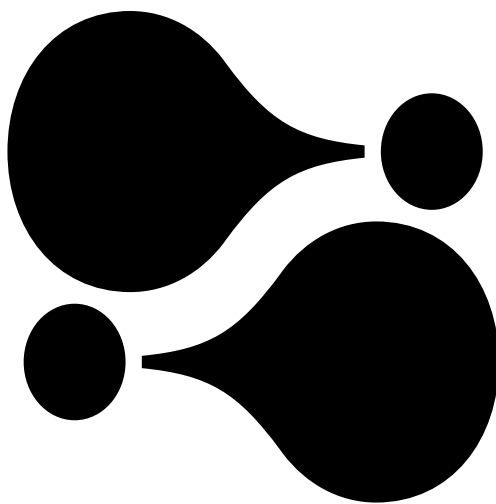


# Oceans de vida

Un matí amb  
Cristina Romera Castillo

Propostes per treballar a l'aula





---

## Índex

---

<b>Biografia</b>	3
<b>Activitat 1</b> <b>El karma oceànic</b>	4
<b>Activitat 2</b> <b>La colonización del plástico perdido</b>	8
<b>Activitat 3</b> <b>La misteriosa reserva de carboni a l'oceà</b>	12
<b>Activitat 4</b> <b>¿Se está haciendo algo para parar esto?</b>	16

---

Dossier elaborat per Roger Manau amb el suport de l'equip del CCCB.  
Els continguts d'aquest dossier es poden reproduir lliurement  
amb finalitats educatives, citant la font original.

---



---

## Sobre Cristina Romera Castillo

---

**Cristina Romera Castillo** és oceanògrafa i treballa a l'Institut de Ciències del Mar-CSIC de Barcelona. És llicenciada en Química i doctora en Ciències del Mar, i les seves investigacions s'han centrat en el cicle del carboni oceànic. Actualment estudia l'impacte dels microplàstics en els ecosistemes marins i en el cicle de carboni, i analitza de quina manera els bacteris podrien ajudar en la degradació dels microplàstics. És autora d'*AntropOcéano. Cuidar los mares para salvar la vida* (Espasa, 2022), en què exposa els problemes que afecten els oceans i explica accions que s'estan duent a terme per revertir-los.

---

Cristina Romera  
Castillo,  
oceanògrafa.



Ha rebut diversos premis nacionals i internacionals, entre els quals destaquen el L'Oréal-UNESCO For Women in Science del 2019 — que va rebre per posar el focus de la seva feina en la lluita contra el canvi climàtic i en defensa de la biodiversitat—; el Raymond L. Lindeman Award de l'Association for the Sciences of Limnology and Oceanography-ASLO del 2020 —un guardó que s'atorga a publicacions rellevants en l'àmbit de les ciències del mar—; i, també el 2020, el L'Oréal-UNESCO International Rising Talents, un premi que reconeix 15 perfils de dones científiques d'entre les 250 seleccionades per al programa For Women in Science.



## Activitat 1

# Karma oceànic

---

Adaptació de l'article "Karma oceànic", de Cristina Romera, publicat al CCCB Lab<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>  
[https://lab.cccb.org/  
ca/karma-oceanic/](https://lab.cccb.org/ca/karma-oceanic/)

—

Fins no fa gaire anys, el mar es considerava un espai immens capaç d'abastir-nos d'una quantitat il·limitada de peixos, i que al seu torn «s'empassava» tot el que volíem fer desaparèixer de la nostra vista. Un abocador gegantí en el qual totes les nostres deixalles s'invisibilitzaven sota la infinitud de les aigües; com aquell que escombra, ho amaga tot sota la catifa i aquí no ha passat res. No ha estat fins fa poc que l'espècie humana (i encara no tots els seus membres!) ha començat a adonar-se que l'oceà no és tan infinit com semblava. La ciència i la tecnologia actuals ens permeten explorar-ne les profunditats i veure el que abans era invisible. Contaminants químics, llaunes, pneumàtics, electrodomèstics... Dins del mar, hi podem trobar qualsevol objecte imaginable. I n'hi ha que no hi són perquè s'han desintegrat en partícules minúscules, com passa amb els plàstics. Però moltes d'aquestes deixalles i moltes d'aquestes accions perpetrades contra la salut de l'oceà ens afecten a nosaltres. Mengem plàstic en els peixos i la sal que consumim. Veiem que els efectes devastadors de tempestes, ciclons i tsunamis es potencien en les zones en què hem eliminat la vegetació que feia de barrera, com els manglars o els prats marins, per substituir-la per alguna estructura que ens semblava més útil o més lucrativa. Veiem com desapareixen les poblacions d'algunes espècies de peixos que ens agraden molt perquè els hem pescat sense mesura o perquè n'hem eliminat els hàbitats. Com una mena de karma oceànic, el mar ens retorna tot el que li donem.

L'oceà fa un servei al món i a l'ésser humà de valor incalculable, però molta gent encara no ho sap. Per posar-ne alguns exemples, regula el clima de tot el planeta i ha absorbit una tercera part de les emissions



de gasos amb efecte d'hivernacle que hem llançat a l'atmosfera en activitats com ara la crema de combustibles fòssils, la producció de ciment o els canvis en l'ús del sòl per a, entre altres àmbits, l'agricultura. Algunes àrees especialment importants en l'absorció del carboni dels gasos amb efecte d'hivernacle són les zones costaneres de manglars, maresmes i prats marins (ecosistemes de carboni blau), que capturen deu cops més carboni per hectàrea que els ecosistemes terrestres. Això no obstant, moltes d'aquestes zones costaneres s'han destruït amb el convenciment erroni que donarien lloc a activitats suposadament més lucratives. Els gasos amb efecte d'hivernacle estan escalfant la Terra, però l'oceà ha absorbit el 90 % d'aquesta calor i ens han deixat un clima molt més fresc del que tindríem si no existís. L'oceà és font d'aliment per a milions de persones d'arreu del món. I és l'hàbitat d'innombrables espècies de flora i fauna, moltes de les quals són comercials o tenen compostos químics molt valuosos per als tractaments mèdics.

Així doncs, l'oceà fa moltes coses per a nosaltres, encara que en visquem lluny. Però perquè l'oceà acompleixi tots aquests serveis ha d'estar sa: com més sa, més bé farà la seva funció. És per això que és important protegir-lo. Només un 7 % de l'oceà global està protegit, i només un 2,7 % està estrictament protegit. Són zones en què la pesca està prohibida, igual que la navegació i qualsevol tipus d'activitat extractiva. Diversos estudis han conclòs que, com a mínim, caldria protegir el 30 % de l'oceà per salvaguardar els ecosistemes marins a llarg termini.

Si bé som a temps de solucionar molts dels problemes que pateix l'oceà, també és cert que el temps ens juga en contra. I si esperem gaire, molts d'aquests problemes es tornaran irreversibles. Per això és necessari posar en marxa, sense dilació, les accions necessàries per conservar-lo. Hi ha qui creu que les accions individuals no tenen gaire repercussió ni marquen gaire la diferència. «Quina importància té, que avui no agafi el cotxe o que no faci servir gots de plàstic, si tothom en fa servir», pensem. Però es calcula que els individus tenim capacitat de reduir el 30 % de les emissions necessàries per mantenir l'augment de la temperatura per sota d'1,5°C; l'altre 70 % és responsabilitat de governs i empreses. I en això, nosaltres,



individualment, també podem influir-hi. Som nosaltres qui votem i decidim on comprem el que consumim. Si s'assoleix una massa crítica, els polítics, siguin del color que siguin, prioritzaran aquests principis en el programa electoral. Com a individus podem decidir no comprar en una empresa si no estem d'acord amb la seva acció mediambiental. I està demostrat que això funciona, com s'ha vist amb molts productes que han deixat de fabricar-se o amb ingredients que han deixat d'incloure-s'hi quan la població els ha començat a rebutjar perquè els considerava perjudicials per al medi ambient.

Entre les accions individuals que cadascú de nosaltres pot dur a terme hi ha la reducció del consum en general, que és imprescindible per reduir l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle. També podem escollir una dieta amb un impacte mediambiental menor, reduint el consum de carn –especialment de carn vermella, que és la que genera més emissions–. Podem escollir productes marins amb menys petjada de carboni, com els musclos, les escopinyes o les algues. Podem evitar el malbaratament de menjar, atès que una tercera part dels aliments que es produeixen al món acaben malmesos –si tot aquest rebuig fos un país, seria el tercer amb més emissions després de la Xina i els Estats Units–. Podem evitar els productes d'un sol ús, ja siguin de plàstic, de fusta o de paper, perquè creen emissions i, a més, estan causant un problema de pol·lució a l'oceà. Sempre que puguem, podem escollir el transport públic abans que l'individual, i el tren abans que l'avió. I s'ha comprovat que hauríem de fer servir els productes electrònics un mínim de set anys, per reduir-ne l'impacte mediambiental. I, sobretot, i molt important, podem crear consciència mediambiental. Explicar als altres tot el que sabem perquè s'adonin del problema i de les possibles solucions, i d'aquesta manera crear una massa crítica responsable que defensi la conservació del medi.

Possiblement, el problema mediambiental més greu a què ha fet front la humanitat en tota la història és la crisi climàtica. L'oceà pot contribuir a suavitzar-ne els efectes, a més de tots els serveis que hem vist que presta al planeta i a l'espècie humana. Per això, protegir-lo és protegir-nos a nosaltres, també. Cal que comencem a crear un bon karma oceànic.



—

**Preguntes:**

1. Enuncia les accions negatives que, segons s'explica al text, la humanitat ha estat causant al mar.
2. Quines aportacions (econòmiques, mediambientals...) fa el mar al nostre món i a les nostres societats?
3. Segons Cristina Romera, què podem fer per reparar errors i restaurar la salut oceànica?
4. Com ens protegeixen els oceans? Mireu [aquest vídeo](#) de Cristina Romera explicant-ho i, juntament amb la informació del text, feu-ne una enumeració.
5. Per parelles, busqueu informació sobre aquestes paraules i expressions del text i escriviu-ne una definició:
  - carboni
  - gasos amb efecte hivernacle
  - manglars
  - prats marins
6. Feu petits grups i investigueu algun dels ecosistemes marins específics mencionats al text (manglars, zones costaneres, prats marins, etc.). Busqueu informació sobre l'ecosistema triat pel que fa a la seva importància, els desafiaments que afronta i les mesures de conservació necessàries. Després, compartiu amb la resta del grup les vostres descobertes.



## Activitat 2

# La colonización del plástico perdido

Article de Cristina Romera Castillo publicat a la revista Naukas<sup>2</sup>.

2

Es pot consultar a:  
<https://naukas.com/2019/05/07/la-colonizacion-del-plastico-perdido/>

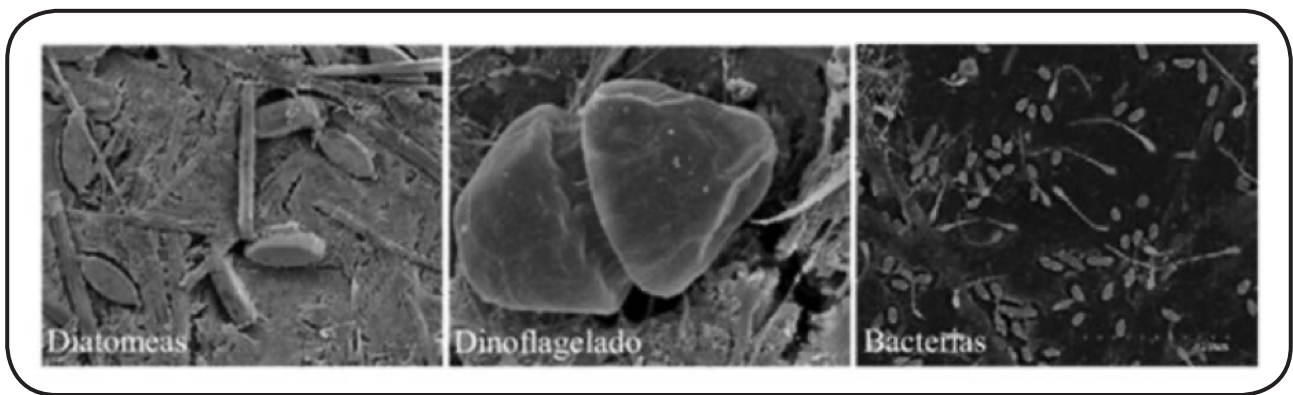
Cuando se contabiliza el plástico que entra al mar cada año y cuánto hay flotando, no salen las cuentas. Se ha encontrado mucho menos plástico flotante del que debería haber para la cantidad que entra. A ese plástico que falta se le llama “plástico perdido”. ¿Dónde está? Pues lo primero es que las redes que los científicos utilizan para “pescar” plástico y contabilizarlo tienen un tamaño de malla de unas 200µm. Quiere decir que todos los trocitos menores de ese tamaño no serán recogidos y contabilizados. Así que puede que el plástico perdido o buena parte de él esté ahí pero sea tan pequeño que no lo contamos. Luego hay una parte del plástico que se hunde y las redes de los científicos sólo recogen el que flota. El plástico con mayor densidad que el agua (ej. PVC) se hundirá, pero el que tiene menor densidad y flote puede hundirse también eventualmente. Porque en cuanto el plástico cae al mar empieza... ¡la colonización! Organismos microscópicos empiezan a pegarse al plástico y a usarlo como su campamento base y medio de transporte. Algas microscópicas (fitoplancton), bacterias, hongos... se pegan al plástico y unos atraen a otros hasta formar una película de vida (biofilm, en inglés). Esos colonos navegan a la deriva en su embarcación plástica y pueden llegar hasta otras zonas del océano y proliferar en éstas afectando, para bien o para mal, a las especies que vivan allí. Y con tanto inquilino, el peso del plástico aumenta y se acaba hundiendo. Todo ese plástico hundido tampoco se ha contabilizado. Y a parte de todo eso, el plástico que tampoco se ha contabilizado es el que esté en el estómago de los animales o... ¡en el nuestro!

Pero... ¿por qué los animales comen el plástico? En algunos casos es sin querer, como los animales filtradores que van filtrando agua con todo lo que esta lleve. Pero en otros casos, como el de esas fotos que





hemos visto de gaviotas con el estómago lleno de plástico, ¿es que no ven que no es su presa? Pues parece que no lo ven... pero lo huelen. La colonización del plástico cuando entra en el mar es bastante rápida, y esos “colonos” emiten gases que huelen como las presas de animales más grandes, como las gaviotas. Así que es rico por fuera pero plástico por dentro. Y esos animales se rigen más por su olfato que por la vista y acaban ingiriéndolo.



Vista al microscopio electrónico de plástico colonizado por fitoplancton (izquierda y medio) y bacterias (derecha). Fuente: Masó et al. (2016).

La mayor parte del plástico que llega al mar es de origen terrestre. Y se ha calculado que entre el 88-95% del plástico mundial que llega al mar, lo hace a través de 10 ríos, ocho de ellos están en Asia y dos en África. También las plantas de tratamiento de aguas dejan pasar mucho plástico al mar. Y el porcentaje restante que no viene de tierra, viene de la industria marítima (redes y otros arsenales de pesca, pintura de barcos, etc.). Una vez en el mar, el plástico tiene múltiples daños conocidos al ecosistema: animales que quedan atrapados, otros que mueren con su estómago lleno de plástico, otros que, aunque no mueran, su crecimiento y reproducción se ven afectados. Pero también hay otros efectos menos conocidos. El plástico no suele ser nunca puro, sino que lleva aditivos (tintes, antioxidantes, estabilizantes...) que le proporcionan las cualidades requeridas para su uso. Una vez en el mar, el plástico libera compuestos de carbono que pueden ser esos aditivos o moléculas del propio plástico. Esta liberación de compuestos aumenta por efecto de la luz solar. Se ha visto que cada año se liberan unas 23,600 toneladas de carbono orgánico, en forma disuelta, de todo el plástico que llega al océano anualmente.



¿Y qué efecto tienen estos compuestos de carbono? Pues se sabe que, al menos, lo tienen para las bacterias marinas, que lo consumen y hace que se reproduzcan más rápido. Pero el plástico no sólo libera compuestos de carbono disueltos, sino que cuando le da la luz del sol también libera gases. Entre estos está el metano, que es un gas de efecto invernadero ¡¡más potente que el  $\text{CO}_2$ !! Pero se ha visto que incluso si pones en la oscuridad ese plástico después de haberle dado la luz del sol, sigue liberando gases. Como si la luz del sol fuera el detonante de unas reacciones en cadena difíciles de parar.

El plástico se degrada por varios factores como la oxidación, la erosión..., pero lo que más lo degrada es la luz del sol. Pero ¡ojo!, ¡que se degrade no quiere decir que desaparezca! ¡Que no te engañen! La degradación puede ser sólo agrietamiento, envejecimiento y ruptura. El plástico se va rompiendo en trozos más pequeños (microplásticos) que quedan en el agua y es casi imposible limpiarlos. La degradación completa sería cuando el plástico se convierte en moléculas de agua,  $\text{CO}_2$  y biomasa que forme parte de los microorganismos que lo han consumido. Esto es muy difícil que pase. Incluso cuando se dice que el plástico es biodegradable, en muchos casos, sólo se biodegrada completamente a altas temperaturas. Pero si ese plástico cae al agua no se degradará porque las temperaturas son más bajas. Así que el plástico biodegradable no siempre se descompone completamente. Y tampoco hay una normativa clara que regule su gestión. No puede tirarse al contenedor amarillo con el plástico normal porque el producto final de su reciclaje estropearía el del plástico normal, que no se podría reutilizar.

A pesar de todo, tampoco hay que demonizar el plástico porque nos facilita y abarata la vida. Pero sí, hacer un uso responsable de él. Su mayor virtud es también su mayor defecto: su resistencia y durabilidad. ¡No hay quien acabe con él! Su gestión después de su vida útil es un problema. Por eso, cuando usemos algún artículo de plástico, tendríamos que hacer un cálculo de cuál es su vida útil por su vida como residuo. Esta ratio sale menor de 1 casi siempre. Cuántos más ceros después de la coma, más deberíamos evitar su uso.



$$\frac{\textit{Tiempo de vida útil}}{\textit{Tiempo de vida residual}} < 1$$

Hay plástico que usamos sólo unos segundos y después queda durante cientos de años como residuo. Ese plástico de corta vida útil es el que tendríamos que eliminar de nuestro día a día, siempre que sea posible. Y esto es algo que podemos hacer de forma individual, aparte de buscar una mejor gestión para el plástico residual. Pero es mejor no generar ningún residuo que luego tener que gestionarlo.

—

**Preguntes:**

1. Quins problemes ens trobem a l'hora de mesurar la quantitat de deixalles de plàstic al mar?
2. Quins efectes perniciosos tenen aquestes deixalles sobre els microorganismes, els animals i, en general, la vida marina?
3. Els microplàstics que hi ha al mar poden desaparèixer totalment?
4. Busca informació sobre aquestes paraules i expressions del text:
  - compostos de carboni
  - microorganismes
  - biomassa
  - biodegradable
5. Investigació sobre la pèrdua de plàstic.  
Per grups, investigueu per què és tan difícil comptabilitzar tot el plàstic de l'oceà i on podria ser el plàstic no detectat. Després, compartiu les vostres conclusions amb la resta de la classe.



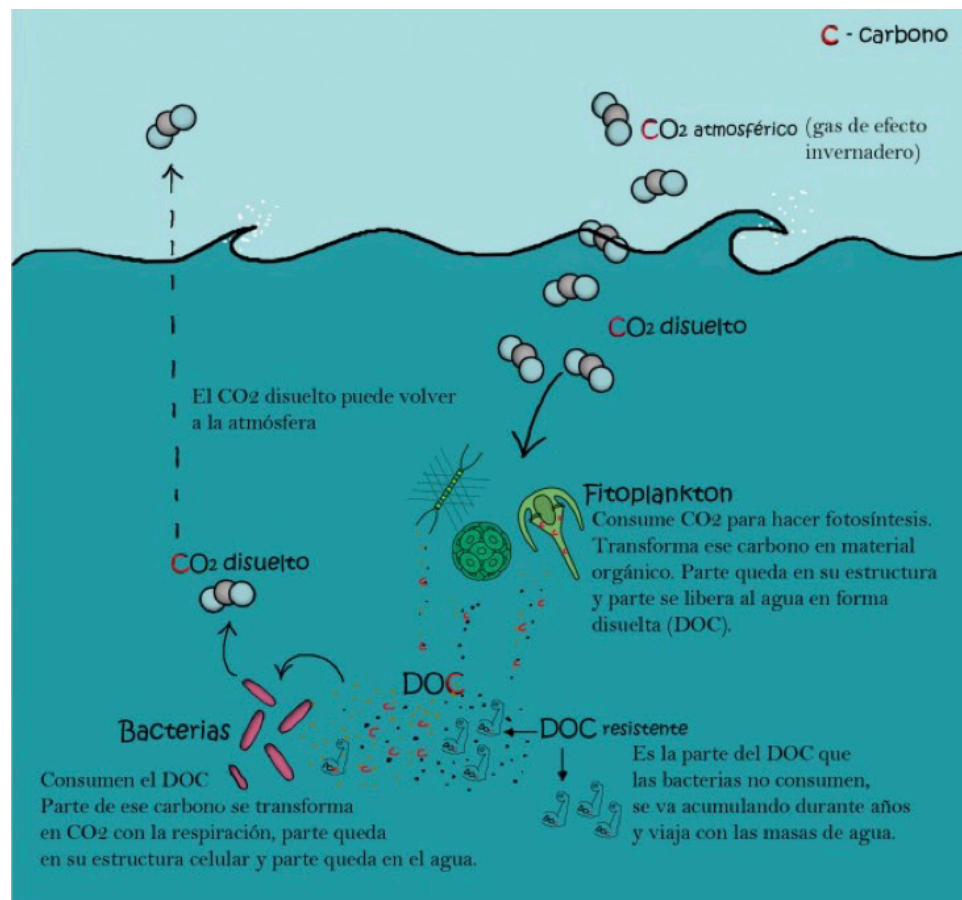
Activitat 3

# La misteriosa reserva de carboni a l'oceà

Article de Cristina Romera Castillo publicat a la revista Naukas<sup>3</sup>.

3  
Article traduït,  
publicat originalment  
en castellà a:  
<http://naukas.com/2018/02/27/la-misteriosa-reserva-de-carbono-en-el-oceano/>

Amagat a la immensitat dels oceans es troba una enorme quantitat de carboni orgànic dissolt (DOC per les seves sigles en anglès). El carboni és un dels elements principals que formen els éssers vius. Un 18% del nostre cos és carboni. Si agaféssim tots els organismes marins del planeta (des de bacteris fins a balenes) i mesuréssim la quantitat total de carboni que sumen, aquesta seria més de 200 vegades inferior a la que es troba com a carboni orgànic dissolt als oceans.





Aquest DOC forma part d'una infinitat de compostos orgànics de tot tipus (proteïnes, carbohidrats, substàncies húmiques,..etc), alguns dels quals tenen més de 12.000 anys i viatgen dissolts en les masses d'aigua que recorren els oceans. Aquest material orgànic prové en la seva major part de l'activitat dels organismes marins, sobretot dels més petits.

Quan el diòxid de carboni ( $\text{CO}_2$ ) és absorbit pels oceans, les algues microscòpiques (fitoplàncton) el consumeixen per fer la fotosíntesi com ho fan les plantes terrestres. El carboni d'aquest  $\text{CO}_2$  passarà a formar part de compostos orgànics. Una fracció d'aquests serà utilitzada per construir l'estructura de la cèl·lula del fitoplàncton i una altra part serà alliberada al medi marí com a deixalla o per ruptura de la cèl·lula del fitoplàncton quan aquesta mor. Aquest material orgànic alliberat al medi marí és de suma importància ja que és el "menjar" dels bacteris marins i, per tant, la base de la cadena tròfica. El carboni consumit pels bacteris passarà als seus depredadors fins arribar al punt més alt de la cadena. Però la major part d'aquest carboni es transformarà de nou en  $\text{CO}_2$  en el procés de respiració i podrà tornar a l'atmosfera. Així que els bacteris consumeixen el DOC produït pel fitoplàncton. Però tot? No! una petita part es resisteix encara al seu depredador. Aquesta part que resisteix, juntament amb una altra que sembla ser transformada pels bacteris en DOC resistents, s'ha anat acumulant durant milers d'anys a la immensitat dels nostres oceans fins a arribar als  $662 \times 10^{15}$  g de carboni! Una quantitat semblant a la de tot el carboni del  $\text{CO}_2$  atmosfèric ( $820 \times 10^{15}$  g). Però, per què s'acumula? Per què no es consumeix?

Aquesta és la pregunta del milió que desenes de científics d'arreu del món estan tractant de resoldre. Alguns diuen que són compostos que als bacteris no els serveixen o no poden degradar i queden allà com a residu. Recentment, un estudi liderat per científics espanyols durant l'Expedició Malaspina ha proposat que el carboni resistent no es consumeix perquè forma part de milers de compostos molt diferents i cadascun està en molt baixa concentració. Tot i que aquests fossin del gust dels bacteris i poguessin degradar-los, la quantitat de



cadascun d'aquests compostos per litre d'aigua de mar és molt baixa. Així que hi ha poques probabilitats de trobada amb els bacteris i aquests no els consumeixen simplement perquè no els tenen a la mà.

Però, per què ens importa aquest DOC i si els bacteris el degraden o no? Doncs perquè tot aquest carboni orgànic que els bacteris no degradin quedarà “atrapat” a l'oceà i no passarà a formar part de molècules de  $\text{CO}_2$ , que és un gas d'efecte hivernacle que contribueix a l'escalfament de la Terra. D'aquesta manera, una part del carboni que inicialment era  $\text{CO}_2$  que va consumir el fitoplàncton, acabarà “segrestat” en forma de DOC a l'oceà profund durant mil·lennis. Un carboni que no torna a l'atmosfera i per tant no contribueix a l'escalfament global. A més, el carboni del DOC i el del  $\text{CO}_2$  atmosfèric estan connectats i els canvis en la reserva d'un afecten la reserva de l'altre i per tant en el clima. Per exemple, es creu que una transformació massiva del DOC oceànic a  $\text{CO}_2$  per oxidació va poder evitar la congelació del nostre planeta en el Neoproterozoic.

Necessitem conèixer bé com funciona el carboni que compon la matèria orgànica dissolta a l'oceà, quins processos el produeixen i quins l'eliminen, per saber si seria possible una solució a l'excés de  $\text{CO}_2$  a l'atmosfera a través del seu “segrest” en forma de DOC. També ens ajudaria a predir quines conseqüències tindria per al clima un augment o disminució de carboni en aquesta reserva.



—

**Preguntes:**

1. Què és el DOC (carboni orgànic dissolt) i quina és la seva importància per als oceans, segons el text?
2. Per què el carboni orgànic resistent s'acumula en lloc de ser consumit pels bacteris? Quines teories es presenten en el text per explicar aquest fenomen?
3. Per parelles, reflexioneu sobre la relació entre el DOC i el canvi climàtic. Com podria el carboni orgànic dissolt als oceans contribuir a mitigar el canvi climàtic?
4. Busca exemples concrets de compostos orgànics presents al DOC i el seu paper a la cadena alimentària marina. Quins organismes se'n beneficien?
5. Feu un debat amb tota la classe sobre la gestió responsable dels plàstics i el seu impacte als oceans en relació amb la importància del DOC. Com creieu que la consciència sobre l'acumulació de carboni orgànic als oceans hauria d'influir en les nostres accions diàries per reduir la contaminació causada pel plàstic i lluitar contra el canvi climàtic? Compartiu les vostres conclusions amb la resta de la classe.



## Activitat 4

# ¿Se está haciendo algo para parar esto?

Fragment del llibre *AntropOcéano. Cuidar los mares para salvar la vida* de Cristina Romera Castillo<sup>4</sup>.

4

Romera, Cristina  
(2023). *AntropOcéano. Cuidar los mares para salvar la vida*. Espasa, 2022

En relación al problema del cambio climático estamos todos en el mismo barco. De poco sirve que unos países empiecen a tomar medidas si hay otros que no lo hacen, porque todos estamos conectados por la atmósfera y los océanos. En diciembre de 2015 se negoció el Acuerdo de París durante la XXIª edición de la Conferencia de las Partes (COP21) de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático. El aumento de la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera desde la época preindustrial hasta nuestros días está produciendo un calentamiento que se asume que seguirá aumentando en los próximos años. Lo que se han propuesto los países en el Acuerdo de París no es ni siquiera pararlo en el punto en que está ahora, sino que ese aumento no sea de más de 2°C con respecto a los niveles preindustriales y hacer todos los esfuerzos posibles para ir más allá incluso, y que el calentamiento no sea de más de 1,5°C. Se han hecho modelos de predicción simulando dos posibles escenarios de incremento de temperatura con respecto a la época preindustrial para ver qué efectos provocarían en el planeta. Estos escenarios son: 1) que el aumento de temperatura no pase de 1,5°C; y 2) que no supere los 2°C. Obviamente, si se da el segundo escenario, las consecuencias serán mucho más graves que si se da el primero. Pero conseguir el objetivo del Acuerdo ANTROPOCÉANO 40 de París no es nada fácil y se requiere el compromiso de todos los países, porque el CO<sub>2</sub> que se libera no entiende de fronteras y se expande por todo el globo. Y hay que tener en cuenta que ya llevamos un aumento de 1°C con respecto al período preindustrial, así que solo nos queda un margen de entre 0,5°C y 1°C del que no podemos pasarnos para cumplir este acuerdo. Para que el acuerdo entrara en vigor se necesitaba que





fuera ratificado al menos por 55 partes que sumaran el 55% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero. Esto se cumplió en noviembre de 2016 cuando 97 partes (96 países + la UE) habían firmado el acuerdo. Hoy en día son 195 los países firmantes, entre los que se encuentran la Unión Europea, Estados Unidos, China e India, que están entre los países con más emisiones. Una buena noticia es que, en 2017, la Unión Europea ha conseguido reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 22% con respecto a los niveles de 1990. De esta forma, está cerca de lograr el compromiso que se propuso de reducir las emisiones un 40% para 2030 en relación con los niveles de 1990. Sin embargo, esta reducción no ha sido precisamente gracias a España, que en 2017 registró un aumento del 22% en comparación con los niveles de 1990, solo detrás de Chipre (56%) y Portugal (23%). Pero, aunque hayan aumentado sus emisiones, estos países no son los que más producen dentro de la UE. En 2017, las mayores emisiones las tenía Alemania, con un quinto de todas las generadas en Europa, seguida de Reino Unido y Francia. El océano es una de las víctimas del cambio climático antropogénico, pero también puede ser una solución porque podría contribuir en un 21% a la mitigación necesaria para mantener la temperatura por debajo de 1,5°C para 2050. Para esto necesita de nuestra ayuda y, al mismo tiempo, podríamos rectificar mucho del daño que hemos provocado.



—

**Preguntes:**

1. Quin és l'objectiu principal de l'Acord de París en relació al canvi climàtic, segons el text?
2. Quins són els dos escenaris de temperatura mencionats al text i quines són les seves implicacions en el canvi climàtic?
3. La COP és una cimera que organitza l'ONU anualment des de 1995 per abordar la lluita global contra el canvi climàtic. Busqueu informació sobre quins consensos ha aconseguit, a banda de l'acord de París, així com les crítiques que ha rebut. Aquí teniu dos articles que us poden servir com a punt de partida:

- [¿Qué son las COP? Resumen de las más icónicas](#)<sup>5</sup>
- [Glasgow: l'última cimera pòstuma?](#)<sup>6</sup>

---

5

¿Qué son las COP?  
Resumen de las más  
icónicas, Laura Rey  
Rodríguez, FundsPeople  
<https://fundspeople.com/es/glosario/que-son-las-cop-resumen-de-las-mas-icnicas/>

6

Glasgow, l'última  
cimera pòstuma? Andreu  
Escrivà, CCCBLab  
<https://lab.cccb.org/ca/glasgow-lultima-cimera-postuma/>

