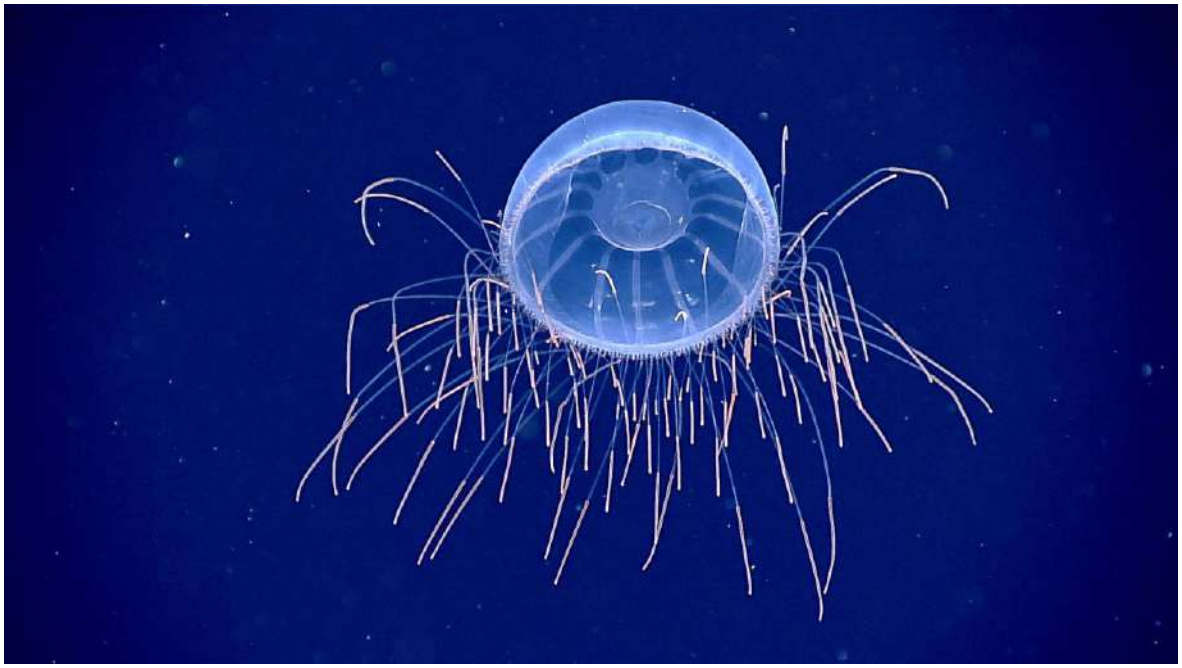
En lo que hace referencia a la protección de los fondos marinos, el art. 5 de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*, impone el deber de la Administración de velar *por la conservación y la utilización racional del patrimonio natural en todo el territorio nacional **y en las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción española, incluyendo la zona económica exclusiva y la plataforma continental***. El "Plan Estratégico del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad 2011-2017" (aprobado mediante *el Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre*) reconoce, en su diagnóstico de presiones e impactos, que las amenazas relativas a ***la exploración y explotación del subsuelo marino*** provocan el deterioro y pérdida de ecosistemas y procesos ecológicos en el medio litoral y marino[30].

La Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad estableció además la figura del Área Marina Protegida (art. 33), posteriormente desarrollada por la *Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino*, que creó la Red de Áreas Marinas Protegidas de España. Si bien los criterios de gestión se establecen por un Plan Director, no se ha dado el necesario paso de prohibir toda actividad de investigación o explotación minera submarina en las AMP. La primera AMP declarada en España, El Cachuchu, ha sido de hecho objeto de sucesivas campañas de investigación geominera, y otros espacios declarados AMP y/o LIC (Red Natura 2000), son espacios de interés para la minería submarina.

[30] Véase: http://www.congreso.es/docu/docum/ddocum/dosieres/sleg/legislatura_10/spl_92/pdfs/26.pdf (p. 73).

La Ley de Protección del Medio Marino (que transpone la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina, Directiva 2008/56/CE, de 17 de junio de 2008), en su anexo 1, refiere expresamente la extracción de minerales, incluyendo minerales metálicos, como actividad humana en el medio marino que puede **causar afecciones de especial importancia**. Atendiendo a lo anterior, el *Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas*, establece la **minería submarina** como una de las *actuaciones que deben contar con informe de compatibilidad con las estrategias marinas*. Por otra parte, la Ley 41/2010 también establece la prohibición general del depósito de materias u otros objetos sobre el fondo marino (art. 35), lo que abarcaría las plumas y otros residuos generados por la minería submarina.

Los proyectos de investigación en minería submarina llevados a cabo hasta la actualidad, probablemente amparándose en su carácter supuestamente superficial, no han sido objeto de autorizaciones administrativas, pero podría ser cuestión de tiempo que se presenten las primeras solicitudes de permisos de investigación para minería submarina y/o concesiones de explotación, al amparo de la Ley 22/1973. El vacío normativo y la falta de precedentes crea una situación que podría llevar, de hecho, a la autorización de los primeros proyectos en ausencia de un necesario debate sobre una forma de minería que en poco se asemeja a la convencional. A esto se añade la falta de claridad sobre los trámites ambientales a los que se deberían someter dichos procedimientos (incluyendo la evaluación de impacto ambiental) y la dificultad para que tanto administraciones como sociedad civil puedan ejercer un control de los impactos.

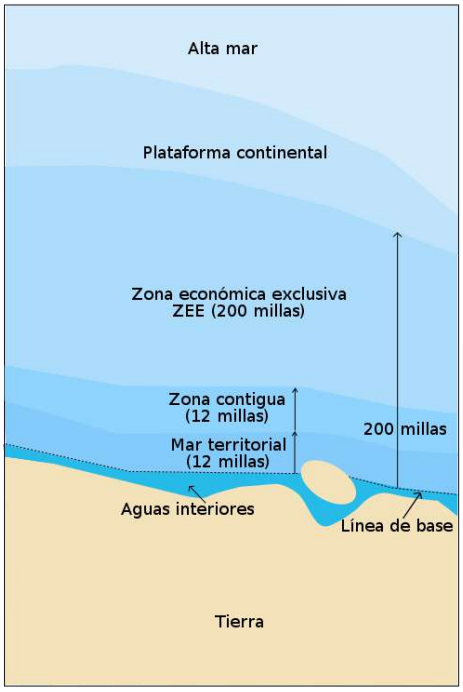


Medusa "cósmica" a 3.000 metros, NOAA Okeanos Expedition, Monte submarino Utu (2019)

¿Qué está en juego? La minería submarina en la Zona Económica Exclusiva del España

Buena parte de la atención internacional hacia la minería submarina se ha centrado en los proyectos más avanzados, situados fundamentalmente en el Pacífico, donde se dan las mayores concentraciones de ciertos tipos de yacimientos con potencial interés comercial (nódulos polimetálicos, cortezas de ferromanganeso y depósitos de sulfuros masivos). Estas amplias zonas de interés para la minería submarina están situadas en aguas internacionales, especialmente en el océano Pacífico, atrayendo a gobiernos y corporaciones de todo el mundo, y no sólo de los estados ribereños.

Sin embargo, en los últimos años y bajo las políticas europeas de "materias primas críticas", se ha despertado el interés por áreas mineralizadas situadas en zonas sobre las que los estados europeos tienen autoridad directa. En este contexto, los lechos marinos de la Zona Económica Exclusiva del Estado español están siendo objeto de intensas campañas de investigación lideradas y financiadas por organismos públicos, con vistas a una posible explotación futura.



Las distintas zonas marítimas de acuerdo a la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar aprobada en 1982. Fuente: Historicair (CC BY-SA 3.0).

Si bien existen ocurrencias conocidas de mineralizaciones submarinas en el mar territorial (primeras 12 millas náuticas), sobre las que el Estado español tiene soberanía plena, los principales depósitos con potencial interés comercial se encuentran localizados en el ámbito de la Zona Económica Exclusiva (ZEE): una extensión separada por hasta 200 millas náuticas de la línea base en la que el Estado ribereño dispone de derechos especiales para explotar los recursos marinos, incluyendo los yacimientos minerales.

Más allá de la ZEE se encuentran las aguas internacionales (o altamar), en las que las competencias sobre minería submarina corresponderían a la Alta Autoridad para los Fondos Marinos (en inglés, *International Seabed Authority*, ISA).[31] Varios depósitos minerales conocidos se encuentran en los límites entre la ZEE y las zonas propuestas en las solicitudes de plataforma continental ampliada (más allá de las 200 millas náuticas), como es el caso del Monte Tropic, en aguas próximas a Canarias, actualmente reclamado tanto por España como por Marruecos en sus respectivas propuestas formuladas ante la ONU[32].

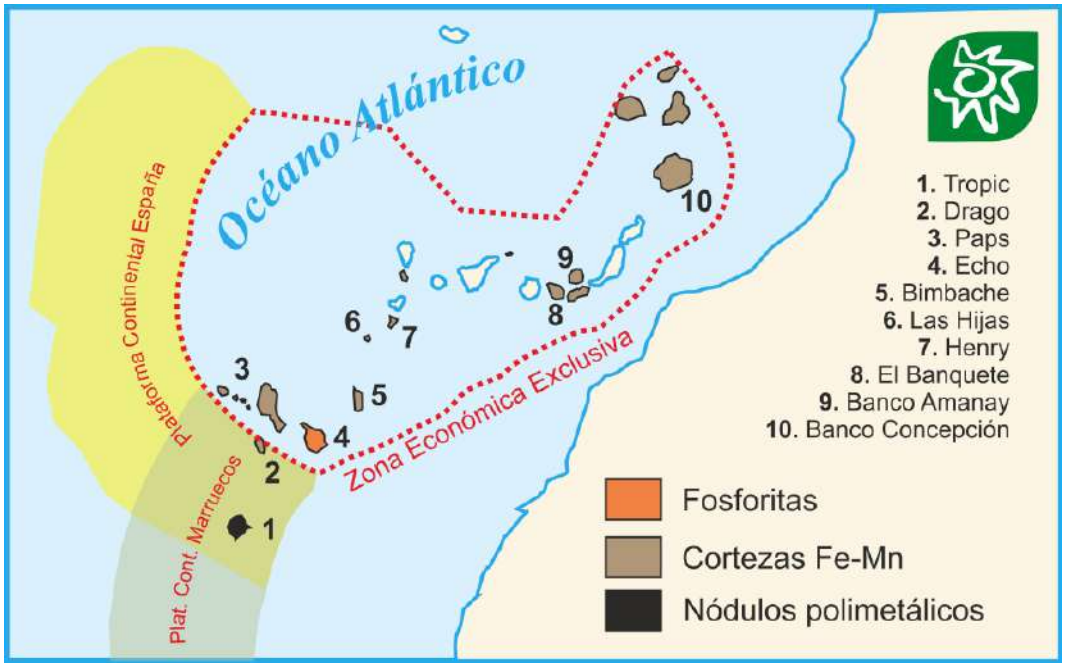
En este apartado se presentan los principales depósitos con potencial interés comercial situados dentro de la ZEE y propuestas de plataforma continental ampliada del Estado español. Estos depósitos son sobre los que España tendría competencias de eventual regulación y, al mismo tiempo, los más significativos en términos de

[31] Salamanca Aguado, E. (2003). *La zona internacional de los fondos marinos*. Madrid: Dykinson.
[32] Véase: https://www.eleconomista.es/internacional/noticias/10317767/01/20/Tropic-el-tesoro-submarino-de-minerales-estrategicos-para-la-tecnologia-verde-que-enfrenta-a-Espana-y-Marruecos.html

proximidad geográfica. Se referirán igualmente los depósitos conocidos del golfo de Cádiz que, aun estando en la ZEE de Portugal, su explotación resultaría igualmente preocupante por su relativa proximidad a la costa. En una presentación sobre el "Potencial de la minería submarina" realizada por varios investigadores del IGME y de la Universidad Politécnica de Madrid en 2013[33], se destacaba *la presencia de montes submarinos con potencial* [minero] *alto y gran superficie ubicados en la zona del golfo de Cádiz y en el oeste de Portugal, del mismo modo que en el sur de Canarias y el Banco de Galicia, este último íntegramente perteneciente a la ZEE de España*.

Las Abuelas de Canarias

Las Abuelas de Canarias (o Provincia Volcánica de las Islas Canarias) son un conjunto de más de 100 montes submarinos de origen volcánico situados principalmente al suroeste de El Hierro y al noroeste de Lanzarote y a profundidades de entre 100 y 4.400 metros. Los montes de mayor tamaño (Bimbache, Echo, Paps, Drago, Las Hijas,…) están dentro de la ZEE española. Sin embargo, el monte Tropic, situado a 250 millas náuticas (463 km) al suroeste de la isla de El Hierro, es el que más atención ha recibido por las características de sus mineralizaciones, estando además en disputa entre España y Marruecos (y Sahara Occidental, por otra parte) a raíz del solapamiento de las propuestas de plataforma continental ampliada de las partes[34].



Principales depósitos de minerales submarinos con potencial interés comercial en las proximidades de las Islas Canarias. Elaboración propia a partir de EMODnet-Geology[35].

[33] Manzanares, A.M. et al. (2013). "Potencial de la minería submarina: Aplicación SIG para el estudio previo de contratos de exploración de costras de ferromanganeso con alto contenido en cobalto en los fondos marinos internacionales conforme al código minero regulado por la AIFM (Kinsgton, Jamaica)," XIII Congreso Internacional de Energía y Recursos Minerales (CIERM 2013). Disponible: http://info.igme.es/SidPDF/166000/942/166942_0000001.pdf

[34] Véase: https://www.eleconomista.es/internacional/noticias/10317767/01/20/Tropic-el-tesoro-submarino-de-minerales-estrategicos-para-la-tecnologia-verde-que-enfrenta-a-Espana-y-Marruecos.html

[35] Capa "*Marine minerals*" del geovisor: https://www.emodnet-geology.eu/map-viewer/

Los depósitos conocidos son principalmente cortezas de ferromanganeso, aunque también existen zonas de fosforitas, nódulos de manganeso (en el Tropic) y depósitos de sulfuros masivos (al sur de El Hierro). Se ha estimado que las cortezas con interés comercial (con mineralizaciones ricas en cobalto) se extienden sobre una superficie de más de 16.000 km^2, cubriendo casi todas las elevaciones de los referidos montes submarinos, así como otras zonas entre Gran Canaria y Fuerteventura, al noroeste de Lanzarote y en las proximidades de La Palma y El Hierro[36].

Además de la presencia generalizada de cobalto, las investigaciones realizadas en buena parte de los montes submarinos de Canarias mostraron ocurrencias significativas de níquel, cobre, niobio, vanadio, tierras raras, itrio, hafnio y elementos del grupo del platino. En 2017 se anunció la existencia de un depósito de 2.600 toneladas de telurio en el monte Tropic, con enriquecimientos 10.000 veces superiores a los valores medios en la corteza terrestre.

Los montes submarinos al sur de las Islas Canarias han centrado la mayor parte de las campañas de investigación geominera en aguas bajo jurisdicción española o en la zona propuesta para la plataforma continental ampliada, no sólo de España, sino también de otros países[37]. Javier González, investigador del IGME al frente de varias de estas campañas, reconocía en 2017 en prensa la falta de transparencia en relación a estas campañas: *No lo habíamos contado hasta ahora para evitar generar alarmas porque la gente piensa que le van a abrir una mina y lo van a contaminar todo*. Matizando: *Nuestra tarea como científicos no es abrir minas, sino investigar. Luego es el Estado el que utiliza los resultados de esa investigación para tomar decisiones*[38].

Aunque carecen de cualquier figura de protección ambiental, estos montes acogen hábitats prístinos submarinos, incluyendo especies vulnerables de corales y campos de esponjas. Varios investigadores han alertado sobre los impactos que la exploración y explotación minera submarina podría tener sobre estos hábitats tan delicados[39]. Apenas los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) Banco de la Concepción (al norte de Lanzarote) y Espacio marino del Oriente y Sur de Lanzarote y Fuerteventura, para el área entre Gran Canaria y Fuerteventura, están integrados en la Red Natura 2000.

El Banco de Galicia y los depósitos del Cantábrico

El Banco de Galicia es un monte submarino situado a unas 97 millas náuticas (180 km) de la costa occidental de Galicia a profundidades de entre 500 y 1.000 metros. Limita al oeste con la zona abisal, con caídas hasta los 4.000 metros. El Banco de Galicia ha sido declarado Zona de Especial Conservación (ZEC) y Lugar de Importancia Comunitaria (LIC de la Red Natura 2000), así como Área Marina Protegida dentro de la Red OSPAR. Alberga extensos campos de coral de aguas frías y más de 700 especies catalogadas, incluyendo 6 en peligro de extinción[40].

El Banco de Galicia y sus zonas contiguas albergan extensas zonas de cortezas de ferromanganeso así como depósitos de nódulos polimetálicos y zonas de fosforitas, con altos contenidos de cobalto y

[36] González, F. J. et al. (2015). "Primer catálogo…

[37] Véase: https://www.abc.es/sociedad/abci-ocho-paises-disputan-tesoro-minero-hallado-aguas-canarias-201704172218_noticia.html

[38] Véase: https://www.abc.es/sociedad/abci-cobalto-esta-concentrado-proporcion-muchisimo-mayor-telurio-201704222017_noticia.html

[39] Ramiro-Sánchez, B., et al. (2019). "Characterization and Mapping of a Deep-Sea Sponge Ground on the Tropic Seamount (Northeast Tropical Atlantic): Implications for Spatial Management in the High Seas," *Front. Mar. Sci*., 6:278. Disponible en: https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00278

[40] Véase: https://www.lavozdegalicia.es/noticia/sociedad/2014/07/22/montana-submarina-banco-galicia-sera-incluida-red-natura/0003_201407G22P28991.htm

presencia significativa de litio. Algunos autores[41] han considerado que las cortezas y nódulos del Banco de Galicia (junto con las de Madeira, Canarias y Azores) podrían ser susceptibles de explotación comercial, particularmente en el caso de los nódulos, por sus muy altas concentraciones de cobalto (de hasta 1,8% de su masa)[42]. El reciente *Mapa pan-europeo submarino de "Elementos críticos para la energía"* indica la existencia de depósitos de cobalto (se consideran depósitos aquellos yacimientos con contenido medio superior a 500 g/t y recursos potenciales de más de 200Mt), así como ocurrencias de litio y otros minerales "críticos" en los nódulos polimetálicos[43].

Principales depósitos de minerales submarinos con potencial interés comercial en el Cantábrico y costa atlántica de Galicia. Elaboración propia a partir de EMODnet-Geology.

En una entrevista en 2017 a Javier González Sanz, investigador del IGME y autor principal de los estudios citados sobre el potencial minero del Banco de Galicia, manifestó que *al oeste de Galicia también se ha estudiado un monte submarino con depósitos minerales de manganeso con metales estratégicos y ha resultado ser bastante prometedor*, aun reconociendo que la zona requiere una *especial protección*[44].

En el Cantábrico existen otras dos zonas que han levantado interés como potenciales yacimientos de cobalto, litio y otros metales. En la loma submarina (*knoll*) Cantabria, a 75 millas náuticas (137 km) de la Estaca de Bares y en El Cachuchu (o Banco Le Danois), a 35 millas náuticas (65 km) de Ribadesella, se han localizado nódulos y cortezas de ferromanganeso con características similares a las del Banco de

[41] Rozemeijer, M. J. C. et al. (2018). "Seabed mining", in Johnson, K.; Dalton, G., Eds., *Building Industries at Sea: 'Blue Growth' and the New Maritime Economy*. Gistrup: River, p. 90.
[42] González, F. J., et al. (2016). "Phosporites, Co-rich Mn nodules, and Fe-Mn crusts from Galicia Bank, NE Atlantic: Reflections of Cenozoic tectonics and paleoceanography," *Geochem., Geophys., Geosyst*. 17 (2), 346-374. Disponible en: https://doi.org/10.1002/2015GC005861
[43] MINDeSEA (2018). "Pan-European Map of Submarine Energy-Critical Elements. Disponible en: https://geoeramindesea.wixsite.com/mindesea/maps?lightbox=dataItem-k5rzdebh
[44] Véase: https://www.abc.es/sociedad/abci-cobalto-esta-concentrado-proporcion-muchisimo-mayor-telurio-201704222017_noticia.html

Galicia[45]. El Cachuchu fue declarado Área Marina Protegida y Zona de Especial Conservación en 2011 por su alto valor ecológico, mientras que la Loma Cantabria carece de cualquier figura de protección.

En 2009, el Estado español presentó su solicitud de Plataforma Continental ampliada en Galicia[46], actualmente en fase de estudio por la Subcomisión de la Comisión de Límites de la Plataforma Continental de la Convención de Naciones Unidas sobre Derecho del Mar. En las proximidades de la plataforma continental ampliada, que ha sido solicitada, existen depósitos conocidos de cobalto.

El golfo de Cádiz y mar de Alborán

El golfo de Cádiz y el mar de Alborán presentan una serie de depósitos de nódulos asociados a chimeneas carbonatadas y costras de ferromanganeso, situados entre 500 y 3.500 metros de profundidad. Algunos de los depósitos de nódulos, vinculados a los procesos de oxidación por las corrientes de salida de aguas del Mediterráneo[47], han sido objeto de campañas de investigación recientes (2019) frente a las costas de Granada[48] y Almería[49]. A diferencia de los depósitos del Banco de Galicia y las Abuelas de Canarias, estos yacimientos potenciales se encuentran a escasa distancia del litoral, en parte causados por la erosión y arrastres naturales y debidos a la propia actividad minera desde las áreas mineralizadas en tierra. Considérese, por ejemplo, cómo los ríos Tinto y Odiel transportan el 47% del zinc y el 15% del cobre aportado por el conjunto de los ríos del mundo a mares y océanos, como consecuencia de la actividad minera continuada en su cuenca[50].

Principales depósitos de minerales submarinos con potencial interés comercial en el golfo de Cádiz y mar de Alborán. Elaboración propia a partir de EMODnet-Geology.

[45] González, F. J. et al. (2015). "Primer catálogo de mineralizaciones submarinas en España: Proyecto EMODnet-Geology," Resúmenes sobre el VIII Simposio MIA15, Málaga del 21 al 23 de Septiembre de 2015.
[46] Véase: http://www.un.org/depts/los/clcs_new/submissions_files/esp47_09/esp_2009_summary_esp.pdf
[47] González, F.J., et al., (2010). "Internal features, mineralogy and geochemistry of ferromanganese nodules from the Gulf of Cadiz: The role of the Mediterranean Outflow Water undercurrent," *Journal of Marine Systems*, 80, 3-4: 203-218. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2009.10.010
[48] Véase: https://www.granadahoy.com/provincia/Estudian-posibilidad-submarina-Costa-granadina_0_1390061481.html
[49] Véase: https://www.laverdad.es/murcia/geologos-probable-fondo-20190127002939-ntvo.html
[50] Véase: http://www.life-etad.com/index.php/es/drenajes-acidos-de-minas-amd

Debido a estos arrastres desde la Faja Pirítica Ibérica también se formaron depósitos de placeres litorales en las proximidades de Huelva y Cádiz (incluyendo concentraciones significativas de titanio), que eventualmente podrían ser objeto de prospección comercial mediante dragado. Además, el *Pan-European Map of Submarine "Energy-Critical Elements"* señala la existencia de depósitos de cobalto asociados a las cortezas de ferromanganeso en el mar de Alborán (dentro de la ZEE española), en particular en el monte submarino Al-Mansour y frente al cabo de Gata, y también en el Banco del Guadalquivir en el golfo de Cádiz, donde además se han detectado nódulos polimetálicos con litio y cobalto, aunque con enriquecimientos menores a los de las aguas de Galicia y Canarias[51].

Aunque las investigaciones españolas nada revelan en relación a los potenciales impactos ambientales, un equipo liderado por Nélia Mestre de la Universidade do Algarve realizó un estudio[52] desde los mismos buques oceanográficos españoles evidenciando los impactos toxicológicos sobre moluscos producidos por la resuspensión de plumas de sedimento en la bahía de Portmán (Murcia), simulando los efectos de la minería submarina. Tanto el golfo de Cádiz como los volcanes de fango del golfo de Cádiz son áreas protegidas, el primero como Área Marina Protegida (OSPAR) y el segundo como Lugar de Importancia Comunitaria.

[51] Véase: https://www.icog.es/TyT/index.php/2017/05/llega-la-era-de-la-mineria-submarina/

[52] Mestre, N.C., et al. (2017). "Environmental hazard assessment of a marine mine tailings deposit site and potential implications for deep-sea mining," *Environmental Pollution*, 228: 169-178. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2017.05.027

¿Quién es quién? Posturas ante la minería submarina

Debate social: sector pesquero y movimiento ecologista

Durante los últimos años, el aumento de interés por las posibilidades de explotación de la minería submarina ha provocado reacciones tanto del movimiento ecologista como del sector pesquero, particularmente conscientes de los impactos de esta actividad sobre el medio marino. En este apartado se recogen algunas de las posturas públicas de estos actores, cuya colaboración ha permitido paralizar este tipo de proyectos en zonas en las que se encontraban más avanzados.

En septiembre de 2017 el Comité Asesor Científico Técnico de ARVI-Cooperativa de Armadores de Pesca del Puerto de Vigo emitió un informe titulado "Coexistencia de la actividad pesquera con las industrias del gas, el petróleo y la minería submarina" [53]. La preocupación de ARVI no surge apenas de los proyectos en aguas jurisdiccionales españolas, sino de otros mucho más avanzados en caladeros de pesca frecuentados por sus asociados, incluyendo proyectos de minería de fosfatos en Namibia[54]. Las conclusiones de dicho informe alertan *que la actividad minera submarina profunda conlleve un daño significativo en los fondos marinos así como en la fauna que habita en ellos y en la calidad de la columna de agua*. Y demandan *la elaboración de planes de ordenación del espacio marítimo consensuados y de una legislación relacionada clara, integradora, enfocada en todos los frentes de actuación de los caladeros o áreas marinas de interés*.

Este primer pronunciamiento de ARVI tuvo un impacto significativo[55], siendo ampliamente recogido en prensa. También llevó a que el Consejo Consultivo de la Flota Comunitaria de Larga Distancia (*Long Distance Advisory Council*, LDAC), cuyo presidente (Iván López[56]) y Secretario General (Alexandre Rodríguez) son parte de ARVI, debatiese y aprobase en sus reuniones de octubre de 2018 y marzo de 2019 un "Dictamen del LDAC sobre Minería Submarina" (adoptado por consenso en mayo de 2019) [57], en el que se formularon varias recomendaciones:

1. Que se establezca una moratoria sobre la minería de aguas profundas en aguas internacionales, sin excepciones, hasta que se hayan evaluado y comprendido por completo sus riesgos;
2. Que no se deba permitir la minería en aguas profundas en las áreas internacionales de los fondos marinos del mundo bajo la jurisdicción de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos a no ser que se pueda demostrar claramente que la sociedad debe explotar la minería de aguas profundas en beneficio de toda la humanidad y no simplemente porque pueda ser económicamente viable y rentable para una empresa o país en particular.
3. Que se evalúe la minería de aguas profundas a la luz de los compromisos de conservación y uso sostenible de los océanos, mediante el fortalecimiento de la capacidad de resiliencia y la adopción de medidas para la restauración de los ecosistemas marinos, así como las iniciativas para la

[53] http://www.arvi.org/coexistencia-de-la-actividad-pesquera-con-las-industrias-del-gas-el-petroleo-y-la-mineria-submarina/
[54] Véase: https://www.elconfidencial.com/espana/galicia/2019-08-26/el-efecto-mariposa-una-mina-en-namibia-amenaza-5-000-empleos-en-galicia_2191287/
[55] Véase: https://www.lavozdegalicia.es/noticia/maritima/2017/09/15/pesca-exige-reglas-convivir-extraccion-petroleo-mineria/0003_201709G15P31994.htm ; https://www.abc.es/espana/galicia/abci-petroleo-y-mineria-submarina-amenazan-flota-pesquera-gallega-201710010949_noticia.html ;
[56] Véase: https://www.farodevigo.es/mar/2019/06/03/ivan-lopez-mineria-submarina-demostrado/2116793.html
[57] Consejo Consultivo de la Flota Comunitaria de Larga Distancia (2019). "Dictamen del LDAC sobre minería submarina".

transición a economías circulares, métodos sostenibles de consumo y producción y los esfuerzos relacionados que se requieren en la Agenda 2030 de la ONU de los ODS.

4. Que la Comisión Europea y los Estados Miembros dejen de financiar, facilitar o promover el desarrollo de la minería submarina y de la tecnología de minería submarina y apoyen los objetivos mencionados anteriormente.

El movimiento ecologista también se ha unido para enfrentarse a la minería submarina a través de coaliciones internacionales como *Deep Sea Conservation Coalition*, de la que forma parte Ecologistas en Acción y las federaciones internacionales de Greenpeace, Amigos de la Tierra, Oceana, Bird Life y WWF, entre otras muchas organizaciones.

En España, las campañas de investigación sobre minería submarina han sido denunciadas por Ecologistas en Acción en lugares concretos como Canarias[58], donde ya se había desarrollado un movimiento amplio contra la extracción de hidrocarburos, y también de forma general[59]. En 2018, la Federación Ben Magec-Ecologistas en Acción solicitó a las instituciones canarias y formaciones políticas que se adoptaran acuerdos plenarios contra la minería submarina en aguas próximas a las islas[60], en las que monitoriza de forma continua la presencia de buques de prospección marina. En junio de 2019 también Greenpeace España informaba sobre los impactos de la minería submarina como parte de una campaña internacional[61].

Las organización social contra la explotación marina de hidrocarburos en Canarias puso sobre aviso a los movimientos sobre la amenaza de la minería submarina (Foto: Ecologistas en Acción).

[58] https://www.ecologistasenaccion.org/128697/alertan-sobre-posibles-operaciones-mineras-en-aguas-canarias/
[59] https://www.ecologistasenaccion.org/102246/piden-a-los-paises-de-la-autoridad-maritima-international-que-garanticen-la-transparencia/ ; https://contrainformacion.es/y-si-el-oceano-nos-devuelve-la-pelota/
[60] https://www.lavozdelanzarote.com/articulo/politica/ben-magec-reclama-instituciones-canarias-posicionen-prospecciones-marruecos/20180110121242123480.html
[61] https://es.greenpeace.org/es/noticias/la-mineria-de-profundidad-no-es-el-futuro-ni-la-necesitas-para-tu-smartphone/

Debate político

Aunque la necesidad de establecer normas específicas para la minería submarina (en aguas jurisdiccionales españolas) ha emergido ocasionalmente en el debate político, ningún gobierno o partido ha formulado todavía propuestas concretas. Los actores españoles que con más intensidad defienden el avance de la minería submarina (en particular el IGME) parecen considerar que el *statu quo*, las provisiones de la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas, son adecuadas para regular la minería submarina en aguas españolas.

Los anuncios relativos a las investigaciones sobre minerales estratégicos, incluyendo hafnio y telurio, en el monte submarino Tropic y otras elevaciones próximas a las Islas Canarias (a unas 250 millas al sur de El Hierro), llevaron a que en abril de 2017 se formularan varias iniciativas parlamentarias al respecto en el Congreso de los Diputados por parte de los partidos Ciudadanos, Nueva Canarias y Unidas Podemos. Todas las respuestas del Gobierno fueron elaboradas directamente por el IGME.

La diputada de Ciudadanos Melisa Rodríguez Hernández[62] presentó una pregunta[63] relativa a las medidas para garantizar el aprovechamiento eficiente y la sostenibilidad medioambiental de los depósitos minerales del monte Tropic y a la situación jurídica de la zona en cuestión, y si el Gobierno pretendía establecer legislación específica sobre minería submarina. En su respuesta de 13 de junio de 2017[64], el Gobierno manifestó que *esta etapa está lejos de calificar a estas zonas como yacimientos susceptibles de ser explotados. Es necesaria una investigación más detallada como fase previa a una exploración del recurso, máxime en un contexto tan difícil de extracción como es el submarino*. En relación con la legislación sobre minería submarina, el Gobierno indicó *que la legislación sobre energía y minas, entre otras la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas, y la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, contiene previsiones reguladoras de las actividades en el subsuelo marino, sin perjuicio de las que se contienen en la normativa medioambiental*.

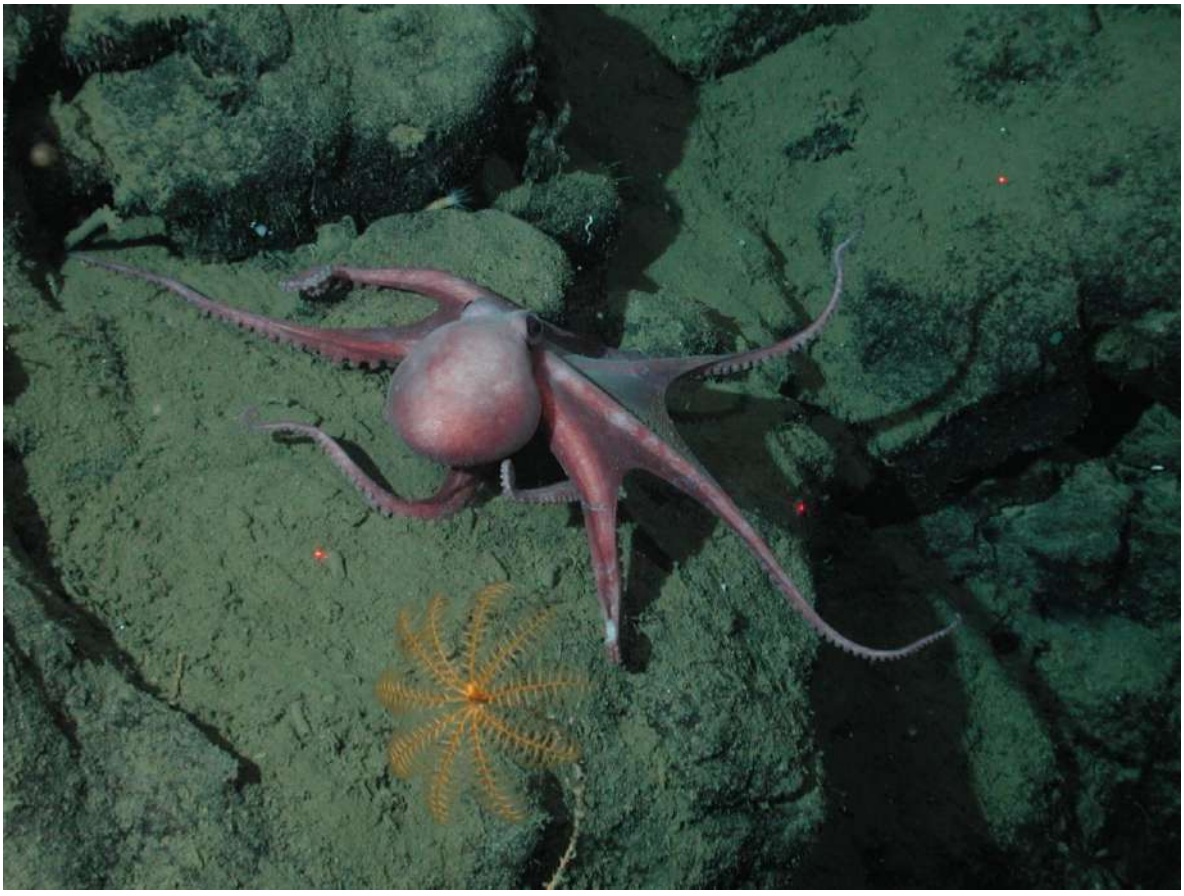
El diputado de Nueva Canarias Pedro Quevedo[65] presentó en las mismas fechas otras tres preguntas al Gobierno sobre la "calificación de las aguas en las que se han encontrado indicios de la presencia de un importante yacimiento de telurio al suroeste del archipiélago canario" [66], sobre el conocimiento del Gobierno sobre el mismo[67], y sobre la información dada a las autoridades canarias[68]. En la respuesta de 31 de mayo[69], el Gobierno indicó que *es necesario, al menos, una campaña de geología marina sobre los montes submarinos no cartografiados aún en detalle ni muestreados sus minerales, así como inversión económica en los procedimientos y estudios de laboratorio para la determinación de telurio, cobalto, tierras raras y otros elementos estratégicos. Estos estudios pueden realizarse en colaboración con instituciones canarias como el Instituto Tecnológico y de Energías Renovables (ITER), el Instituto Volcanológico de Canarias (INVOLCAN) o la Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN), que ya cooperan con el IGME en proyectos de geología marina*.

También en abril de 2017 el diputado de Unidos Podemos-En Comú Podem-En Marea Juan Antonio López de Uralde solicitó la comparecencia del ministro de Energía, Turismo y Agenda Digital y del

[62] Véase: http://www.cronicasdelanzarote.es/Ciudadanos-pide-explicaciones-al-Gobierno-de-Espana-sobre-el-hallazgo-de.html
[63] http://www.congreso.es/l12p/e3/e_0030387_n_000.pdf
[64] http://www.congreso.es/l12p/e3/e_0038927_n_000.pdf
[65] Véase: https://www.lavanguardia.com/vida/20170418/421790891000/nueva-canarias-pide-explicaciones-a-guindos-en-el-congreso-por-el-hallazgo-de-telurio-en-el-archipielago.html
[66] http://www.congreso.es/l12p/e3/e_0030405_n_000.pdf
[67] http://www.congreso.es/l12p/e3/e_0030403_n_000.pdf
[68] http://www.congreso.es/l12p/e3/e_0030404_n_000.pdf
[69] http://www.congreso.es/l12p/e3/e_0038110_n_000.pdf

director del IGME (que no se llegaron a producir por caducidad de las iniciativas) y formuló otra pregunta sobre las investigaciones en las cercanías de las Islas Canarias. En respuesta de 13 de junio de 2017[70] el Gobierno reconoció que, a raíz de los estudios del IGME, conoce *la riqueza de los montes submarinos canarios en elementos estratégicos como el cobalto, el níquel, las tierras raras o el platino. Entre los elementos estratégicos más abundantes se encuentran Mn* [manganeso] *(16 %), Fe* [hierro] *(23 %), Co* [cobalto] *(4700 ppm), Ni* [níquel] *(2800 ppm), V* [vanadio] *(2400 ppm), Cu* [cobre] *(600 ppm), Mo* [molibdeno] *(400 ppm), elementos del grupo del platino (250 ppb) y tierras raras (REEs) (2800 ppm)*. El Gobierno indicó que: *actualmente, no existe legislación específica desarrollada sobre minería submarina en España. Para una futura explotación minera submarina en aguas de jurisdicción nacional, sería recomendable a nivel medioambiental y minero seguir las directrices de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos, adaptando sus reglamentos a la legislación nacional en el marco europeo. Una explotación minera medioambientalmente sostenible requiere de estudios geológicos y del medio previos de gran detalle*.

También el Grupo Parlamentario Socialista solicitó en julio de 2017 la comparecencia en Comisión del ministro de Economía, Industria y Competitividad para que informase "sobre el descubrimiento de reservas de telurio en los montes submarinos situados a 250 millas al suroeste de las Islas Canarias" (213/000566), propuesta más tarde retirada, aunque los mismos diputados del PSOE (Patricia Blanquer, Tamara Raya y Sebastián Franquis) solicitaron un informe sobre la misma cuestión.



Pulpo a 2.440 metros de profundidad (Fotografía: NOAA).

[70] http://www.congreso.es/l12p/e3/e_0038926_n_000.pdf

En relación a los avances de investigaciones frente a las costas gallegas, en diciembre de 2017 la diputada de Unidos Podemos-Marea Alexandra Fernández Gómez formuló una pregunta escrita[71] al Gobierno relativa a las investigaciones al oeste de Galicia y a la posición del Gobierno sobre la minería submarina. En respuesta de febrero de 2018, el Gobierno indicó: *Actualmente en España solo se realizan investigaciones científicas de los fondos marinos por parte de los Organismos Públicos de Investigación (…) de cara a su conocimiento, ordenación y protección medio-ambiental. No hay constancia de ninguna iniciativa para la práctica de minería extractiva submarina en España*.

En la misma altura, la eurodiputada de Alternativa Galega de Esquerdas en Europa (AGEe) hizo una propuesta para *paralizar todos los proyectos de prospecciones de hidrocarburos y minería en los fondos marinos*[72] así como una pregunta escrita (E-003641/2018) relativa a la financiación de la investigación minera en los fondos marinos[73]. La comisaria de industria Elżbieta Bieńkowska indicó que se habían invertido aproximadamente 47 millones de euros en el periodo 2013-2020[74].

El Parlamento Europeo también adoptó el 16 de enero de 2018 la "Resolución sobre la gobernanza internacional de los océanos: una agenda para el futuro de nuestros océanos en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para 2030" (2017/2055)[75] en la que se *Insta a la Comisión a que pida a los Estados miembros que dejen de patrocinar las autorizaciones de prospección y explotación de los fondos marinos en las zonas fuera de su jurisdicción nacional y que no expidan autorizaciones para la minería de los fondos marinos en su plataforma continental* y se *pide a la Comisión y a los Estados miembros que apoyen la elaboración de una moratoria internacional sobre las licencias comerciales de explotación minera de los fondos marinos hasta que se hayan estudiado e investigado lo suficiente los efectos de la minería sobre el medio marino, la biodiversidad y las actividades humanas en el mar, y se hayan entendido todos los posibles riesgos*. La resolución se aprobó con 558 votos a favor, 25 en contra y 83 abstenciones[76].

En mayo de 2018 los diputados de Unidos Podemos-En Comú Podem-En Marea Alberto Rodríguez Rodríguez y Josep Vendrell Gardeñes presentan en el Congreso de los Diputados una "Proposición no de Ley para su debate en la Comisión de Energía, Turismo y Agenda Digital, relativa a la protección medioambiental del lecho marino de las Islas Canarias tras el hallazgo de yacimientos de hafnio" [77]. La exposición de motivos señalaba la minería submarina *como solución a la creciente demanda de minerales raros, claves para la industria tecnológica, trae consigo un impacto elevado en la contaminación de las zonas marinas colindantes, y en la multitud de especies diferentes durante sus rutas migratorias de tránsito*. En otra "Proposición no de Ley para la protección del subsuelo y los *recursos* presentada por el mismo grupo en febrero 2019[78] se llamaba la atención sobre cómo *la falta de regulación de la explotación de recursos del subsuelo marino, requiere una reforma que establezca para una actividad que previsiblemente tendrá un desarrollo exponencial en las próximas décadas*, e instaba al Gobierno a *promover en un plazo máximo de seis meses la reforma de la de la Ley 22/1973, de 22 de julio, de Minas*. Los trámites parlamentarios de ambas proposiciones no de ley no llegaron a completarse.

[71] http://www.congreso.es/l12p/e6/e_0062231_n_000.pdf
[72] https://www.elcorreogallego.es/hemeroteca/lidia-senra-denuncia-efectos-nocivos-actividades-economia-azul-EPCG1055908
[73] https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-8-2018-003641_ES.html
[74] https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-8-2018-003641-ASW_ES.html
[75] https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0004_ES.html
[76] https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?lang=en&reference=2017/2055(INI)
[77] http://www.congreso.es/public_oficiales/L12/CONG/BOCG/D/BOCG-12-D-368.PDF
[78] http://www.congreso.es/public_oficiales/L12/CONG/BOCG/D/BOCG-12-D-497.PDF

En el Parlamento de Canarias se registraron diversas iniciativas relativas a la minería submarina. En marzo de 2017 el diputado de Coalición Canaria Mario Cabrera González formuló varias iniciativas, incluyendo preguntas "sobre la campaña científica del Instituto Geológico y Minero para detectar depósitos submarinos de ferromanganeso,"[79] y de nuevo, en enero de 2018, varias iniciativas relativas a la "proliferación de actividades relacionadas con la minería submarina en el entorno de Canarias"[80]. En mayo de 2017 el Parlamento de Canarias, con la única abstención del PP, aprobó una Proposición No de Ley presentada por el Grupo Nacionalista Canario (CC-PNC) para que el gobierno de las islas tuviese derecho a decidir, mediante informe vinculante, sobre la aprobación de cualquier proyecto de minería submarina en las aguas próximas a las islas[81].

Las posturas españolas en la Alta Autoridad para los Fondos Marinos

España es un miembro activo de la Alta Autoridad para los Fondos Marinos desde que accedió a esta condición el 20 de diciembre de 1996. En líneas generales, las posturas españolas en el ISA son definidas por la Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales (DGREI), directamente dependiente del ministro de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación, y en estrecha colaboración con el IGME como organismo de asesoramiento técnico. Dentro de DGREI, la responsabilidad recae en la Subdirección General de Relaciones Económicas Multilaterales y de cooperación Aérea, Marítima y Terrestre así como en el Departamento de Asesoría Jurídica Internacional. Formalmente, la representación permanente en el ISA es ejercida por el/la Embajador/a de España en Jamaica.

España tiene una situación particular en ISA. Es uno de los países de la UE que a lo largo de las últimas décadas han sido especialmente activos dentro de ISA, formando parte del Consejo de la organización (órgano ejecutivo formado por 36 Estados), junto con otros como Francia, Alemania, Países Bajos, Reino Unido o Bélgica, y llegando a presidir la Asamblea[82]. Pero, a diferencia de estos, todos activos en la obtención de licencias de investigación o explotación en aguas internacionales (particularmente en las zonas del Pacífico con abundancia de nódulos polimetálicos), España no ha promovido ninguna solicitud. En general, han sido los países con mayor experiencia empresarial en explotación de hidrocarburos marinos los que antes se han aventurado a iniciativas de minería submarina[83].

En las Asambleas Generales, las delegaciones de España están habitualmente formadas por el/la Embajador/a de España en Kingston que ostenta la Representación Permanente ante ISA, la Segunda Jefatura de la Embajada que ostenta el cargo de Representante Permanente Adjunto, el miembro designado por España en el Comité Jurídico y Técnico de ISA (que desde 2007 está en manos del IGME) y un representante del IEO (en las últimas Asambleas ha sido Carlos García Soto, coordinador de relaciones internacionales del IEO). Las posturas son fijadas formalmente por la Dirección General de

[79] http://www.parcan.es/files/pub/bop/9l/2017/100/bo100.pdf
[80] https://parcan.es/files/pub/bop/9l/2018/037/bo037.pdf y https://www.parcan.es/files/pub/bop/9l/2018/030/bo030.pdf
[81] http://gruponacionalistacanario.org/respaldo-del-parlamento-la-propuesta-mario-cabrera-canarias-pueda-decidir-las-actividades-mineras-aguas/
[82] DG MARE (2014). "Study to investigate state of knowledge of deep sea mining" (p. 20). Disponible en: https://webgate.ec.europa.eu/maritimeforum/system/files/Annex%202%20Legal%20analysis_rev_1.pdf
[83] Sobrino Heredía, J. M. (1999). "El régimen jurídico de la explotación de los fondos marinos y oceánicos y los intereses de España," *Anuario da Facultade de Dereito da Universidade da Coruña*, 3, p. 619: "*España, cuya Plataforma continental natural es muy reducida, estuvo, desde en un principio, interesada en participar en el régimen que se negociaba respecto a la exploración y explotación de los fondos marinos, y ello desde la perspectiva de Estado importador y consumidor de los minerales que iban a poder extraerse de tales fondos (níquel, cobalto, manganeso y cobre) naturalmente interesado en que se aprovechasen al máximo esos recursos submarinos; por otro lado, su escaso desarrollo tecnológico en este ámbito, tanto a nivel de empresa pública como privada, descartaba toda posibilidad de explotación directa por su parte, y le dejaba un amplio margen de maniobra en las negociaciones que se iniciaban*."

Relaciones Económicas Internacionales del Ministerio de Asuntos Exteriores pero siguiendo en líneas generales la posición proextractivista del IGME. No obstante, de las declaraciones recopiladas en este informe se puede deducir que las posturas mantenidas por las delegaciones españolas han sido variables, dependiendo no tanto del color político de los gobiernos, sino de las perspectivas de distintas personas e instituciones que participan en el organismo por designación del Estado español.

Si bien no es público el criterio por el que España ha confiado al IGME la participación de España en el Comité Jurídico y Técnico de ISA (o el proceso para dicha designación), las posturas públicas del IGME en relación a la minería submarina y los propios intereses de este organismo como perceptor de fondos públicos para la investigación en minería submarina hacen que el peso de este organismo a la hora de definir las posturas internacionales de España resulte como mínimo cuestionable. En 2016 España nominó[84] a Adolfo Maestro González para la Comisión Jurídica y Técnica del ISA (2017-2021)[85], científico titular del Departamento de Investigación de Recursos Geológicos del IGME, formando parte, junto con Luis Somoza, del grupo de expertos en geología marina de EuroGeoSurveys, el consorcio europeo de agencias de investigación geológica y minera. Previamente había ocupado el puesto Eusebio Lopera Caballero (2007-2012 y 2012-2017), también investigador del IGME.

La Comisión Jurídica y Técnica del ISA tiene un papel importante en la preparación del "Código de Minería", que regulará la minería submarina, e incluye entre sus funciones de preparar evaluaciones de las consecuencias ecológicas de las actividades hacer recomendaciones al Consejo de la organización acerca de la protección del medio marino teniendo en cuenta las opiniones de expertos reconocidos en la materia; y elaborar y someter al Consejo las normas, reglamentos y procedimientos teniendo en cuenta todos los factores pertinentes, inclusive la evaluación de las consecuencias ecológicas de las actividades. Se desconocen, por no ser públicas, las posiciones que han defendido los representantes del IGME en la Comisión durante la última década.

Sede de la Alta Autoridad para los Fondos Marinos en Kingston (Jamaica)
[Fuente: James A.R. McFarlane, CC BY-SA] y logotipo de la ISA.

En febrero de 2010 España organizó en Madrid uno de los pocos seminarios públicos de "sensibilización" sobre minería submarina realizados en el seno de ISA (y el primero en Europa)[86]. El evento fue promovido por el Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación con el IGME, contando

[84] https://undocs.org/pdf?symbol=es/ISBA/22/C/2
[85] https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N16/235/86/pdf/N1623586.pdf
[86] "*Fondos marinos: la nueva frontera. Exploración y explotación de los recursos minerales en los fondos marinos del Área: retos para la comunidad internacional y oportunidades para una investigación en colaboración* (Seminario de Sensibilización sobre el trabajo de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos)". Informe oficial en: https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N10/344/39/pdf/N1034439.pdf

con la participación del Secretario General de ISA Nii Allotey Odunton, el Secretario de Estado de Asuntos Exteriores Ángel Losada y el Representante Permanente de España ante ISA y Embajador en Jamaica Jesús Silva, entre otros[87]. En el informe oficial presentado a ISA se indica que ***España, tradicional potencia marítima, tiene una especial responsabilidad en el fomento de la investigación científica en geología marina y en la exploración de los fondos oceánicos profundos*** *en coordinación con otros países, impulsando su infraestructura a través de proyectos conjuntos*.

Durante su intervención en el seminario, el Embajador Rafael Conde, Director General de Relaciones Económicas Internacionales del Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación, indicaba que ***tenemos que hacer una hoja de ruta en España para entrar más de lleno en esto*** [la minería submarina], que pasaría por la conformación de un *partenariado público privado* conjugando institutos de investigación y empresas[88]. Se desconocen los avances en la definición de tal estrategia u "hoja de ruta". El representante del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Eduardo González García, explicó que el papel de la Subdirección General de Minas se había ceñido a la presencia institucional en ISA (mediante el IGME) y a elaborar informes cuando barcos de investigación extranjeros hacen tomas de datos en aguas jurisdiccionales españolas[89]. El Representante Permanente y Embajador en Jamaica, Jesús Silva, indicó que *hasta ahora la falta de tecnología para trabajar a grandes profundidades ha impedido la explotación de los recursos minerales en aguas profundas (…) pero muy pronto puede ser rentable y ya hay países que están tomando posiciones, como China, India, Alemania, Corea o Japón.* ***España tiene que empezar a situarse***[90] y estaría *a tiempo de subirse al barco*[91].

Frente a las posturas públicas del IGME y del Ministerio de Asuntos Exteriores, durante la Asamblea General de ISA en su reunión de 2018 el coordinador de relaciones internacionales del IEO Carlos García Soto, mantuvo una postura más cauta, advirtiendo que la minería submarina *puede implicar la desaparición de ecosistemas marinos antes incluso de que los podamos catalogar*[92]. El representante del IEO manifestaba que como España *nunca ha solicitado una licencia de minería submarina* esto coloca al Estado *en una situación única de liderar, desde la fuerza de esta declaración europea, la protección medioambiental mundial*, especialmente de cara a 2020, que *será el año clave para la minería submarina*, ante la previsión de adoptar en ese año el "Código de Minería".

Esta postura parece haber condicionado la posición española durante el 25º periodo de sesiones del Consejo (2019), en el que el Representante de España se dirigió a la presidencia[93] indicando:

> En un contexto de incertidumbre sobre los efectos de la minería oceánica sobre el medio marino, la delegación de España apoya la idea de que no se aprueben contratos de explotación en un área determinada hasta que no se haya implantado un plan regional de gestión ambiental en dicha zona; Asimismo, se sugiere que la interpretación y aplicación del criterio de precaución sea uniforme y en sintonía con la práctica internacional; También considera apropiada la creación de un mecanismo de examen independiente en relación con los planes ambientales presentados por los contratistas; Y se apoyan las propuestas de reforzar la capacidad ambiental de la Secretaría y de la Comisión Jurídica y Técnica, dadas las funciones de esta última de supervisión e inspección.

---

87 http://www.igme.es/salaprensa/document/DOSSIER%20DE%20PRENSA_Seminario%20sobre%20los%20Fondos%20Marinos%20como%20nueva%20frontera%20de%20inversi%C3%B3n_24%20al%2026%20de%20feb%20de%202010.pdf

88 https://www.fundacionareces.tv/ciencias-de-la-vida-y-de-la-materia/fondos-marinos/rafael-conde/

89 https://www.fundacionareces.tv/ciencias-de-la-vida-y-de-la-materia/fondos-marinos/eduardo-gonzalez/

90 https://elpais.com/diario/2010/03/07/sociedad/1267916401_850215.html

91 https://www.publico.es/ciencias/espana-zarpa-rezagada-oro-submarino.html

92 https://www.efeverde.com/noticias/mineria-submarina-desaparicion-ecosistemas-catalogacion/

93 https://ran-s3.s3.amazonaws.com/isa.org.jm/s3fs-public/files/documents/spain_1.pdf

Las posturas domésticas de las instituciones públicas

En el ámbito doméstico, como en el internacional, el IGME (actualmente dependiente del Ministerio de Ciencia e Innovación), ha sido el organismo público más activo en la promoción de la minería submarina en España. Su influencia sobre el DGREI del Ministerio de Asuntos Exteriores no sólo ha condicionado la posición Española en relación a la minería en aguas internacionales, también ha movilizado al propio Ministerio de Asuntos Exteriores para intentar atraer empresas hacia posibles "partenariados público privados" para la explotación submarina[94].

Dentro del IGME, Luis Somoza, del Departamento de Investigación en Recursos Geológicos, es una de las voces que con más empeño defiende la minería submarina, haciendo llamadas a que España participe en la "carrera" en aguas internacionales solicitando sus propias licencias en el Pacífico (*deberíamos estar presentes*) [95], al mismo tiempo que minimiza el posible impacto ambiental (*Lo que se está intentado hacer es una minería de alta tecnología que no tenga mucho impacto medioambiental*)[96] y enfatiza la supuesta inevitabilidad de la minería submarina: ***El ciudadano tiene que saber eso. Si quiere móviles, coches verdes, tecnología verde, se tiene que ir abajo, al fondo del mar*.**

La influencia del IGME sobre el Ministerio de Asuntos Exteriores no se limita al ámbito minero en ISA, sino que viene dada por el papel que, en la última década, ha jugado en los procesos de ampliación de la plataforma continental. Luis Somoza fue designado por el MAEC coordinador científico del proyecto de ampliación de la plataforma continental española participando, junto con otros miembros del IGME, en las delegaciones ante la ONU para las propuestas de ampliación en el Cantábrico, oeste de Galicia y Canarias[97]. Cuatro de los miembros del IGME integrantes de estas delegaciones españolas ante la ONU (Teresa Medialdea Cela, Francisco Javier González Sanz, Ricardo León Buendía y el propio Luis Somoza Losada) eran coautores de la presentación de 2013 "Potencial de la minería submarina" [98].

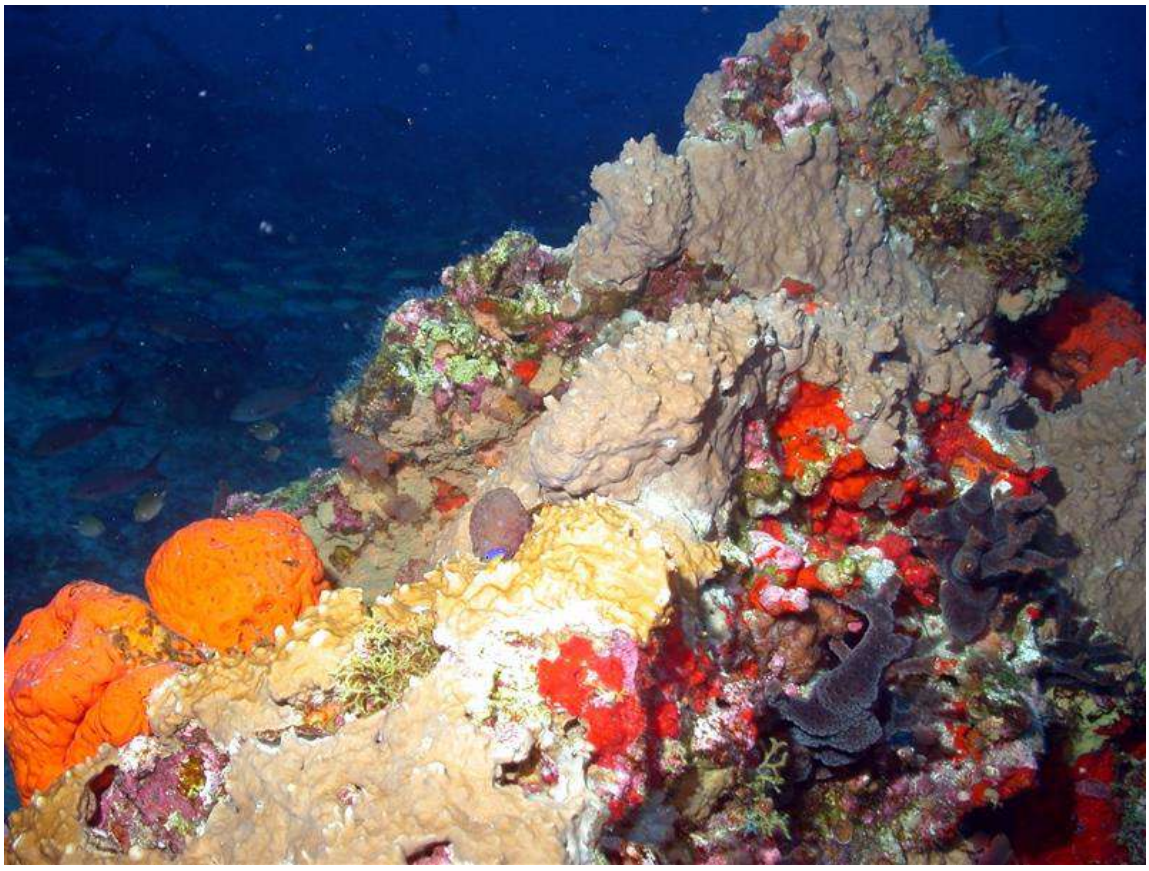
Frente a las posturas explícitas del IGME, apoyadas por el MAEC, otros departamentos del gobierno, en particular los de Pesca y Medio Ambiente, no parecen tener posturas públicas al respecto, posiblemente por no haber sido partícipes en las discusiones de los últimos años. Todo ello a pesar de la inminente aprobación del "Código de Minería" de ISA y otras cuestiones internacionales relevantes como el Tratado Vinculante de Biodiversidad más allá de aguas territoriales[99].

Apenas en el ámbito del Ministerio de Defensa se encuentran algunas actividades públicas sobre la materia, como es el documento de investigación sobre minería submarina encargado en 2018 por el Instituto Español de Estudios Estratégicos (Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional) de cara a la revisión de su "Estrategia de Seguridad Marítima Nacional" [100]; o la inclusión en el "Foro de Pensamiento Naval", organizado por la Armada en 2018 bajo el tema "Recursos marinos: tendencias futuras" [101], de una conferencia de Luis Somoza sobre "El interés (la lucha) por los Recursos Energéticos y Minerales de los Océanos: desde el Ártico a la Antártida".

---

[94] https://www.fundacionareces.tv/ciencias-de-la-vida-y-de-la-materia/fondos-marinos/rafael-conde/
[95] https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/reportajes068.htm
[96] https://www.nuestromar.org/antiguas/la-mineria-submarina-en-aguas-internacionales-esta-las-en-puertas/
[97] http://www.un.org/depts/los/clcs_new/submissions_files/esp77_14/esp_2014_es.pdf Para ver los restantes miembros: Jiménez García-Carriazo, Á. (2017). *La ampliación de la plataforma continental más allá de las doscientas millas marinas.Especial referencia a España*. Madrid: Dykinson, p. 237 (nota 897
[98] http://info.igme.es/SidPDF/166000/942/166942_0000001.pdf
[99] https://www.europapress.es/sociedad/medio-ambiente-00647/noticia-espana-participara-final-agosto-iii-ronda-negociacion-lograr-tratado-global-oceanos-20190819170935.html
[100] http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_investig/2018/DIEEEINV20-2018SeguridadMaritima.pdf
[101] https://www.youtube.com/watch?v=A-m7Y3bM3E4

La inclusión de la minería submarina como componente de las políticas europeas de la llamada economía azul ha hecho que esta sea frecuentemente referida entre las medidas de implementación, por el momento sin implicaciones más allá de la normalización de esta actividad. Por ejemplo, en un convenio celebrado en 2018 entre el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo y la Comunidad Autónoma de Canarias para financiar, entre otras, las actividades de la "Estrategia Operativa de Internacionalización de la Economía Canaria 2016-2020)", se apoyaba *identificar las oportunidades de negocio de Canarias en el ámbito de la economía azul, concretamente en los sectores de la (…) minería de los fondos marinos, entre otros; en el marco de la estrategia de crecimiento azul (Blue Growth) de la UE*[102]. Otro ejemplo es el "Estudio sobre la Economía Azul en la Comunitat Valenciana: Situación, potencialidad y definición de bases para su fomento" [103], elaborado en 2017 por la Consellería de Hacienda y Modelo Económico de la Generalitat. El estudio sitúa la minería marina entre las principales actividades de la economía azul en la Comunitat Valenciana, aunque concluye que no hay depósitos significativos frente a sus costas.



Ecosistema de un monte submarino (Fotografía: NOAA).

[102] https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2018-17680 y http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2019/007/006.html
[103] http://www.hisenda.gva.es/documents/164158153/167060814/Estudio+ECONOMIA+AZUL+2017.pdf

La investigación geominera marina como punta de lanza

El principal impulso a la minería submarina ha venido de la mano de financiación pública (tanto de la Unión Europea como de ayudas del Estado español u, ocasionalmente, de otros estados) y ha sido liderada principalmente por instituciones de investigación públicas (como el IGME, CSIC y universidades). En este apartado se presentan los principales actores y financiadores de proyectos en curso o finalizados con participación española. Buena parte de los proyectos indicados tienen el avance de los conocimientos sobre minería submarina entre sus fines expresos, mientras que otros de investigación geológica u oceanográfica los han generado sin que esta fuese su meta principal.

Proyectos financiados a cargo de programas españoles

EXPLOSEA: Exploración de emisiones submarinas de fluidos hidrotermales, mineralizaciones y geobio-sistemas asociados

- Fechas: 2016-2020
- Financiación: **160.000 euros** (Ministerio de Ciencia e Innovación, CTM2016-75947-R)
- Coordinación: Instituto Geológico y Minero de España (IGME)
- Web: http://www.igme.es/explosea/

Proyecto centrado en la investigación de los depósitos con actividad volcánica/hidrotermal, incluyendo la zona de Canarias. Coordinado por Luis Somoza, profesor de investigación del Departamento de Investigación en Recursos Geológicos del IGME. Cuenta con campañas desde el buque "Sarmiento de Gamboa" del CSIC y del Buque de Investigación Oceanográfica "Hespérides" de la Armada. La comunicación pública del proyecto ha enfatizado el potencial de la minería submarina en aguas españolas[104].

SUBVENT: Emisiones submarinas de fluidos en los márgenes continentales de las Islas Canarias y del golfo de Cádiz

- Fechas: 01/01/2013-31/12/2016
- Financiación: **171.990 euros** (Ministerio de Ciencia e Innovación, CGL2012-39524-C02; 70% FEDER)
- Coordinación: Instituto Español de Oceanografía e Instituto Geológico y Minero de España

Proyecto centrado en el estudio de emisiones de fluidos relacionadas con la presencia de depósitos de hidrocarburos, hidrotermales o magmáticos[105]. Desarrollado en aguas profundas del golfo de Cádiz y Canarias, el interés por las emisiones de fluidos radica en su papel en la producción de "importantes mineralizaciones" [106]. La utilización de sumergible de operación remota (ROV), el "Luso", mediante un acuerdo de cooperación con Portugal, permitió el descubrimiento de nuevos depósitos al oeste y suroeste de las Canarias, cuya información se incorporó a la cartografía EMODnet-Geology.

[104] https://www.abc.es/natural/vivirenverde/abci-buscan-aguas-espanolas-materias-criticas-para-desarrollar-energia-futuro-201901041230_noticia.html
[105] http://info.igme.es/SidPDF/166000/941/166941_0000001.pdf
[106] http://www.ieo.es/es/proyectos?p_p_id=ieoproyectosmain_WAR_IEOProyectosportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_ieoproyectosmain_WAR_IEOProyectosportlet_acronimo=SUBVENT1

Proyectos financiados a cargo de programas de terceros países

MarineE-tech: Marine ferromanganese deposits-a major resource of E-tech elements

- Fechas: 2015-2020
- Financiación: **1.324.854 libras**
- Coordinación: National Oceanography Centre (Reino Unido)
- Participación española (como invitado): IGME

Este proyecto británico-brasileño está coordinado por el *National Oceanography Centre* (NOC) y el *British Geological Survey* y su objetivo es el estudio de los depósitos de ferromanganeso para la explotación de metales con aplicaciones tecnológicas[107]. El proyecto tiene dos zonas de estudio: una en el Atlántico Noroeste, con expediciones al Monte Tropic y al complejo Madeira-Tore; y otra frente a las costas de São Paulo (Brasil). Se trata de un proyecto cofinanciado por UK Research and Innovation, el UK Department for Business, Energy and Industrial Strategy (Newton Fund) y el Estado de São Paulo.

Aunque ninguna institución española formaba parte del proyecto, el IGME firmó en 2016 un Memorando de Colaboración con el NOC *para la investigación geológica marina, incluyendo la exploración de recursos minerales, y la participación en campañas conjuntas como la próxima expedición JC142*[108]. Fruto de ese acuerdo, el IGME participó como *invitado* en la expedición "JC142" a bordo del buque de investigación británico James Cook que, desde el 29 de octubre al 8 de diciembre de 2016, exploró la zona del monte Tropic. Se tomaron, mediante un minisubmarino no tripulado, 400 muestras de mineralizaciones de costras y nódulos de ferromanganeso, fosforitas y rocas volcánicas.

El NOC *solicitó un permiso de investigación al Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación para trabajar en la plataforma continental española más allá de las 200 millas náuticas y que le fue concedido previamente al estudio*[109].

Proyectos financiados a cargo de programas de la Unión Europea

La política europea de "materias primas críticas" ha dado prioridad a iniciativas y proyectos de investigación que avancen datos y tecnologías para su extracción[110]. La estrategia de crecimiento azul y economía azul de la UE incluye la minería submarina como una de las 5 nuevas áreas prioritarias, mientras que los documentos sobre "Gobernanza Internacional de los Océanos" indican que la Comisión Europea pretende continuar apoyando la minería submarina. Varios programas de financiación a la I+D+i han incluido objetivos específicos de fomento de la minería submarina[111].

A pesar de que en un documento reciente de la Comisión, la "Estrategia de Biodiversidad para 2030"[112], se hace un apelo a que la UE defienda una moratoria de la explotación en aguas internacionales mientras no se conozcan bien sus impactos, el mismo documento afirma que la Unión Europea continuará financiando *tecnologías amigables con el medio ambiente* para la minería submarina.

---

[107] https://gtr.ukri.org/projects?ref=NE%2FM011003%2F1 ; https://gtr.ukri.org/projects?ref=NE%2FM011186%2F1 ; https://gtr.ukri.org/projects?ref=NE%2FM011186%2F2 ; https://gtr.ukri.org/projects?ref=NE%2FM011151%2F1

[108] http://www.igme.es/SalaPrensa/NotasPrensa/2016/10/NOTA%20DE%20PRENSA%20EXPEDICI%C3%93N%20INTERNACIONAL%20JC142.pdf

[109] http://www.congreso.es/l12p/e3/e_0038926_n_000.pdf

[110] https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/seabed_mining_es

[111] https://cordis.europa.eu/programme/id/H2020_SC5-11c-2015

[112] https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_en.htm

Aunque varios proyectos financiados por los Estados miembros están financiados indirectamente por fondos europeos (por ejemplo, SUBVENT a un 70% por fondos FEDER), los proyectos de este apartado incluyen aquellos que han sido objeto de convocatorias directas: Horizonte 2020 y 7º Programa Marco, Fondo Europeo Marítimo y de Pesca, etc. Prácticamente todos los proyectos europeos sobre minería submarina han contado con la participación de socios españoles.

EMODnet-Geology: Marine Minerals

- Fechas: 2009 hasta la actualidad
- Financiación: **925.00 euros** (2009-2012); **4.200.000 euros** (2013-2016); **desconocido** (2017-2019); **desconocido** (2019-) varias agencias, incluyendo Fondo Europeo Marítimo y Pesquero
- Coordinación (en España): IGME
- Web: https://www.emodnet-geology.eu/

EMODnet-Geology es un proyecto financiado mediante un contrato de servicio de la Agencia Europea para las Pequeñas y Medianas Empresas (EASME) y un consorcio de los institutos de investigación geominera de varios países europeos (EuroGeoSurveys, que incluye al IGME). El proyecto se viene realizando desde 2009 a cargo de distintos fondos y más recientemente del Fondo Europeo Marítimo y Pesquero (FEMP) para 2014-2020 (DG MARE), renovándose en 2019. Uno de sus grupos de trabajo se centra en la investigación de "Minerales Marinos", liderado por Geological Survey Ireland y con la participación activa del IGME. Dentro de este proyecto, en 2015, se lanzó el "Primer catálogo de mineralizaciones submarinas en España", mientras que el proyecto GeoERA MINEDeSEA, coordinado por el IGME (ver a continuación), ha tenido como punto de partida los datos generados en el programa de minerales marinos de EMODnet-Geology.

MINEDeSEA: Seabed Mineral Deposits in European Seas: Metallogeny and Geological Potential for Strategic and Critical Raw Materials

- Fechas: 1/01/2017-31/12/2021
- Financiación: **783.285 euros** (232.636 de la UE – Horizonte 2020)
- Coordinación: Instituto Geológico y Minero de España (IGME)
- Otra participación española: Instituto de Geociencias (CSIC-UCM)
- Web: https://geoeramindesea.wixsite.com/mindesea/ | https://twitter.com/MINDeSEA
- Cordis: https://cordis.europa.eu/project/id/731166

Se trata de un subproyecto realizado parcialmente a cargo de un proyecto Horizonte 2020 participado por los institutos geomineros europeos ("GeoERA: Establishing the European Geological Surveys Research Area to deliver a Geological Service for Europe") con un presupuesto de 30 millones de euros, de los que 10 millones provienen de la UE. El proyecto GeoERA implicaba financiar 15 subproyectos colaborativos europeos de investigación geominera, entre ellos MINEDeSEA. El proyecto, coordinado por Francisco Javier González (IGME), busca identificar y mapear las principales zonas de posible explotación, contribuyendo a influir en los legisladores nacionales y europeos desarrollando formas "aceptables por el público" para la exploración, explotación y uso de recursos minerales submarinos.

Blue Nodules: Breakthrough Solutions for the Sustainable Harvesting and Processing of Deep Sea Polymetallic Nodules

- Fechas: 01/02/2016-31/07/2020
- Financiación: **7.991.137,5 euros** (Horizonte 2020)
- Coordinación: IHC Mining BV (Países Bajos)

- Participación española: Universitat Politécnica de Catalunya (Lab. de Aplicaciones Bioacústicas)
- Web: https://blue-nodules.eu/
- Cordis: https://cordis.europa.eu/project/id/688975

Proyecto centrado en la explotación de nódulos polimetálicos desarrollando un sistema para extraer 2 millones de toneladas anuales en profundidades de hasta 6.000 metros. El proyecto está liderado por la empresa holandesa IHC, especializada en explotación de recursos *offshore*, con intereses en la exploración de nódulos en el Pacífico. El vehículo submarino desarrollado (Apollo II) fue probado en el mar de Alborán desde el buque "Sarmiento de Gamboa" del CSIC[113]. El ministro de Ciencia, Innovación y Universidades visitó el buque antes de partir para la última expedición de pruebas en 2019[114].

¡VAMOS!: ¡Viable and Alternative Mine Operating System!

- Fechas: 01/12/2015-31/01/2020
- Financiación: **9.200.000 euros** (Horizonte 2020)
- Coordinación: BMT Group Limited (Reino Unido)
- Participación española: La Palma Research Centre for Future Studies SL
- Web: https://www.vamos-project.eu/
- Cordis: https://cordis.europa.eu/project/id/642477

Proyecto para el desarrollo de un prototipo de vehículo robotizado de explotación minera subacuática. La tecnología propuesta es aplicable tanto a zonas inundadas (antiguas minas a cielo abierto) como zonas litorales, pero con características similares a la utilizada para minería submarina en aguas profundas. Participado por el La Palma Research Centre, que se define como laboratorio de ideas de geociencias.

ROBUST: Robotic subsea exploration technologies

- Fechas: 01/12/2015-31/01/2020
- Financiación: **5.986.722,5 euros** (Horizonte 2020)
- Coordinación: TWI Limited (Reino Unido)
- Participación española: Coronis Computing SL (*spin-off* de la Universitat de Girona)
- Web: http://eu-robust.eu/
- Cordis: https://cordis.europa.eu/project/id/690416

Proyecto para el desarrollo de tecnologías de mapeo de depósitos de minerales submarinos. La contribución española se centra en el mapeo 3D submarino. El prototipo se presentó en Girona durante el seminario europeo EMRA'17 (*Workshop on EU-Funded Marine Robotics and Applications*).

MIDAS: Managing Impacts of Deep-sea Resource Exploitation

- Fechas: 01/11/2013-31/10/2016
- Financiación: **12.349.937,79 euros** (UE: 8.997.112 euros, 7º Programa Marco)
- Coordinación: Seascape Consultants Limited (Reino Unido)
- Participación española: Universitat de Barcelona, Coronis Computing SL (*spin-off* de la Universitat de Girona), Median SCP, Median Sustainability SL
- Web: https://www.eu-midas.net/
- Cordis: https://cordis.europa.eu/project/id/603418/

[113] https://blue-nodules.eu/second-blue-nodules-field-trial-succesfully-accomplised/
[114] https://www.csic.es/es/actualidad-del-csic/pedro-duque-visita-el-buque-sarmiento-de-gamboa-que-inicia-un-proyecto-europeo ; https://novaciencia.es/el-buque-sarmiento-inicia-un-proyecto-europeo-de-mineria-submarina/

El proyecto pretendía evaluar los impactos de la minería sostenible, desarrollar guías de buenas prácticas para la industria y avanzar en la legislación regulatoria. Entre sus zonas de investigación, se encontraban la isla de El Hierro y la bahía de Portmán, en Murcia.

DS^{3}F: Deep Sea and Sub-Seafloor Frontier

- Fechas: 1/01/2010-30/06/2012
- Financiación: **1.139.188,78 euros** (UE: 1.000.000 euros, 7º Programa Marco)
- Coordinación: Universitaet Bremen (Alemania)
- Participación española: Universitat de Barcelona
- Web: http://www.deep-sea-frontier.eu/
- Cordis: https://cordis.europa.eu/project/id/244099

Proyecto centrado en el muestreo y prospecciones científicas en el fondo marino. Aunque no focalizado en la minería submarina, su documento final[115] le dedica una sección y hace un llamamiento para una estrategia europea para la exploración de los recursos minerales submarinos que incremente la capacidad científica, industrial y logística.

Blue Atlantis: Innovative Mining of Marine Mineral Resources

- Fechas: 01/04/2015-31/03/2020
- Financiación: **Desconocida**
- Coordinación: Working Group Marine Mineral Resources (Alemania)
- Participación española: Fundación CIDAUT y Fundación para la Investigación, Desarrollo y Aplicación de los Materiales Compuestos (FIDAMC)
- Web: https://ec.europa.eu/growth/content/innovative-mining-marine-mineral-resources-%E2%80%93-european-pilot-mining-test-atlantic-tools_en

Este proyecto proponía crear una zona de pruebas para minería submarina en las proximidades del archipiélago de las Azores. Tiene el apoyo del "European Innovation Partnership on Raw Materials" pero no se ha dado publicidad a las fuentes de financiación. Entre otras actividades, incluye una línea para trabajar las cuestiones de "aceptabilidad y percepción pública" de la minería submarina. Está asociado a otros dos proyectos, con socios coincidentes: ALBATROSS y SeaFlores.

ALBATROSS: Alternative Blue Advanced Technologies for Research on Seafloor Sulfides

- Fechas: 01/01/2015-31/12/2020
- Financiación: **Desconocida**
- Coordinación: ERAMET SA (Francia)
- Participación española: Fundación CIDAUT y Fundación para la Investigación, Desarrollo y Aplicación de los Materiales Compuestos (FIDAMC)
- Web: https://ec.europa.eu/growth/node/28263

Proyecto de investigación geominera en tres depósitos de sulfuros masivos situados en la zona económica exclusiva de Wallis y Futuna, colectividad de ultramar francesa en el Océano Pacífico. Está asociado al proyecto SeaFlores, que se centraría en la demostración de extracción.

SeaFlores: Breakthrough Solutions for Seafloor Mineral Extraction and Processing in deep water environment

[115] http://www.deep-sea-frontier.eu/upload/Downloads/DS3F%20White%20Paper.pdf

- Fechas: 01/01/2015-31/12/2025
- Financiación: **Desconocida**
- Coordinación: Technip (Francia)
- Participación española: Fundación CIDAUT y Fundación para la Investigación, Desarrollo y Aplicación de los Materiales Compuestos (FIDAMC)
- Web: https://ec.europa.eu/growth/content/breakthrough-solutions-seafloor-mineral-extraction-and-processing-deep-water-environment_en

Proyecto complementario a los dos anteriores, consistente en el diseño genérico y experiencia demostrativa piloto de un sistema para la extracción de sulfuros masivos.

Pez lophiiforme de aguas profundas (Imagen: NOAA).

Alternativas y propuestas

¿Destrucción necesaria?

Hace menos de una década el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente había anticipado que este año, en 2020, el 5% de las materias primas minerales (incluyendo el cobalto, cobre y zinc) vendrían de los fondos marinos, y que en 2030 ya sería el 10%[116]. Aunque la predicción no se ha cumplido, ilustra una narrativa que continúa empujando la creciente inversión pública y privada en minería submarina, en línea con una financiarización especulativa de profecías extractivistas que aparta sus ojos de los impactos irreversibles que tales actividades implicarían. Desde el punto de vista del derecho internacional, la minería submarina sólo podría permitirse si esta puede beneficiar a la humanidad. Ya sabemos que no lo hará[117].

La minería submarina es literalmente una "carrera hacia el abismo": un nuevo Eldorado verde y azul en el que los conglomerados financieros puedan continuar los excesos que han arrasado y contaminado extensas zonas en tierra firme y en el que, por fin, la destrucción se verá libre del bochornoso escrutinio público. A corto plazo la minería submarina posiblemente conseguiría ocultar de forma deliberada sus impactos ambientales y económicos, pero las magnitudes de sus consecuencias futuras a nivel planetario son impredecibles.

Durante décadas el escenario de explotar los minerales presentes en los fondos oceánicos ha sido una especie de profecía autorrealizadora: la posibilidad hipotética de explotación (y destrucción) de algunas de las zonas más delicadas e inaccesibles del planeta parece habernos llevado inexorablemente hacia la materialización de tal escenario. El horizonte hipotético de la minería submarina ha llevado al límite el ingenio técnico, demostrando la capacidad humana para encontrar soluciones a los problemas más difíciles (incluso aquellos que nunca debían haberse planteado). El avanzado estado del proyecto de explotación "Solwara", en aguas de Papúa Nueva Guinea, evidencian que la minería submarina ya es posible. Pero, ¿es deseable? ¿Es necesaria?

Frente a la apuesta decidida y el apoyo económico que reciben estos desafíos extremos, otras profecías en vías de cumplimiento, como el inevitable pico de producción de ciertos minerales[118], con minería submarina o sin ella, no nos han llevado a aplicar este mismo ingenio y capacidad de adaptación a buscar e implementar soluciones reales a nuestros problemas de suministro de materias primas. Soluciones que harían no sólo innecesaria la destrucción de los fondos marinos, sino también la profusión de nuevos y más grandes proyectos mineros *low cost* en tierra firme.

Alternativas a la minería submarina

Entre las alternativas por explorar e implementar, que harían innecesario considerar la minería submarina como opción para el suministro de materias primas, podemos destacar:

[116] Seas at Risk (2016). "Deep sea mining: Exploring the unknowns". Disponible en: https://seas-at-risk.org/images/pdf/Events/2016/SAR-DSCC-Deep-sea-mining-conference-26-April---discussion-paper-FINAL.pdf
[117] Kim, R. E. (2017). "Should deep seabed mining be allowed?" *Marine Policy*, 82: 134-137. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.05.010
[118] Capellán Pérez, I.; de Castro, C.; Miguel González, L. M. (2019). "Dynamic Energy Return on Energy Investment (EROI) and material requirements in scenarios of global transition to renewable energies," *Energy Strategy Reviews*, 26: 100399. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.100399

- Apostar de forma decidida por la **economía circular**, reduciendo drásticamente la demanda de materias primas primarias, en particular los metales[119].
- Establecer políticas y regulaciones para el **reciclaje obligatorio** de residuos con contenidos metálicos (entre otros). Actualmente el reciclaje de minerales como el litio, telurio o tierras raras está por debajo del 1%, el del cobre está entre el 43-53%, el del níquel entre el 57-63% y el del cobalto en torno al 68%[120]. Es irracional contemplar, y justificar, la minería submarina de metales de los que, anualmente, se desechan millones de toneladas.
- Fomentar la **minería urbana**[121]. Extraer metales como cobre u oro de los residuos electrónicos puede ser hasta 13 veces más barato que sacarlos de una mina convencional terrestre[122] y más todavía si lo comparamos con una hipotética explotación submarina en altamar. Es irracional promover la minería de los fondos marinos antes de haber reprocesado todos los metales desechados en vertederos, balsas de lodos mineros y otros lugares.
- Apoyar la **infraestructura logística y normativa para el reciclaje efectivo**, destinando a ese fin todas las ayudas y subsidios que actualmente se destinan al sector minero.
- Prohibir y penalizar la **obsolescencia programada** y las formas de consumo que fomentan la **obsolescencia percibida**, fomentando diseño y producción de productos de larga vida útil y reparación fácil y garantizada a lo largo de la misma (*bienes durables* vs. *bienes de consumo*).
- Tomar medidas hacia el **decrecimiento**, reduciendo las prácticas de consumo patológico.
- Establecer normas para garantizar que el diseño de los productos con contenido metálico **facilite el reciclaje o reutilización** de estas partes al final de su vida útil; y para garantizar que su reciclaje o reutilización se lleve a cabo, incluyendo depósitos, fianzas u otras medidas.
- Apostar por la investigación e innovación en técnicas alternativas para la obtención de metales, incluyendo la **fitominería**[123] (extracción en suelos contaminados mediante plantas megaacumuladoras) y otras formas de obtener metales de aguas contaminadas[124]. Es irracional crear nuevos problemas, como los que traería consigo la minería submarina, sin antes solucionar los existentes. Los suelos degradados, los depósitos de residuos (incluyendo los de colas mineras, con altos contenidos metálicos y cuya permanencia supone un riesgo) y los altos niveles de metales pesados en las aguas son problemas que tratándolos pueden transformarse en soluciones.
- Promover medidas destinadas a **reducir drásticamente la utilización y necesidad de coches** (de combustión o eléctricos), en la medida que son unos grandes demandantes de estas materias primas, incluyendo el fomento del transporte público, la utilización de la bicicleta y otros transportes alternativos, los sistemas de uso compartido de vehículos, etc.
- Promover la investigación y desarrollo de tecnologías que no dependan de materiales con altos contenidos de metales, como pueden ser las **celdas de hidrógeno** y los **condensadores híbridos de iones**.

---

[119] Véase: https://www.environmentalleader.com/2017/05/dell-says-circular-economy-good-business-qa-michael-murphy/

[120] Teske, S. et al. (2016). "Renewable Energy and Deep Sea Mining: Supply, Demand and Scenarios". Disponible en:. http://www.savethehighseas.org/publicdocs/DSM-RE-Resource-Report_UTS_July2016.pdf

[121] Arora, R., et al. (2017). "Potential and relevance of urban mining in the context of sustainable cities," *IIMB Management Review*, 29(3): 210-224. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.iimb.2017.06.001

[122] Zeng, X.; Mathews, J. A.; Li, J. (2018). "Urban Mining of E-Waste is Becoming More Cost-Effective Than Virgin Mining," *Environ. Sci. Technol.*, 52(8): 4835-4841. Disponible en: https://doi.org/10.1021/acs.est.7b04909

[123] Véase: https://www.dw.com/es/fitominer%C3%ADa-extraer-metales-con-plantas/av-18711469

[124] Diallo, M. S.; Kotte, M. R.; Cho, M. (2015). "Mining Critical Metals and Elements from Seawater: Opportunities and Challenges," *Environ. Sci. Technol.,* 49(16): 9390-9399. Disponible en: https://doi.org/10.1021/acs.est.5b00463 ; Vilela, D., et al. (2016). "Graphene-Based Microbots for Toxic Heavy Metal Removal and Recovery from Water," *Nano Lett.*, 16(4): 2860–2866. Disponible en: https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.6b00768

Propuestas de transparencia, participación y buena gobernanza en altamar

- Atendiendo al conocimiento científico actual y al principio de precaución, España debe defender ante la Alta Autoridad para los Fondos Marinos una moratoria para la minería submarina en aguas internacionales hasta que se conozca la evidencia sobre los impactos ambientales. De forma coherente con esta postura, debería adoptar (mediante Real Decreto) y dar traslado a los Estados parte de ISA una moratoria aplicable a sus aguas jurisdiccionales.
- La participación española en ISA debe regirse por criterios de transparencia, participación equilibrada y buena gobernanza, acabando con más de una década en la que las posturas españolas han estado condicionadas por los criterios de las voces del IGME que con más énfasis han apoyado la minería submarina al margen de consideraciones ambientales.
- España debe garantizar la participación de expertos sobre los impactos ambientales de la minería submarina en las delegaciones a las Asambleas de ISA, así como en el Comité Jurídico y Técnico. En 2020 España debe nominar un miembro para el periodo 2021-2025, que tras más de década y media de monopolio del IGME debería recaer en otro organismo que permita contribuir de forma equilibrada a las deliberaciones (por ejemplo, el Instituto Español de Oceanografía, con amplia experiencia en los ámbitos de competencia del Comité).
- El Gobierno debe facilitar la participación de organizaciones sociales tanto ambientales como de los sectores pesquero y turístico como observadores en ISA y dar transparencia a la documentación generada con la participación española en sus órganos.
- España debe promover un debate sobre la gobernanza y gestión de los conflictos de intereses en el seno de ISA, asegurando la imparcialidad y rigor de la monitorización medioambiental y cumplimiento de las normas y condicionantes impuestos.
- España debe defender las garantías de transparencia y participación en los futuros reglamentos mineros de ISA, incluyendo la telemonitorización en abierto (*Remote Electronic Monitoring*) mediante la emisión vía internet de imágenes y datos de sensores en todas las operaciones de investigación y, eventualmente, explotación de minería submarina, para posibilitar su control tanto por la sociedad civil como por las administraciones competentes.

Propuestas sobre minería submarina en aguas jurisdiccionales españolas

- Establecimiento de una moratoria a la minería submarina en aguas jurisdiccionales españolas mediante Real Decreto u otro instrumento legal.
- Cesar la financiación pública de proyectos de investigación cuyo objetivo principal sea la minería submarina y vaya más allá del estudio geológico del fondo marino, la participación de organismos públicos en proyectos de investigación de minería submarina, la puesta a disposición de dichos proyectos de los buques oceanográficos del CSIC, IEO y de la Armada, y los relevantes permisos para que desde buques de otros países se realicen investigaciones de minería submarina en aguas jurisdiccionales españolas.
- Modificación de la Ley de Minas de 1973 y sus reglamentos derivados para impedir que dicha norma pudiese regular en el futuro la explotación minera submarina que, en caso de llevarse a cabo algún día, necesitaría un marco jurídico distinto al de la minería terrestre.
- Adaptar la normativa en materia de evaluación de impacto ambiental para garantizar que cualquier actividad de investigación científica, permisos de investigación (y, eventualmente, explotación) en minería submarina deba someterse a evaluación de impacto ambiental.

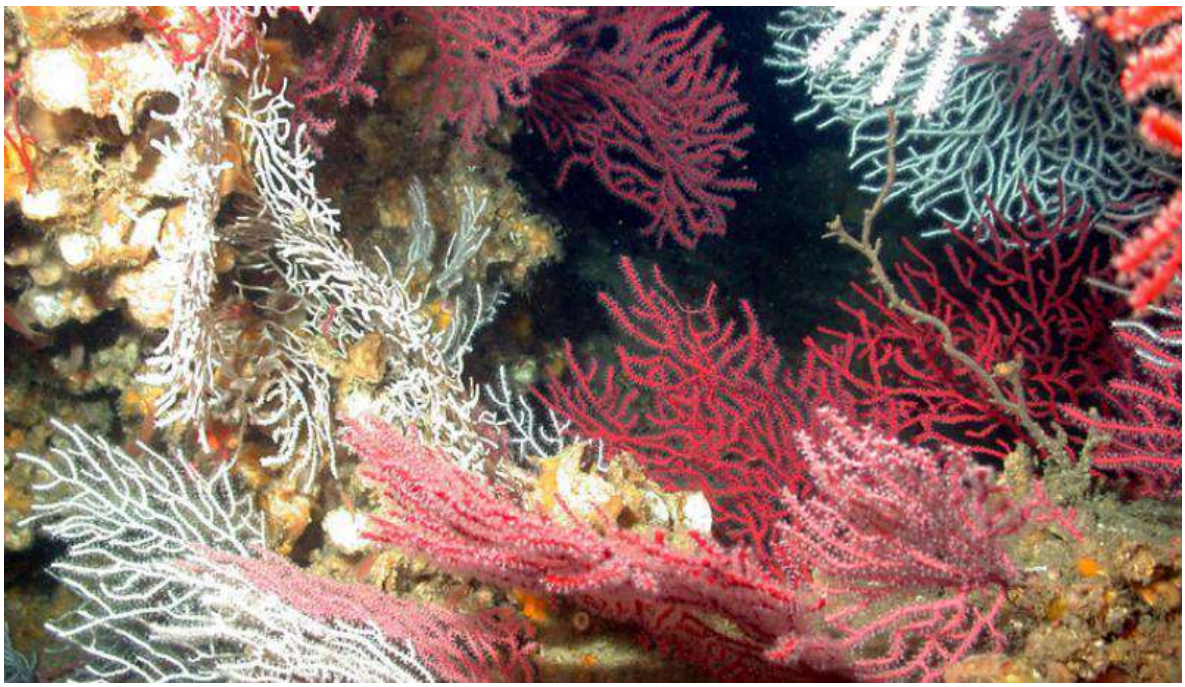
- Establecer, mediante el instrumento que corresponda, una prohibición de actividades extractivas, incluyendo la minería submarina y la explotación de hidrocarburos, en las áreas con cualquier figura de protección, en especial en áreas de la red de áreas marinas protegidas (RAMPE) y las ZEC/LIC marinas situadas en la ZEE (y en plataforma continental ampliada).
- Declaración del conjunto de montañas submarinas de Las Abuelas de Canarias y el Banco de Galicia como Áreas Marinas Protegidas por su importancia ecológica y hacer lo mismo con la Loma Cantabria, al igual que se hizo con El Cachuchu.

Conclusiones

En lugar de abrir una nueva frontera de explotación minera industrial en aguas profundas, lo que incentiva inversiones especulativas y al sector extractivo fundamentalmente, los esfuerzos deberían encaminarse a la transición hacia un modelo de producción, consumo y reutilización de materias primas circular, ambiental y socialmente responsable, e incluir la transición a una economía con una menor demanda de materias primas e impulsada por energías renovables con materiales renovables.

En lugar de apoyar e invertir en proyectos científicos de búsqueda de materiales para su explotación en los fondos marinos, el foco debería estar en la investigación científica de la riqueza biológica y geológica de las aguas profundas y sus valiosos ecosistemas. La destrucción de los fondos marinos contravendría las obligaciones internacionales de asegurar la protección del medio marino en beneficio del conjunto de la humanidad.

Lejos de asumir la casi inexistencia de hábitats y ecosistemas en aguas profundas, cada vez que se realiza un nuevo estudio se comprueba su riqueza y vulnerabilidad frente a la escala y las características de las prácticas de extracción propuestas. Existe una falta de información para realizar una evaluación exhaustiva de impacto ambiental y, además, se han comprobado las deficiencias en la gobernanza de ISA como organismo regulador. Todo ello pone claramente de relieve que es fundamental una moratoria a la minería en aguas profundas.



Corales de aguas profundas en un monte submarino (Fotografía: NOAA).

ecologistas
en acción