|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **CONVENCIÓN SOBRE****LAS ESPECIES****MIGRATORIAS** | UNEP/CMS/COP14/Doc.27.2.4/Rev.114 de agosto 2023EspañolOriginal: Inglés |

14ª REUNIÓN DE LA CONFERENCIA DE LAS PARTES

Samarcanda. Uzbekistán, 12 – 17 de febrero 2024

Punto 27.2 del orden del día

**MINERÍA EN AGUAS PROFUNDAS**

*(Preparado por la Secretaría)*

Resumen:

Este documento describe los impactos negativos potenciales de la minería en aguas profundas sobre los cetáceos y sus hábitats. El documento propone la adopción de un proyecto de Resolución y de un proyecto de Decisiones.

Rev.1 hace consistente el lenguaje en las decisiones dirigidas al Consejo Científico.

MINERÍA EN AGUAS PROFUNDAS

Antecedentes

1. La minería en aguas profundas (DSM) es el proceso de extracción de yacimientos minerales del fondo marino – por debajo de los 200 metros de profundidad.[[1]](#footnote-2) La minería en aguas poco profundas se ha llevado a cabo durante décadas en diversos lugares y sus repercusiones en los ecosistemas marinos son muy conocidas. En cambio, la DSM es una actividad relativamente nueva y sus impactos potenciales son poco conocidos. Los métodos y tecnologías de la DSM están evolucionando, aunque a día de hoy consta de tres componentes principales: la superficie (donde se realiza el procesamiento), las aguas intermedias (donde el material del subsuelo se bombea a la superficie para su procesamiento y donde se devuelven los productos residuales) y el fondo marino (donde tiene lugar la extracción).
2. Se da una dificultad a la hora de obtener datos de referencia sobre los lugares donde se realiza la DSM debido a la complejidad del entorno, a las características propias de los hábitats de aguas profundas, que dificultan la investigación, y a la falta de taxónomos que analicen las muestras biológicas recogidas, evalúen la pérdida de diversidad y describan, identifiquen y registren la presencia de especies.[[2]](#footnote-3) Además, los conocimientos científicos sobre las especies y los ecosistemas de aguas profundas siguen siendo relativamente escasos.
3. Aunque los efectos negativos potenciales varían según las zonas y especies, la falta de datos disponible es constante en todas las zonas propuestas para la explotación minera. Sin embargo, es evidente que la DSM puede tener un impacto negativo sobre las especies migratorias, entre las que se incluyen los cetáceos, los tiburones y las tortugas, así como sobre sus hábitats y sus presas.
4. Se prevé un aumento de la DSM debido a una creciente demanda de minerales.[[3]](#footnote-4) En la actualidad, no se dispone de directrices internacionales reconocidas sobre las mejores prácticas de DSM o sobre cómo mitigar los impactos medioambientales derivados de ella.
5. La Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (ISA), organización internacional autónoma creada en 1994 en virtud de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM), se encarga de regular la exploración y explotación de los fondos marinos y del subsuelo de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional. En enero de 2022, la ISA publicó su *Proyecto de norma y directrices para el proceso de evaluación del impacto ambiental.*[[4]](#footnote-5) El Acuerdo de aplicación de la CNUDM sobre la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional[[5]](#footnote-6) (tratado BBNJ), actualmente en negociación, se refiere tanto al fondo marino como a la biodiversidad. El proyecto de tratado incluye una sección sobre Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA). Sin embargo, no está claro si estas disposiciones abordarán de forma adecuada los impactos potenciales sobre las especies migratorias marinas. Las especies marinas incluidas en las listas de la CMS son altamente migratorias y, por lo tanto, especialmente susceptibles a los impactos adversos de la DSM.
6. La red de corrientes oceánicas y los patrones migratorios de los animales conectan todos los extremos del océano. Esta conectividad es un elemento fundamental que contribuye a la salud del océano y a la biodiversidad.[[6]](#footnote-7) La interconexión del océano significa que los impactos sobre la vida marina en una zona, incluidos los derivados de actividades como la DSM, pueden afectar a otras zonas.

Efectos negativos potenciales de la minería en aguas profundas

1. **Medioambientales**: La destrucción del bentos y de los hábitats bentónicos a través de impactos tales como la destrucción física, las lesiones o la muerte de especies marinas en los equipos, la asfixia por sedimentos (es decir, la mayor parte del material no objetivo recogido durante la extracción se vierte de nuevo a la columna de agua), los efectos tóxicos de la sedimentación, la pérdida o alteración de los hábitats, el ruido submarino y la contaminación lumínica (y cómo esto podría influir en la búsqueda de alimento y en las presas) se encuentran entre los impactos más probables de la DSM. Se producirá una defaunación completa de toda la zona minera y una mortalidad del 100 % de los individuos que sean succionados, como parte de las operaciones mineras, debido a los daños catastróficos derivados del desplazamiento a lo largo de varios kilómetros de tuberías, a los procesos de separación y deshidratación, y al enorme cambio de presión que se produce al ser arrastrados desde las profundidades marinas hasta la superficie, y viceversa. En la columna de agua, los impactos podrían comprender el desplazamiento y/o la mortalidad de especies (p.ej., peces), una reducción en la búsqueda de alimento por parte de los depredadores visuales como resultado de los penachos de sedimentos, la bioacumulación de toxinas del fondo marino en los animales, liberadas en la columna de agua, impactos fisiológicos y/o reproductivos potenciales, una disminución del oxígeno, ruido submarino y un riesgo de enredo.
2. Los conocimientos actuales sobre el comportamiento de los penachos de sedimentos se limitan, principalmente, a las aguas cercanas a la superficie disponiéndose de poca información sobre el comportamiento de mezcla en aguas más profundas. Aunque no se dispone de estudios empíricos sobre los impactos que supone el vertido de residuos en aguas más profundas, las investigaciones sugieren que los penachos resultantes del vertido de residuos cerca de la superficie, ya sea incidental o accidental, pueden ser tóxicos para los organismos que habitan en esas aguas. Además, los penachos cercanos a la superficie pueden contribuir a la proliferación de plancton, lo que provoca la bioacumulación de toxinas nocivas en la cadena alimenticia marina. Esto podría afectar a los desplazamientos y migraciones de las especies que dependen del plancton y de los peces para su sustento, como las aves, los tiburones y los cetáceos. Cabe señalar que muchos animales marinos, como las ballenas, las tortugas y los atunes, se sumergen con frecuencia a profundidades de 1000 metros o más, lo que significa que podrían estar, de forma potencial, expuestos a los residuos mineros vertidos en cualquier punto de la columna de agua.[[7]](#footnote-8)
3. **Ecológicos**: El impacto puede no ser directo, pero la influencia de la DSM podría sentirse potencialmente en toda la cadena alimenticia. La minería en aguas profundas afectará a los sedimentos finos del fondo marino, lo que dará lugar a la formación de penachos de partículas en suspensión alrededor de la explotación. El vertido de aguas residuales cargadas de sedimentos del fondo marino, desde los buques de apoyo a la producción en la superficie, agravará la situación. Los científicos temen que esas partículas puedan dispersarse por cientos de kilómetros, tarden mucho tiempo (p.ej., de semanas a meses) en asentarse en el fondo marino y afecten negativamente tanto a los ecosistemas como a las especies de importancia ecológica y comercial. Estos penachos pueden provocar la asfixia de los animales, el perjuicio de las especies que se alimentan por filtración y la dificultad para la comunicación visual y búsqueda de alimento entre los animales acuáticos.[[8]](#footnote-9) Las investigaciones demuestran que incluso las alteraciones a pequeña escala tienen impactos duraderos en los ecosistemas de aguas profundas, los cuales pueden tardar décadas en recuperarse, si es que lo hacen. Por lo tanto, es muy probable que las actividades mineras a escala comercial tengan un impacto significativo y duradero en los ecosistemas del fondo marino.[[9]](#footnote-10)
4. Estudios indican que la explotación minera del fondo marino podría causar impactos ecológicos importantes en las aguas intermedias que se extienden entre los 200 y los 5000 metros de profundidad. Estos ecosistemas, que constituyen más del 90 % de la biosfera, son vitales, ya que albergan una biomasa de peces cien veces superior a las de las capturas mundiales anuales de pescado. Además, los ecosistemas de aguas intermedias vinculan los ecosistemas de aguas someras con los de aguas profundas, siendo fundamentales para facilitar el transporte de carbono, para la regeneración de nutrientes y para la producción de población de peces explotables.[[10]](#footnote-11)
5. **Fisiológicos**: Algunas especies migratorias marinas son propensas a acumular ciertos contaminantes generados por el hombre. Por lo tanto, las toxinas del fondo marino liberadas por la DSM podrían acumularse en las cadenas alimenticias y tener un impacto negativo en los mamíferos marinos y en otras especies. En el peor de los casos, podría darse mortalidad y efectos adversos sobre la salud, entre que los que podría incluirse una reducción del rendimiento reproductivo, todo lo cual es muy difícil de estimar y de controlar y requieren de estudios de referencia a largo plazo. El alcance y la naturaleza de los impactos de la DMS se verán afectados por la composición de los vertidos asociados, que variarán en función de los minerales objetivo y de otros factores relacionados con el emplazamiento. Las corrientes y la temperatura del agua, así como los tipos de especies que están presentes, también terciarán en la producción de impactos. Los compuestos radioactivos y otros materiales tóxicos también podrían ser liberados y bioacumularse con consecuencias desconocidas.[[11]](#footnote-12) Es probable que estos compuestos sean un subproducto de numerosos programas mineros, ya que de los materiales mineros solo se extraen los productos deseados y la mayor parte (a menudo más del 95%) del material no deseado simplemente se devuelve a la columna de agua.
6. **Contaminación acústica**: La explotación minera a más de 1000 metros exige que los operadores dispongan de bombas y unidades de procesamiento a gran escala, los cuales probablemente generan mucho ruido debajo del agua. La magnitud y la naturaleza de las operaciones varían, pero sería importante entender qué forma de minería se emplea para estimar los posibles impactos del ruido. Diversas fuentes de ruido inciden en el entorno acústico marino, como los métodos de exploración acústica activa (p.ej., sonares y estudios sísmicos), los buques de superficie, los sistemas de posiciones dinámicas, las bombas y la maquinaria, así como los buques de transporte que los acompañan.[[12]](#footnote-13) Además, las actividades relacionadas con la extracción (como el dragado, el perforado y el raspado), el posicionamiento de las herramientas de extracción mediante sonar, el uso de bombas en el sistema de tuberías verticales, los sumergibles, los vehículos operados por control remoto (ROV) y los vehículos submarinos autónomos (AUV) para la propulsión, pueden producir altos niveles de ruido, lo que plantea efectos potencialmente críticos sobre las especies marinas migratorias y sus presas.[[13]](#footnote-14) Los impactos variarían en función de la especie, del sexo, del comportamiento e incluso de la época del año; las distintas frecuencias de ruido submarino también afectarían de forma diferente a las especies. Los efectos probables podrían incluir los desplazamientos, el enmascaramiento de la comunicación y la navegación (de forma potencial, en zonas muy extensas) y cambios temporales o permanentes del umbral auditivo de los animales que estuvieran demasiado cerca de las operaciones.
7. Recientemente, se ha destacado que la DSM constituye un riesgo importante para los cetáceos, ya que es probable que el ruido de las operaciones mineras (que se prevé que continúen las veinticuatro horas del día) se solape con las frecuencias acústicas que utilizan los cetáceos. La Zona Clarion-Clipperton (CCZ) podría ser de especial interés para las empresas mineras que tengan como objetivo explotar nódulos polimetálicos. La CCZ tiene una profundidad media de 5500 metros y cubre una superficie aproximada de 11 650 000 km2. Esta zona proporciona un hábitat para diversas especies de cetáceos.[[14]](#footnote-15)
8. **Contaminación lumínica:** El fondo marino está en completa oscuridad y los animales están muy adaptados a ello. Es probable que las operaciones mineras presenten grandes cantidades de luz en un ecosistema que ha evolucionado en su ausencia. Los potenciales efectos de introducir luz artificial en el entorno marino variarán según las especies, aunque se conoce muy poco acerca del impacto directo real sobre cada animal. Las consecuencias potenciales incluyen efectos fisiológicos, como cambios en la morfología o en la neurofisiología, daños en los fotorreceptores y cambios significativos en el comportamiento.[[15]](#footnote-16) Además, hay una falta de información en cuanto a la percepción visual de los cetáceos que se sumergen a gran profundidad, y sobre si pueden verse afectados por la contaminación lumínica directa o indirectamente a través de los efectos sobre sus presas en la superficie o en las profundidades.[[16]](#footnote-17)
9. Aunque todavía hay muchas lagunas en cuanto al conocimiento de los verdaderos impactos de la DSM, muchos de los **resultados identificados anteriormente son consecuencias posibles y esperadas de las operaciones de la DSM**. Una de las lagunas fundamentales que tenemos respecto a los ecosistemas de aguas profundas, es que, sencillamente, no conocemos lo que hay allí y, por tanto, lo que podríamos estar perdiendo. Sin embargo, la idea de «ninguna pérdida neta», en la biodiversidad se considera un objetivo inalcanzable para la DSM, dada la naturaleza delicada y distinta de los ecosistemas de aguas profundas, las limitadas capacidades tecnológicas para reducir los daños y la gran ausencia de información sobre la ecología y la adaptabilidad de las especies y de hábitats en aguas profundas.[[17]](#footnote-18) Puede que sea posible desarrollar una serie de estrategias de mitigación para minimizar los impactos, pero dicha mitigación solo podrá atenuar una pequeña proporción de los impactos, y resulta incierto hasta qué punto. La distribución espacial y estacional, y la abundancia de las especies migratorias, tampoco se conoce correctamente en la mayoría de las regiones en las que se propone la DSM. Por lo tanto, identificar de forma fiable los potenciales impactos, por no mencionar la evaluación de la magnitud potencial de cualquier impacto, será extremadamente desafiante.
10. Lo que es evidente es que los impactos derivados de la DSM pueden dejarse sentir lejos del lugar de la extracción, tanto en la superficie como en la zona intermedia. Dado su gran alcance, es mucho más probable de lo que se suponía que estas operaciones afecten a las especies migratorias marinas. A continuación, se describen algunos ejemplos de los impactos previstos sobre especies del Apéndice I:
11. El cachalote (*Physeter macrocephalus*) y el ballenato de Cuvier (*Ziphius cavirostris*) poseen la capacidad de sumergirse a profundidades extraordinarias. El ballenato de Cuvier, por ejemplo, se ha registrado a 3000 metros y puede permanecer debajo del agua durante largos períodos. Ha desarrollado adaptaciones anatómicas que le permiten aguantar inmersiones de hasta 5000 metros, lo que indica que puede ser capaz de acceder a zonas directamente afectadas por la DSM.[[18]](#footnote-19)
12. El tiburón ballena (*Rhincodon typus*) figura como «En Peligro» en la Lista Roja de la UICN y es también un importante foco del turismo ecológico. A pesar de ser una especie que habita en la superficie, los vertidos de los residuos mineros podrían afectar a sus fuentes de alimentación y, potencialmente, a su salud y reproducción debido a la bioacumulación de metales tóxicos. Debido a que los tiburones ballena tienen una larga esperanza de vida y a que permanecen en zonas de abundante comida se produce el riesgo de que los vertidos mineros tengan efectos subletales. 18
13. Al igual que los tiburones ballena, las tortugas laúd (*Dermochelys coriacea*) podrían verse afectadas por los vertidos de residuos en aguas poco profundas, los cuales provocan el enriquecimiento de los nutrientes y la toxicidad de los metales. Esto podría, por ejemplo, dar lugar al afloramiento de las medusas, lo que puede afectar al comportamiento migratorio de las tortugas al crear concentraciones artificiales de comida. Las tortugas laúd también corren el riesgo de encontrarse con penachos en profundidades superiores a los 1000 metros y bioacumular metales liberados por la minería en fondos marinos, lo que puede causar biotoxicidad.18

Debate y análisis

1. Las pruebas científicas sugieren que los impactos de la minería en aguas profundas sobre las especies migratorias y sus presas podrían ser extensivos y duraderos, y provocar efectos medioambientales, ecológicos y fisiológicos adversos. La DSM impondría presiones acumulativas sobre las especies, los hábitats y los ecosistemas, incluidos los de aguas menos profundas[[19]](#footnote-20),[[20]](#footnote-21) Dada la ausencia general de conocimientos y la probabilidad de que los impactos sobre las especies migratorias solo se manifiesten cuando ya sean muy graves, la Resolución 122 (2020) de la UICN subraya la importancia de aplicar el principio preventivo y el principio de «quien contamina paga» y pide una moratoria sobre la DSM hasta que se reúnan determinadas condiciones.[[21]](#footnote-22)

1. En la 4.ª Reunión de los Signatarios del Memorando de Entendimiento de la CMS para la Conservación de los Cetáceos y sus Hábitats en la Región de las Islas del Pacífico (PIC MOS4, agosto de 2021) se debatió sobre la DSM, y se acordó que una serie de normas para la EIA proporcionaría una base de referencia útil para los países. En la reunión se acordó que era necesario desarrollar una guía completa de EIA, que considerara los efectos de la DSM sobre los cetáceos.[[22]](#footnote-23) También se pidió a la Secretaría de la CMS que planteara la cuestión en los foros mundiales pertinentes.
2. Las *Directrices de la familia de la CMS sobre la evaluación del impacto ambiental (EIA) de las actividades marinas generadoras de ruido[[23]](#footnote-24)* contienen una sección sobre las actividades mineras. Aunque no se centran exclusivamente en los ecosistemas de aguas profundas, proporcionan un marco para la elaboración de una guía adecuada en materia de EIA.

Acciones recomendadas

1. Se recomienda a la Conferencia de las Partes:
2. adoptar el proyecto de Resolución que figura en el Anexo 1 del presente documento; y
3. adoptar el proyecto de Decisiones incluido en el Anexo 2 de este documento.

**Anexo 1**

PROYECTO DE RESOLUCIÓN

**MINERÍA EN AGUAS PROFUNDAS**

*Consciente* de que muchas especies marinas incluidas en las listas de la CMS son altamente migratorias y de que migran a zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional,

*Recordando* los objetivos y principios de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS), incluidos el Artículo II (1) y el Artículo III (4),

*Observando con preocupación* los potenciales impactos negativos de la minería en aguas profundas sobre los ecosistemas y las especies marinas, en particular, sobre las especies migratorias y sus presas, y que las actividades de minería en aguas profundas siguen aumentando,

*Reconociendo* la importancia de las especies migratorias marinas y de sus presas para el mantenimiento de unos ecosistemas marinos sanos y fuertes, y del papel fundamental de estas especies en el apoyo a los medios de subsistencia y al patrimonio cultural de las comunidades locales,

*Admitiendo* la necesidad de un enfoque preventivo para abordar los potenciales impactos medioambientales, sociales y económicos de la minería en aguas profundas, en zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional,

*Recordando* la Resolución 122 del Congreso Mundial de la Naturaleza de la UICN *Protección de los ecosistemas y la biodiversidad de aguas profundas mediante una moratoria a la explotación minera del fondo marino* (WCC-2020-Res-122)*,*

*Reafirmando* los compromisos de la Resolución 12.7 *El papel de las redes ecológicas en la conservación de las especies migratorias*, de la Resolución 12.21 *Cambio climático y especies migratorias*, y de la Resolución 12.26 *Mejora de las formas de abordar la conectividad en la conservación de las especies migratorias*,

*Reafirmando además* los principios de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM), [y el Acuerdo de aplicación de la CNUDM sobre la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional], entre ellos, el deber de proteger y preservar el medio marino, y la necesidad de que los Estados cooperen en la conservación y gestión de los recursos marinos en las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional,

*Tomando nota* de que la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (ISA), creada en 1982 en virtud de la CNUDM, es la organización a través de la cual los Estados Parte de la CNUDM organizan y controlan todas las actividades relacionadas con los recursos minerales, y *tomando nota además* que la ISA tiene el mandato de garantizar la protección eficaz del medio marino frente a los efectos perjudiciales que puedan derivarse de las actividades relacionadas con el fondo marino,

*La Conferencia de las Partes en la*

*Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres*

1. *Confirma* que es necesario comprender mejor los efectos potenciales de la minería en aguas profundas sobre las especies migratorias marinas y sus presas y sobre los ecosistemas de los que dependen, con el fin de garantizar que alcanzan y conservan un estado de conservación favorable;
2. *Insta* a las Partes, en particular a aquellas que tengan intereses en la minería en aguas profundas, a considerar los impactos potenciales de la minería en aguas profundas sobre las especies migratorias y sus presas, y a tomar medidas preventivas para prevenir, mitigar y controlar dichos impactos, de acuerdo con la mejor información científica disponible y con los principios de la gestión basada en ecosistemas;
3. *Insta* a las Partes a que no se comprometan con la minería en aguas profundas hasta que no se haya obtenido una información científica suficiente y sólida para tomar decisiones fundamentadas acerca de si la explotación minera puede llevarse a cabo sin causar daños significativos al medio marino y a su fauna exclusiva y, en caso afirmativo, en qué condiciones;
4. *Alienta* a las Partes a que cooperen entre sí y con otras organizaciones pertinentes, entre ellas, con la ISA, con la CNUDM y [el Acuerdo de aplicación de la CNUDM sobre la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional], en la elaboración y aplicación de las normas, directrices y medidas de gestión de la minería en aguas profundas, a fin de garantizar la conservación de las especies migratorias marinas y sus presas; y
5. *Hace un llamamiento* a las Partes para que aumenten sus esfuerzos de seguimiento e investigación para comprender mejor los impactos de la minería en aguas profundas sobre las especies migratorias y sus especies, y compartan los resultados de tales esfuerzos a través del Consejo Científico de la CMS y de otros foros pertinentes, para apoyar la toma de decisiones fundamentadas.

**Anexo 2**

PROYECTO DE DECISIÓN

**MINERÍA EN AGUAS PROFUNDAS**

***Dirigido a las Partes***

14.AA Se solicita a las Partes:

1. informar a la Secretaría, antes del 30 de junio de 2024, de cualquier guía de EIA existente que considere los efectos de la minería en aguas profundas sobre las especies migratorias marinas y sus presas;
2. priorizar la investigación nacional sobre los impactos de la minería en aguas profundas sobre las especies migratorias marinas y sus presas;
3. apoyar el trabajo del Consejo Científico para desarrollar una guía para la EIA que tenga en cuenta los efectos de la minería en aguas profundas sobre las especies migratorias marinas y sus presas.

***Dirigido al Consejo Científico***

14.BB Se solicita al Consejo Científico:

1. sujeto a la disponibilidad de financiación externa, elaborar un informe sobre el estado de los conocimientos relativos a los efectos potenciales de la minería en aguas profundas sobre las especies migratorias marinas y sus presas, identificando las lagunas que deben solventarse antes de considerar la explotación;
2. sobre la base de los resultados del informe anterior, y si se considera necesario, elaborar una guía completa para la EIA, que tenga en cuenta los efectos de la minería en aguas profundas sobre las especies migratorias marinas y sus presas, que pueda ser necesaria además de cualquier otra guía disponible, incluyendo la de la ISA [y el Acuerdo de aplicación de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar sobre la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional];
3. informar a la Conferencia de las Partes en su 15.a reunión sobre los progresos realizados en aplicación de la presente decisión.

***Dirigido a la Secretaría***

14.CC La Secretaría facilitará la elaboración del informe del Consejo Científico sobre el estado de los conocimientos con respecto a los efectos potenciales de la minería en aguas profundas sobre las especies migratorias marinas y sus presas, y, si es necesario, la guía para la EIA que tenga en cuenta los efectos de la minería en aguas profundas sobre las especies migratorias marinas y sus presas, sujeta a la disponibilidad de recursos externos.

1. [Minería en aguas profundas. Informe de la UICN, mayo de 2022](https://iucn.org/resources/issues-brief/deep-sea-mining) [↑](#footnote-ref-2)
2. [Documento informativo de la ISA 02/2016](https://www.isa.org.jm/wp-content/uploads/2022/06/bp2-2016-chile-final.pdf) [↑](#footnote-ref-3)
3. Muchos de los materiales objetivo, como el cobre, el níquel, el aluminio, el manganeso, el zinc, el litio y el cobalto, se extraen actualmente de la tierra. Los metales objetivo se utilizan de muchas maneras, entre ellas para las baterías de los coches eléctricos y los teléfonos móviles. Algunos de estos materiales también se utilizan para hacer frente a los efectos del cambio climático. Hay una gran demanda de estos materiales debido tanto al agotamiento de los yacimientos terrestres como a una mayor demanda atribuida a los mercados emergentes,al crecimiento demográfico, a la urbanización y a la creciente clase media mundial. (Informes temáticos de la UICN, Mayo 2022; Chin & Hari, 2020) [↑](#footnote-ref-4)
4. [El Código Minero](https://www.isa.org.jm/the-mining-code/standards-and-guidelines/) (ISA) > [Proyecto de normas y directrices para el proceso de evaluación del impacto ambiental (ISBA/27/C/4)](https://www.isa.org.jm/wp-content/uploads/2022/12/ISBA_27_C_4-2117327E.pdf) [↑](#footnote-ref-5)
5. <https://www.un.org/bbnj/> [↑](#footnote-ref-6)
6. [Fauna & Flora International (2020). Una evaluación de los riesgos e impactos de la minería de los fondos marinos sobre los ecosistemas marinos](https://www.fauna-flora.org/app/uploads/2020/03/FFI_2020_The-risks-impacts-deep-seabed-mining_Report.pdf) [↑](#footnote-ref-7)
7. [Chin, A. y Hari, K. (2020). Predicción de los impactos de la minería de nódulos polimetálicos de aguas profundas en el océano Pacífico: una revisión de la literatura científica. Deep Sea Mining Campaign and Minin Watch Canada.](https://www.scribd.com/document/462107622/Predicting-the-impacts-of-mining-deep-sea-polymetallic-nodules-in-the-Pacific-Ocean-A-Review-of-Scientific-Literature) [↑](#footnote-ref-8)
8. [Minería en aguas profundas. Informe de la UICN, mayo de 2022.](https://iucn.org/resources/issues-brief/deep-sea-mining) [↑](#footnote-ref-9)
9. [MIDAS (2016). Gestión de los impactos de la explotación de los recursos de aguas profundas. Aspectos destacados de la investigación.](https://www.eu-midas.net/sites/default/files/downloads/MIDAS_research_highlights_low_res.pdf) [↑](#footnote-ref-10)
10. [Drazen et al. (2020). Los ecosistemas de aguas intermedias deben tenerse en cuenta al evaluar los riesgos ambientales de la minería de aguas profundas. Actas de la Academia Nacional de Ciencias, Volumen 117, Número 30](https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.2011914117) [↑](#footnote-ref-11)
11. Volz, J.B., Geibert, W., Köhler, D. et al. (2023). Radiación alfa de nódulos polimetálicos y riesgos potenciales para la salud de la minería en aguas profundas. Sci Rep 13, 7985 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-33971-w> [↑](#footnote-ref-12)
12. [OceanCare (2021). Deep-sea Mining: A noisy affair. Visión general y recomendaciones](https://www.oceancare.org/wp-content/uploads/2021/11/OceanCare_a-noisy-affair_pdf.pdf) [↑](#footnote-ref-13)
13. Ibid. [↑](#footnote-ref-14)
14. Thompson Kirsten F., Miller Kathryn A., Wacker Jake, Derville Solène, Laing Christopher, Santillo David, Johnston Paul (2023). Necesidad de una evaluación urgente de los posibles efectos de la explotación minera de los fondos marinos en los cetáceos. Frontiers in Marine Science 10: <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1095930> [↑](#footnote-ref-15)
15. [Kochevar, R.E. (1998). Efectos de la luz artificial en los organismos de las profundidades marinas: Recomendaciones para el uso continuado de luces artificiales en sumergibles de aguas profundas](https://montereybay.noaa.gov/research/techreports/trkochevar1998.html) [↑](#footnote-ref-16)
16. [IWDG (2022). Minería de aguas profundas: Una revisión completa. Publicado por el Grupo Irlandés de Ballenas y Delfines.](https://iwdg.ie/cms_files/wp-content/uploads/2022/11/Deep-Sea-Mining-A-Comprehensive-Review.pdf) [↑](#footnote-ref-17)
17. [Chin, A. y Hari, K. (2020). Predicción de los impactos de la minería de nódulos polimetálicos de aguas profundas en el océano Pacífico: una revisión de la literatura científica. Deep Sea Mining Campaign and Minin Watch Canada, 52 páginas.](https://www.scribd.com/document/462107622/Predicting-the-impacts-of-mining-deep-sea-polymetallic-nodules-in-the-Pacific-Ocean-A-Review-of-Scientific-Literature) [↑](#footnote-ref-18)
18. Ibid. [↑](#footnote-ref-19)
19. [Chin, A. y Hari, K. (2020). Predicción de los impactos de la minería de nódulos polimetálicos de aguas profundas en el océano Pacífico: una revisión de la literatura científica. Deep Sea Mining Campaign and Minin Watch Canada, 52 páginas.](https://www.scribd.com/document/462107622/Predicting-the-impacts-of-mining-deep-sea-polymetallic-nodules-in-the-Pacific-Ocean-A-Review-of-Scientific-Literature) [↑](#footnote-ref-20)
20. [Fauna & Flora (2023). Actualización de «Una evaluación de los riesgos e impactos de la minería de los fondos marinos sobre los ecosistemas marinos»](https://www.fauna-flora.org/app/uploads/2023/03/fauna-flora-deep-sea-mining-update-report-march-23.pdf) [↑](#footnote-ref-21)
21. [↑](#footnote-ref-22)
22. [IUCN WCC-2020-Res-122 *Protección de los ecosistemas y la biodiversidad mediante una moratoria a la explotación minera del fondo marino*](https://portals.iucn.org/library/node/49794) [UNEP/CMS/PIC/MOS4/Informe](https://www.cms.int/pacific-cetaceans/en/document/report-4th-meeting-signatories-pacific-islands-cetaceans-mou), Medida 13 [↑](#footnote-ref-23)
23. [UNEP/CMS/Resolución 12.14](https://www.cms.int/en/document/adverse-impacts-anthropogenic-noise-cetaceans-and-other-migratory-species-0), Anexo 1 [↑](#footnote-ref-24)