

GES4SEAS



# ELS NOSTRES MARS, LA NOSTRA HISTÒRIA, EL NOSTRE FUTUR



# PRÒLEG

Aquest llibre forma part del projecte Horizon Europe **GES4SEAS**, que té per objectiu millorar la governança marina per reduir les pressions humanes sobre el mar i els seus impactes en la biodiversitat i el funcionament dels ecosistemes marins, tot garantint alhora la provisió sostenible dels serveis que aquests ofereixen.

**GES4SEAS** ha desenvolupat diverses eines innovadores per analitzar millor com les activitats humanes i el canvi climàtic afecten la biodiversitat marina, els ecosistemes i els serveis que ens proporcionen. Mitjançant el coneixement adquirit i les noves eines, el projecte vol ajudar els responsables polítics i, en general, les persones que prenen decisions a fer eleccions més encertades per aconseguir un oceà més saludable.

El llibre té com a objectiu augmentar la nostra comprensió sobre com l'oceà influeix en les societats humanes i com nosaltres influïm en l'oceà amb les nostres accions, revelant la gran complexitat d'aquestes relacions. La història comença amb la idea que ens calen **mars sans si volem societats humanes sanes**, destacant com un oceà sa sustenta el nostre propi benestar (Còmic 1). A continuació, explica que aquesta salut oceànica es pot veure compromesa per múltiples pressions, en el medi marí: **1 + 1 no sempre és 2**, sobretot quan les pressions s'acumulen i interactuen de maneres complexes (Còmics 2 i 3). Per aquest motiu, hem d'assegurar-nos que, tot i que no podem evitar totes les pressions, el medi marí romangui en bones condicions. Per això s'introdueix el concepte de **bon estat ambiental i com pot afectar la teva salut i vida** (Còmic 4). Quan els ecosistemes s'apropen o creuen punts d'inflexió la seva estabilitat —i la nostra— es pot posar en risc. Ho tractem al còmic **perquè és millor no arribar-hi** (Còmic 5). Gestionar les pressions, evitar els punts d'inflexió i salvaguardar l'estat

ambiental requereix un enfocament de **gestió basat en l'ecosistema: gestionar el conjunt** (Còmics 6 i 7). Finalment, el llibre reflecteix com el projecte **GES4SEAS**, a través dels seus avenços i eines desenvolupades per a una millor gestió i recuperació marina, ofereix raons per a **l'optimisme oceànic: esperança per a l'oceà i les societats** (Còmics 8, 9 i 10). Per donar vida a aquest còmic i il·lustrar aquests conceptes s'han seleccionat exemples reals de diferents mars regionals europeus.

Com a part d'aquest esforç, el projecte també ha treballat directament amb joves per promoure la cultura oceànica, animant-los a adoptar comportaments més sostenibles envers el mar. Els científics del consorci **GES4SEAS** van escriure una sèrie de còmics curts sobre temes marins importants —com la biodiversitat, les pressions i la gestió—, que posteriorment van ser revisats per infants de diferents edats d'escoles d'arreu d'Europa (Dinamarca, Anglaterra, Finlàndia, Grècia, Irlanda, Portugal, Romania i Espanya). Guiats pel seu professorat, els alumnes van ajudar a millorar els còmics per fer-los més clars, educatius i entenedors. Cada còmic tracta un tema diferent i tots s'han reunit en aquest llibre, disponible en diverses llengües: basc, català, danès, anglès, finès, francès, alemany, grec, italià, portuguès, romanès, eslovè, suec i turc. A més, el llibre també està disponible amb espais en blanc per completar. L'objectiu és que aquest llibre serveixi no només com a entreteniment, sinó també com a recurs educatiu. Els professors poden llegir-lo i inspirar-se per explicar conceptes clau als seus alumnes, que posteriorment podran crear el seu propi còmic o completar la versió en blanc amb les vinyetes que falten, creant la seva pròpia interpretació de les històries. La versió oficial s'ha de compartir amb els alumnes un cop acabada l'activitat.

Esperem que aquest llibre t'inspiri a explorar, aprendre i protegir els nostres mars!



## AGRAÏMENTS

Agraïm als alumnes i professors que han participat en aquesta activitat la seva cooperació i contribució a aquesta iniciativa:

- Dinamarca. 8è grau de l'Østervangskole (Roskilde).
- Anglaterra. Personal de Geografia i alumnes de 8è grau de la South Hunsley School.
- Finlàndia. Käpylän koulu i Haagan koulu (Hèlsinki), i Meritorin koulu (Espoo).
- Grècia. Escola Primària de l'Athens College, Escola de Música d'Iràklio, 2n centre de secundària de Nea Moudania, 2n i 5è centres de secundària de Mitilene, l'Escola Secundària de Formació Professional de Kalloni, l'Escola Secundària General de Gera, el centre de secundària d'Agia Paraskevi i l'Escola de Música de Mitilene per la seva cooperació i contribució a aquesta iniciativa (Grècia).
- Irlanda. Nom de l'escola no revelat.
- Portugal. Externato da Luz (Lisboa).
- Romania. 7è grau de l'Institut Teòric "Traian" (Constança).
- Espanya. Institut Públic Pau Clarís (Barcelona).

També agraïm als següents investigadors que han contribuït a traduir els còmics: Alper Evcen (turc), Giulio Farella (italià), Ibrahim Tan (turc), Monika Peterlin (eslovè), Serena Zampardi (italià), Torsten Berg (baix alemany) i Vanessa Stelzenmüller (alemany).

Com citar aquest llibre

Leal, M.C., Aparicio, A., Bas., M., Boicenco, L., Borja, A., Boyes, S., Coll, M., Hilário, A., Hemraj, D.A., Holbach, A.M., Juva, K., Katsanevakis, S., Koulouri, P., Mandiola, G., Marques, J.F., Matos, F.L., Nikolaou, A., O'Donnell, C., Olvera, A., Ortega, M., Pantea, E.D., Papadopoulou, N., Pedreschi, D., Pouso, S., Salvador, P., Serafia, A.C., Smith C.J., Smith, G., Stamatiadou, V., Stranga, Y., Teixeira, H., Uyarra, M.C. 2026. Our Seas, Our Story, Our Future. GES4SEAS project. 37 pp. doi: 10.5281/zenodo.18748265



# CONTINGUTS

D'ON VE EL TEU PALET  
DE PEIX?

5

PLÀSTICS AL NOSTRE MAR: UNA  
AMENAÇA CREIXENT PER A LA  
VIDA MARINA!

8

ARRELS AMENAÇADES

11

ELS VIATGES DEL  
CRANC BLAU

14

PUNTS D'INFLEXIÓ: UN COP CAUS, ÉS MOLT  
DIFÍCIL TORNAR A PUJAR

17

GESTIÓ  
BASADA EN  
L'ECOSISTEMA

20

EQUILIBRANT EL MAR BÀLTIC —  
GESTIÓ BASADA EN ECOSISTEMES PER  
PROMOURE LA BIODIVERSITAT I  
DONAR SUPORT ALS MITJANS DE VIDA

23

TORNANT EL  
“BLAU BILBAO”

26

EL PODER DE  
L'OCEÀ

29

ONES  
D'OPTIMISME

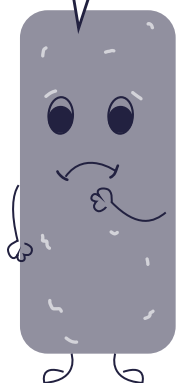
32

1

**D'ON VE EL TEU PALET DE PEIX?**



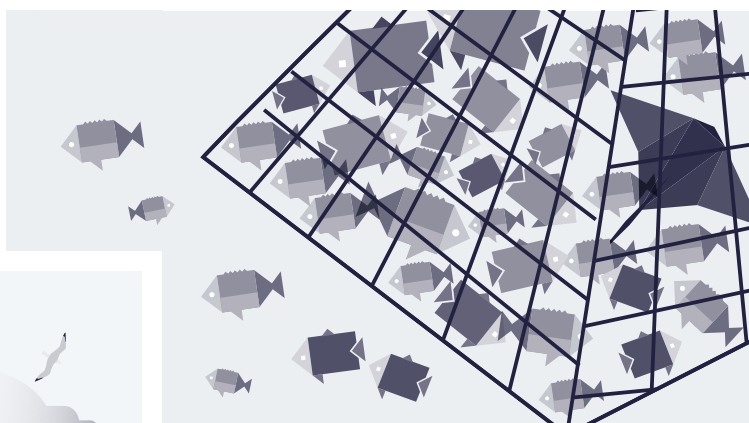
Menjar peix és essencial per créixer, estudiar i jugar. És una font de proteïnes, minerals, vitamines i també de greixos essencials.



Hi ha diferents tipus de mètodes de pesca. Alguns són molt perjudicials per al medi ambient. Fan malbé el fons marí i destrueixen els hàbitats on viuen moltes espècies, peixos i altres...



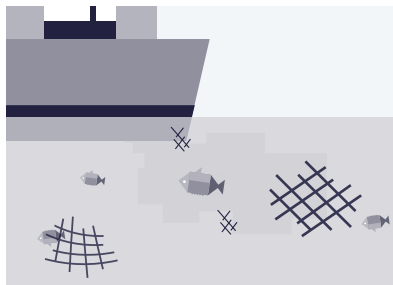
...i fins i tot poden capturar peixos que no menjarem, sigui perquè són massa petits o perquè tenen un gust que no ens agrada.



Les arts de pesca perdudes també pot contaminar l'oceà!



Però aquest viatge no s'acaba quan el peix arriba a terra. Els palets de peix es produeixen en fàbriques que, igual que la pesca, poden ser més o menys sostenibles.

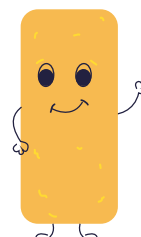
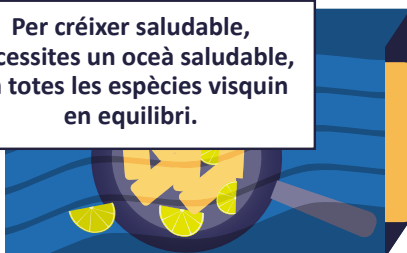


A més de la contaminació, que sovint comença a terra i acaba al mar, també desaprofitem parts del peix que no estem acostumats a menjar.



Per créixer saludable, necessites un oceà saludable, on totes les espècies visquin en equilibri.

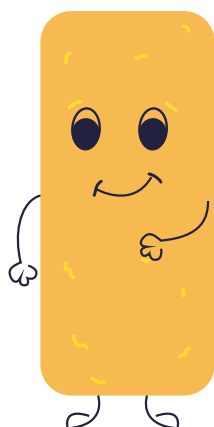
Què!



Escombraries



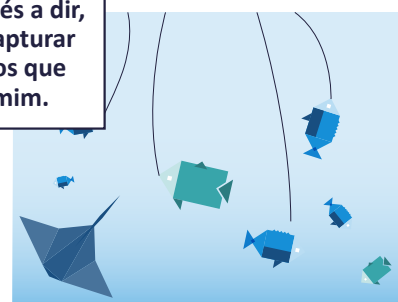
Les teves decisions quan tries un palet de peix poden ajudar a protegir els ecosistemes marins.



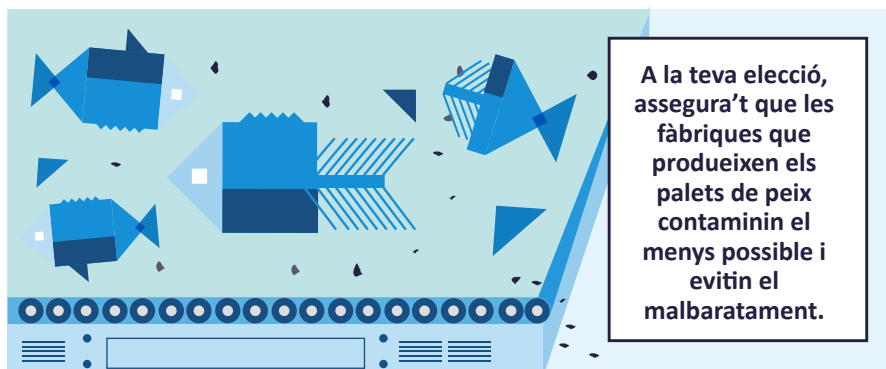
Per exemple, pots triar palets de peix produïts amb pesca i processos industrials sostenibles. Els mètodes de pesca no haurien de destruir hàbitats...



...i han de ser selectius, és a dir, només capturar els peixos que consumim.



A la teva elecció, assegura't que les fàbriques que produeixen els palets de peix contaminin el menys possible i evitin el malbaratament.



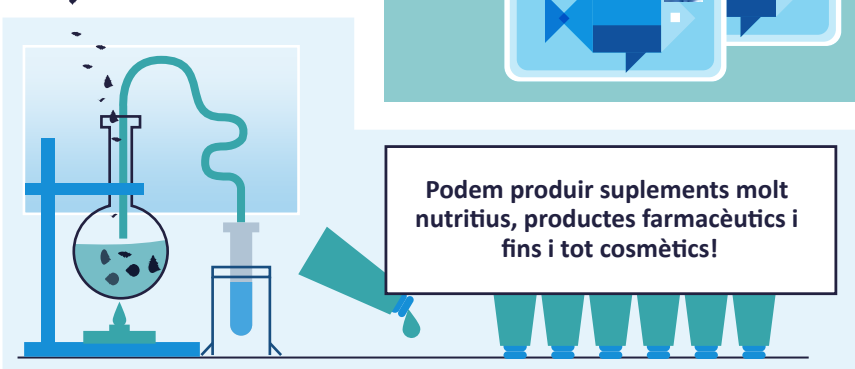
Com pots fer-ho? Busca etiquetes de sostenibilitat al paquet que indiquin respecte pel medi ambient, tant en la pesca com en la producció.



Avui dia, la biotecnologia permet nous usos de les parts del peix que no s'utilitzen per als teus palets de peix.



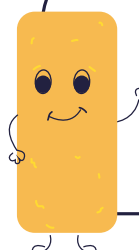
Podem produir suplementos molt nutritius, productes farmacèutics i fins i tot cosmètics!



Per totes aquestes raons, tu, com a consumidor, jugues un paper important per assegurar que la pesca i la indústria segueixin bones pràctiques mediambientals!



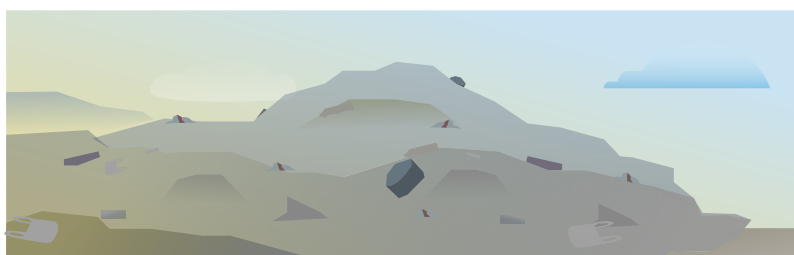
Necessitem un oceà saludable per tenir una societat saludable, però per això, un palet de peix ha de ser molt més que un simple palet de peix!



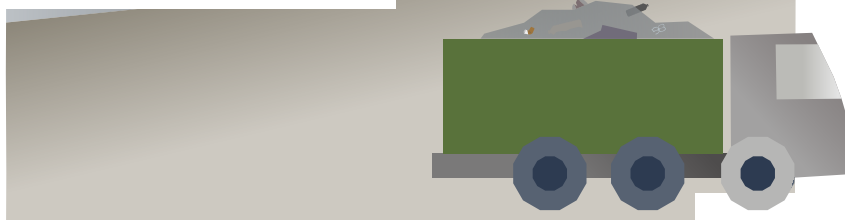
**2**

**PLÀSTICS AL NOSTRE MAR: UNA  
AMENAÇA CREIXENT PER A LA  
VIDA MARINA!**

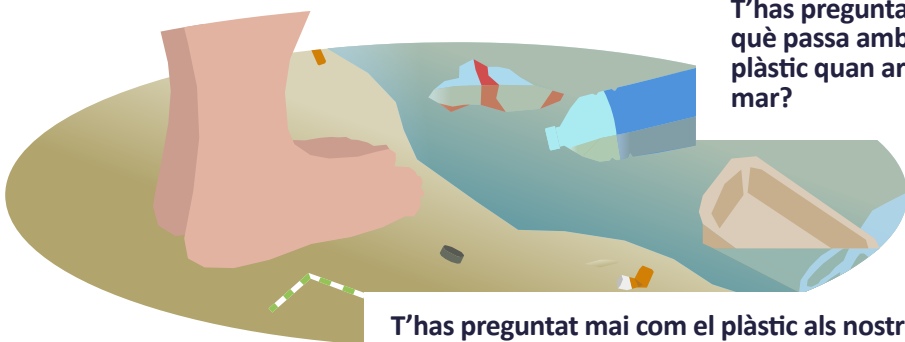




**D'on prové tot aquest plàstic?**



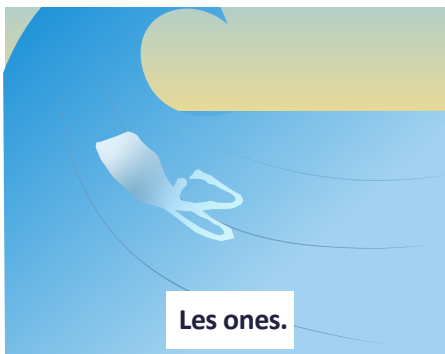
**T'has preguntat mai què passa amb el plàstic quan arriba al mar?**



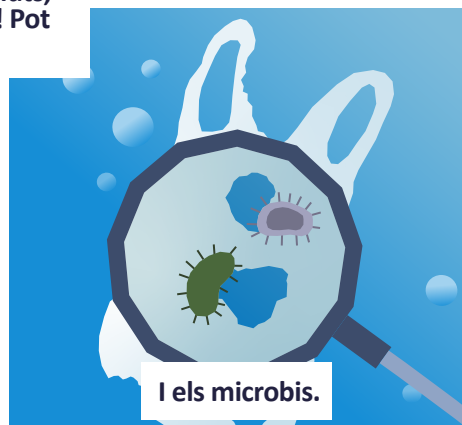
**T'has preguntat mai com el plàstic als nostres oceans pot descompondre's en trossets diminuts, gairebé invisibles? És una realitat sorprenent! Pot descompondre's per...**



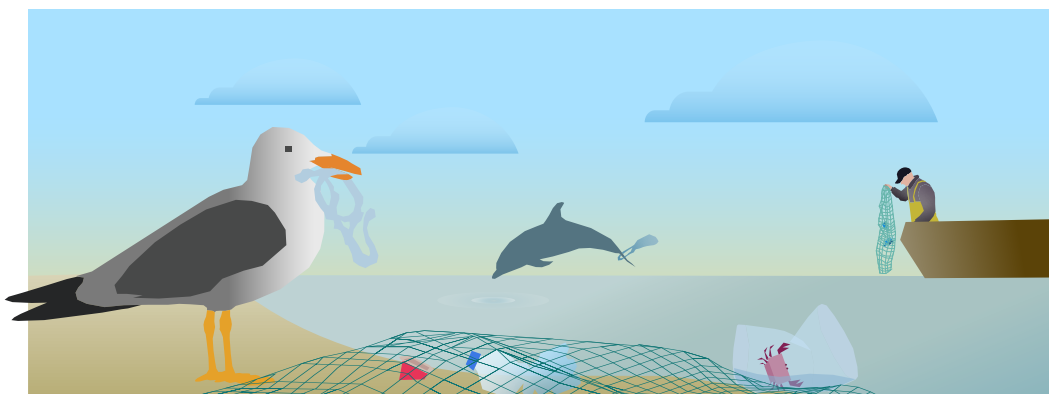
**La llum del sol.**



**Les ones.**

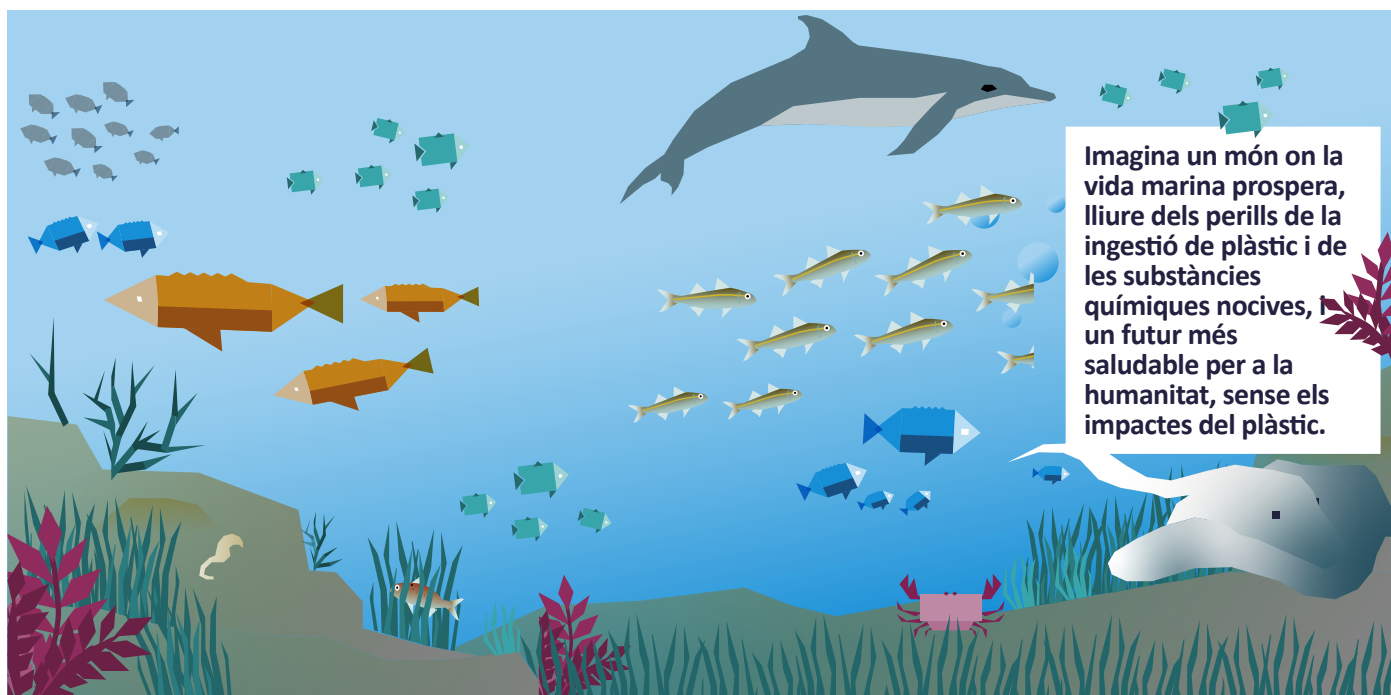


**I els microbis.**



**La vida marina pot patir danys per les xarxes de pesca abandonades i els residus plàstics, que sovint confonen amb menjar o ingereixen directament de l'aigua.**

És un fet que la ingestió de plàstic perjudica significativament la vida marina, exposant els animals a substàncies químiques perilloses. A més, aquesta contaminació plàstica afecta directament els humans.



3

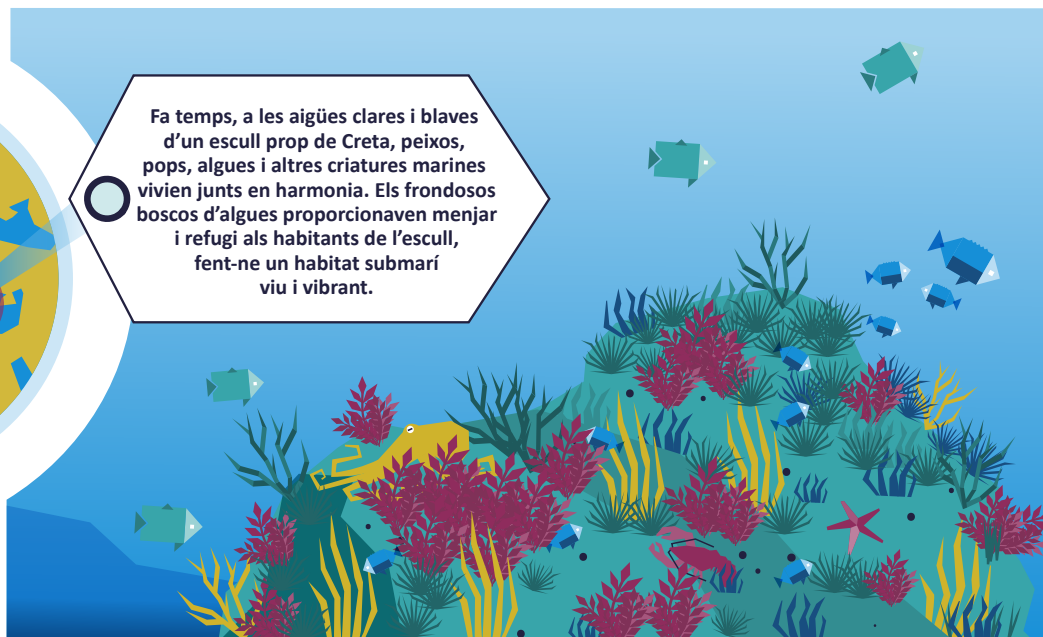
## ARRELS AMENAÇADES



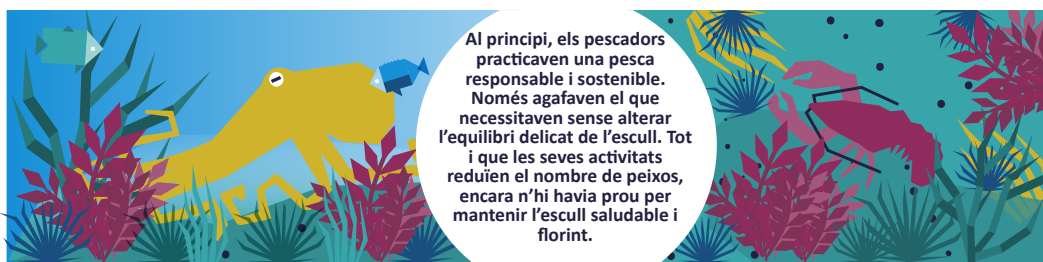
## Mar Mediterrani



Fa temps, a les aigües clares i blaves d'un escull prop de Creta, peixos, pops, algues i altres criatures marines vivien junts en harmonia. Els frondosos boscos d'algues proporcionaven menjar i refugi als habitants de l'escull, fent-ne un habitat submarí viu i vibrant.



Al principi, els pescadors practicaven una pesca responsable i sostenible. Només agafaven el que necessitaven sense alterar l'equilibri delicat de l'escull. Tot i que les seves activitats reduïen el nombre de peixos, encara n'hi havia prou per mantenir l'escull saludable i florint.



Però amb el temps, els pescadors es van tornar avariciosos. Van començar a agafar més peixos dels que l'escull podia reposar.



Aquesta sobrepesca va provocar una caiguda dràstica de les poblacions de peixos. Els peixos grans es van fer rars i l'equilibri de l'ecosistema va començar a trontollar.

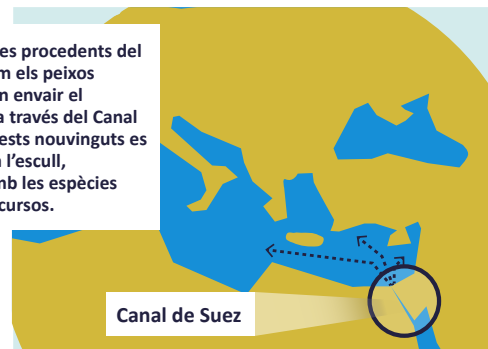


Amb menys peixos, el nombre d'ericons va disparar-se perquè els seus depredadors —els peixos grans— ja no hi eren. Els ericons es van menjar massa algues, deixant les roques despulades i danyant l'ecosistema de l'escull.

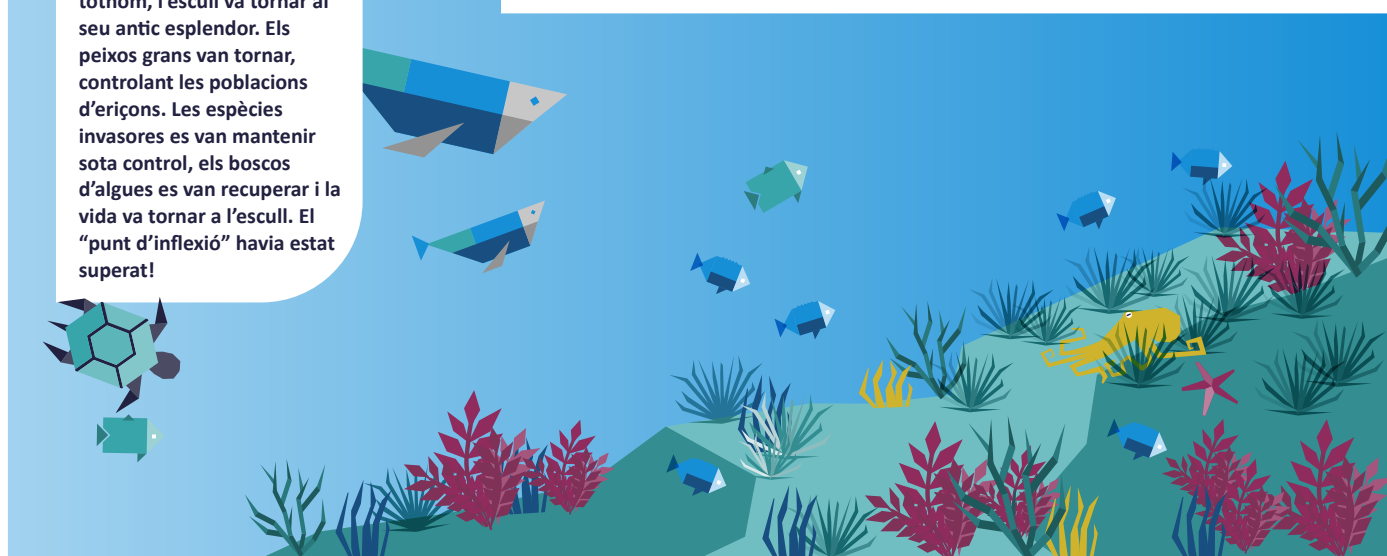
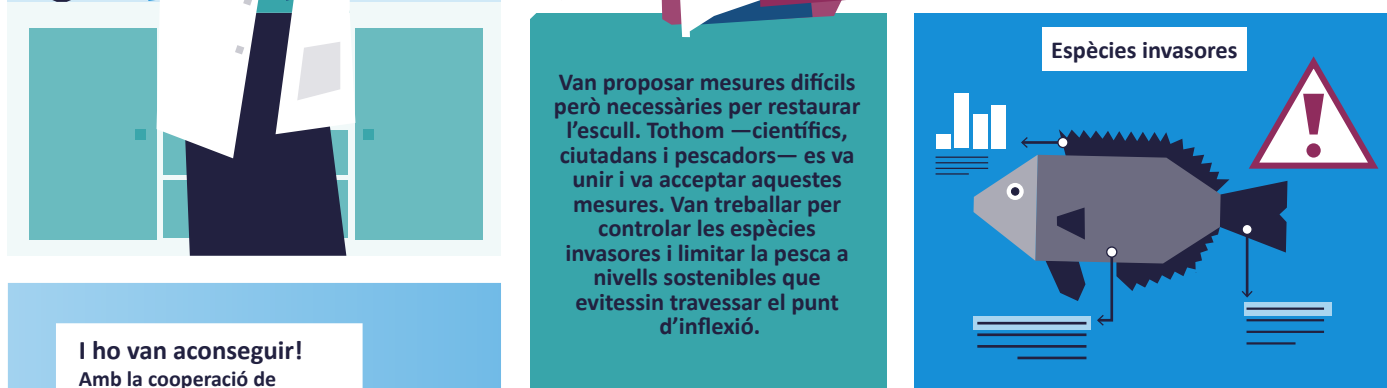
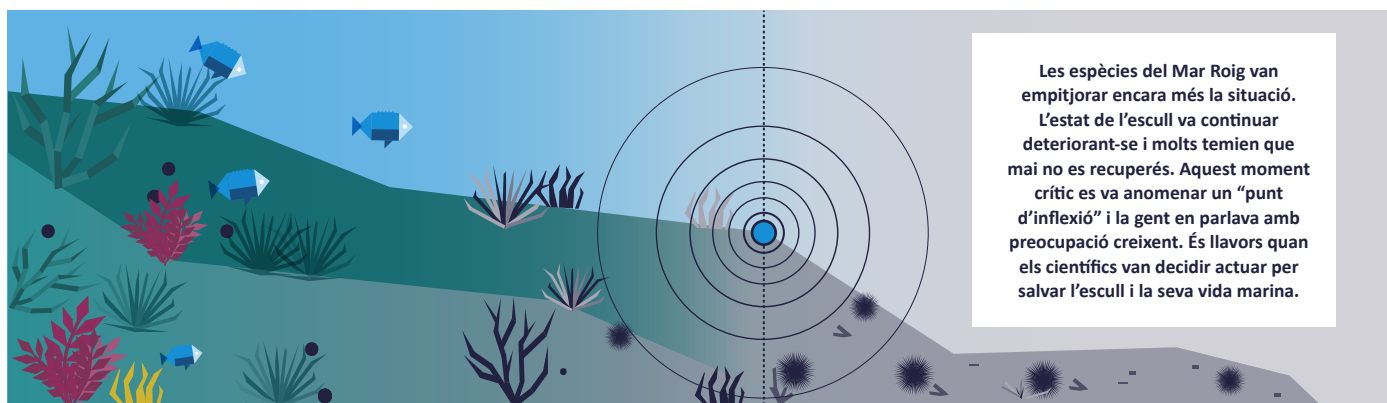


Com si això no fos suficient...

Noves espècies procedents del Mar Roig, com els peixos herbívors, van envair el Mediterrani a través del Canal de Suez. Aquests nous arribats es van establir a l'escull, competint amb les espècies locals pels recursos.

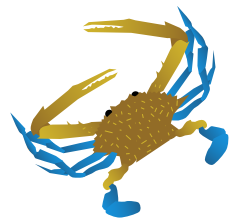


Canal de Suez



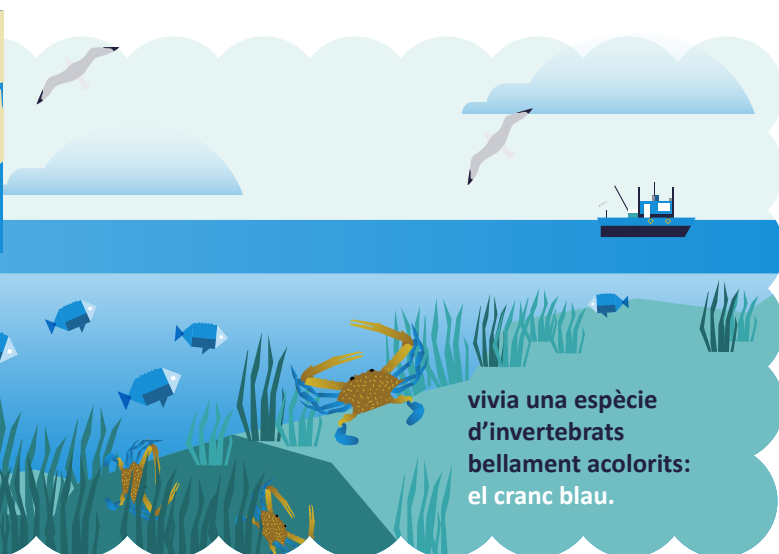
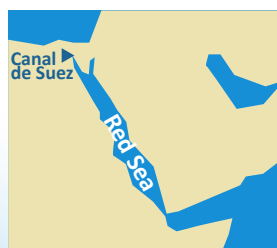
**4**

## **ELS VIATGES DEL CRANC BLAU**



**1800s**

Als hàbitats costaners  
dels mars tropicals



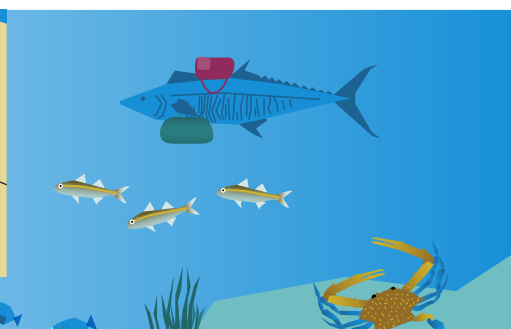
vivia una espècie  
d'invertebrats  
bellament acolorits:  
el cranc blau.

Els agradava molt el lloc  
per la temperatura de  
l'aigua!

**1869**



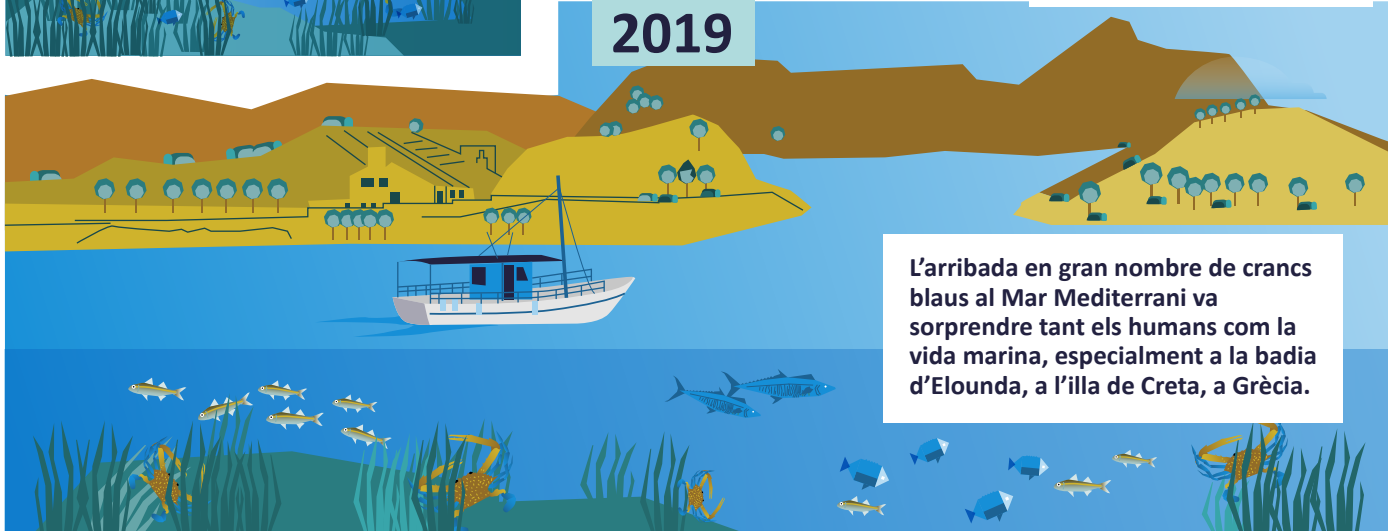
Els crancs blaus  
vivien feliços i  
únicament als  
mars tropicals  
fins al dia en què  
els humans van  
construir un nou  
canal: **el Canal de Suez**.



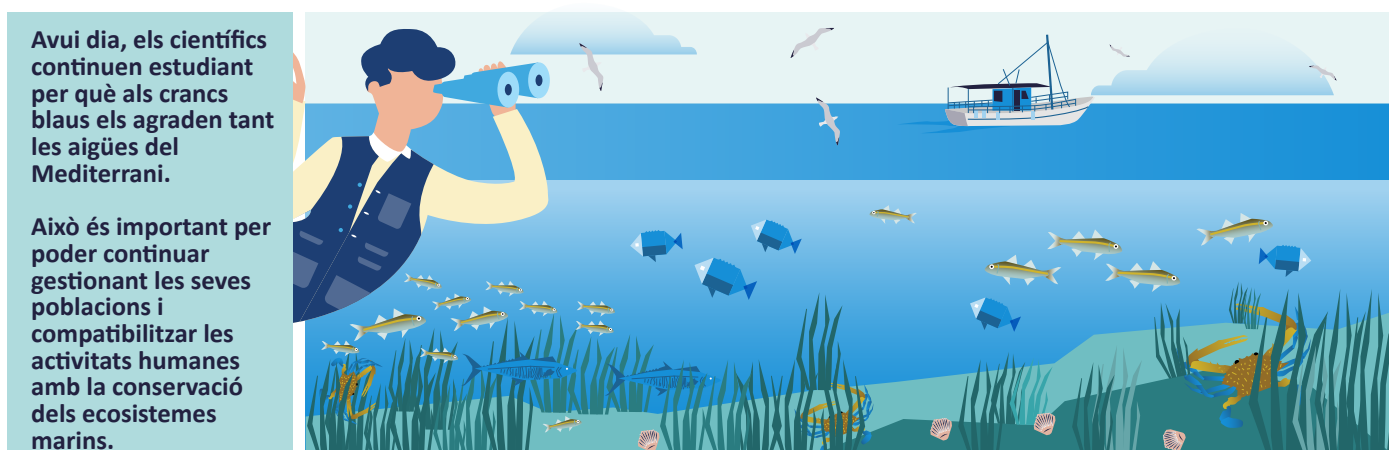
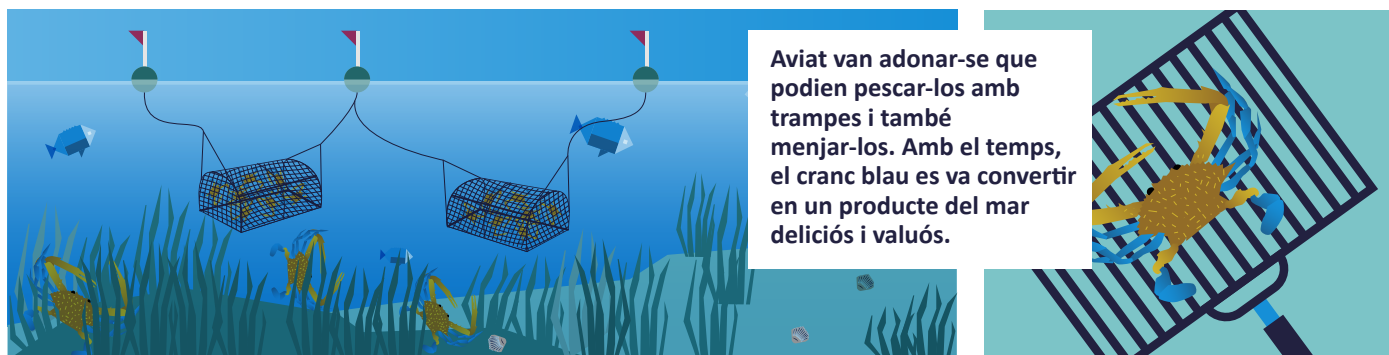
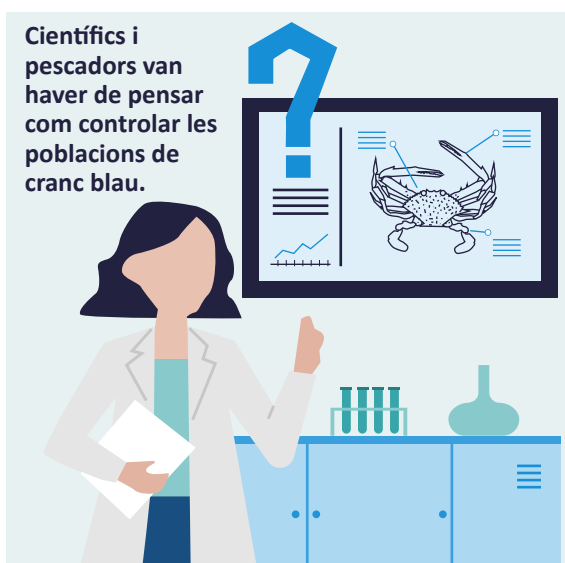
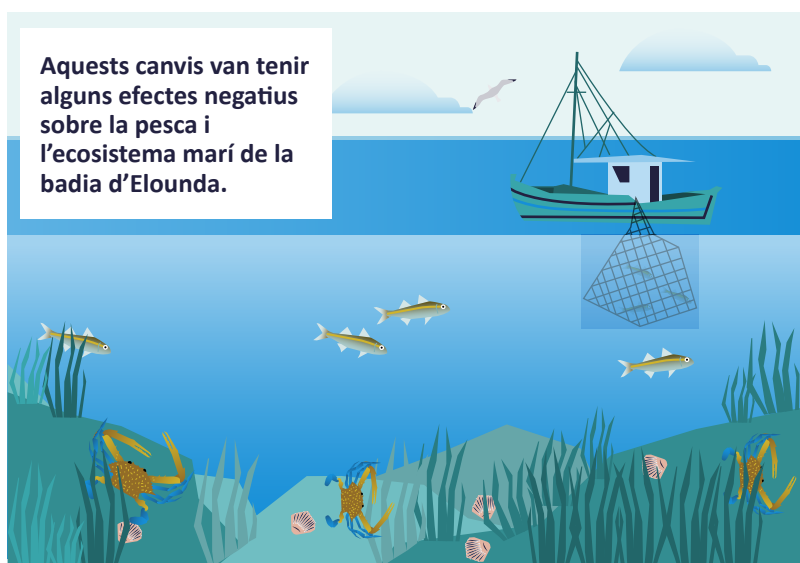
Aquest nou corredor va  
permetre que diverses  
espècies marines es  
desplacessin des dels mars  
tropicals a través del Mar  
Roig fins al Mar Mediterrani.

Al principi, les aigües del  
Mediterrani eren massa  
fredes per als crancs! No  
obstant això, després de  
algunes dècades, les  
temperatures van  
començar a pujar i alguns  
crancs van decidir explorar  
aquest nou territori.

**2019**



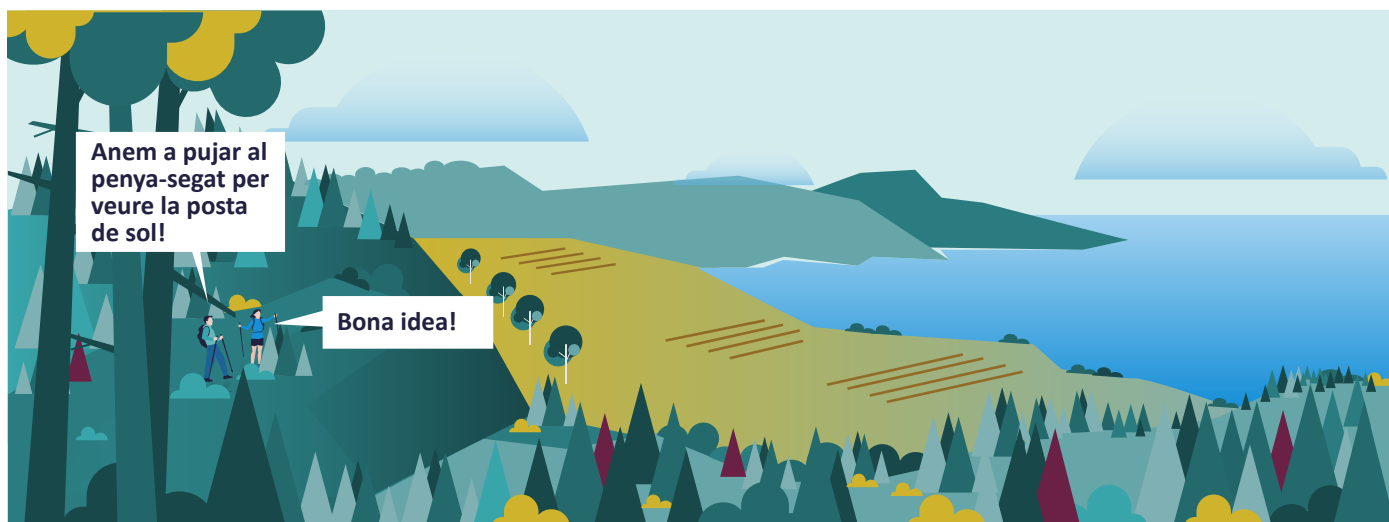
L'arribada en gran nombre de crancs  
blaus al Mar Mediterrani va  
sorprenre tant els humans com la  
vida marina, especialment a la  
badia d'Elounda, a l'illa de Creta, a Grècia.



5

**PUNTS D'INFLEXIÓ: UN COP CAUS,  
ÉS MOLT DIFÍCIL TORNAR A PUJAR**





Això és exactament el que passa quan les condicions ambientals (persona 2)

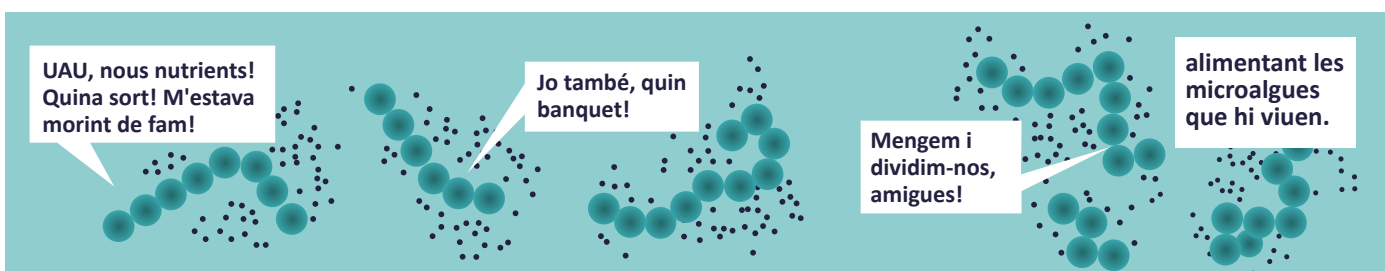
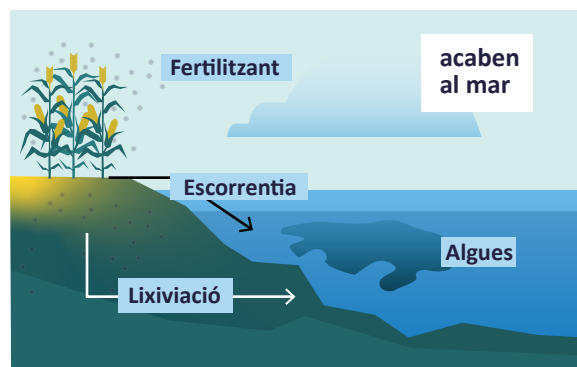
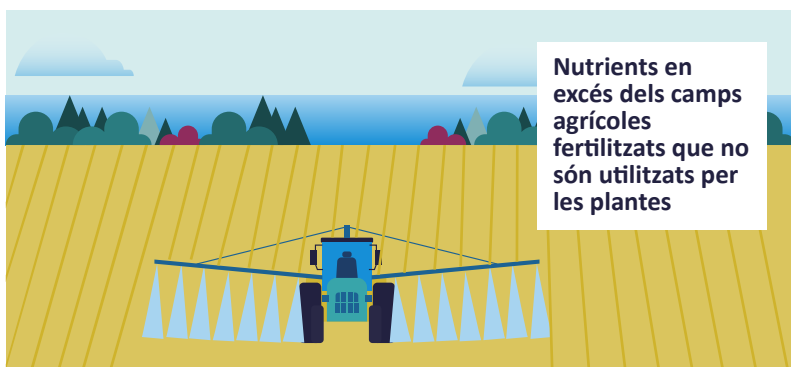
porten un ecosistema (la motxilla)

fins a un punt d'inflexió (el penya-segat) on un estat ambiental (la pendent suau)

canvia de sobte a un estat diferent (el bosc al fons)

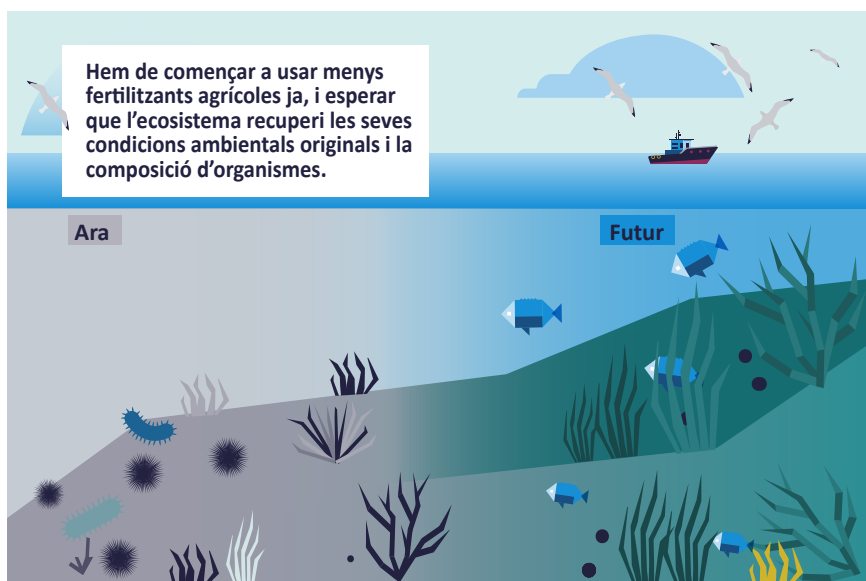
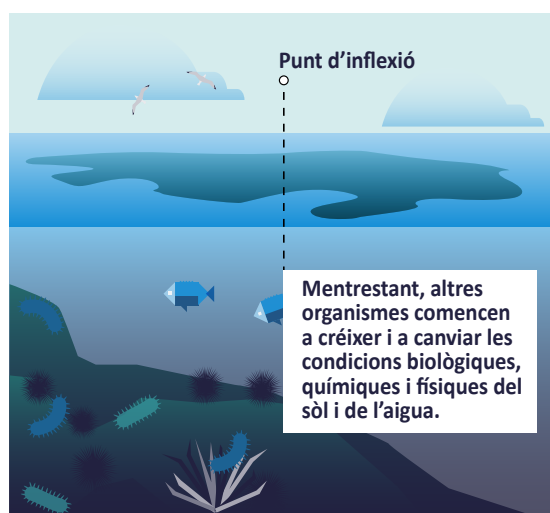
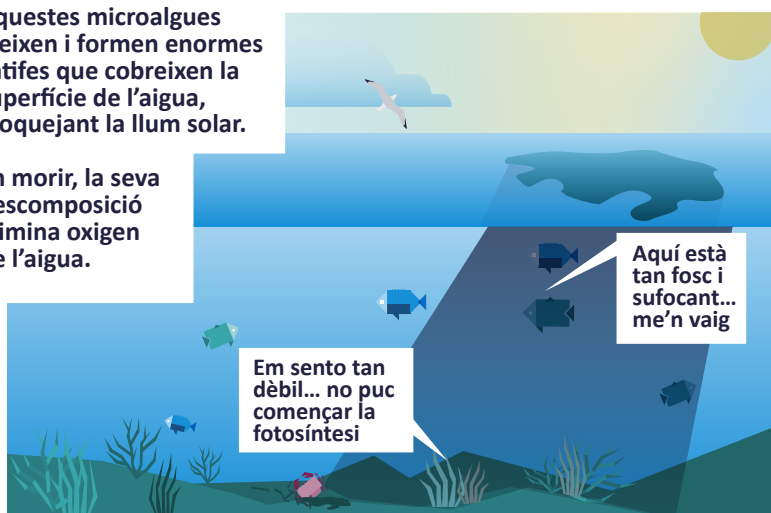
Es torna molt difícil tornar la motxilla (l'ecosistema) a l'estat anterior (la colina).

Ara veiem com passa això en un ecosistema real a Dinamarca.



Aquestes microalgues creixen i formen enormes catifes que cobreixen la superfície de l'aigua, bloquejant la llum solar.

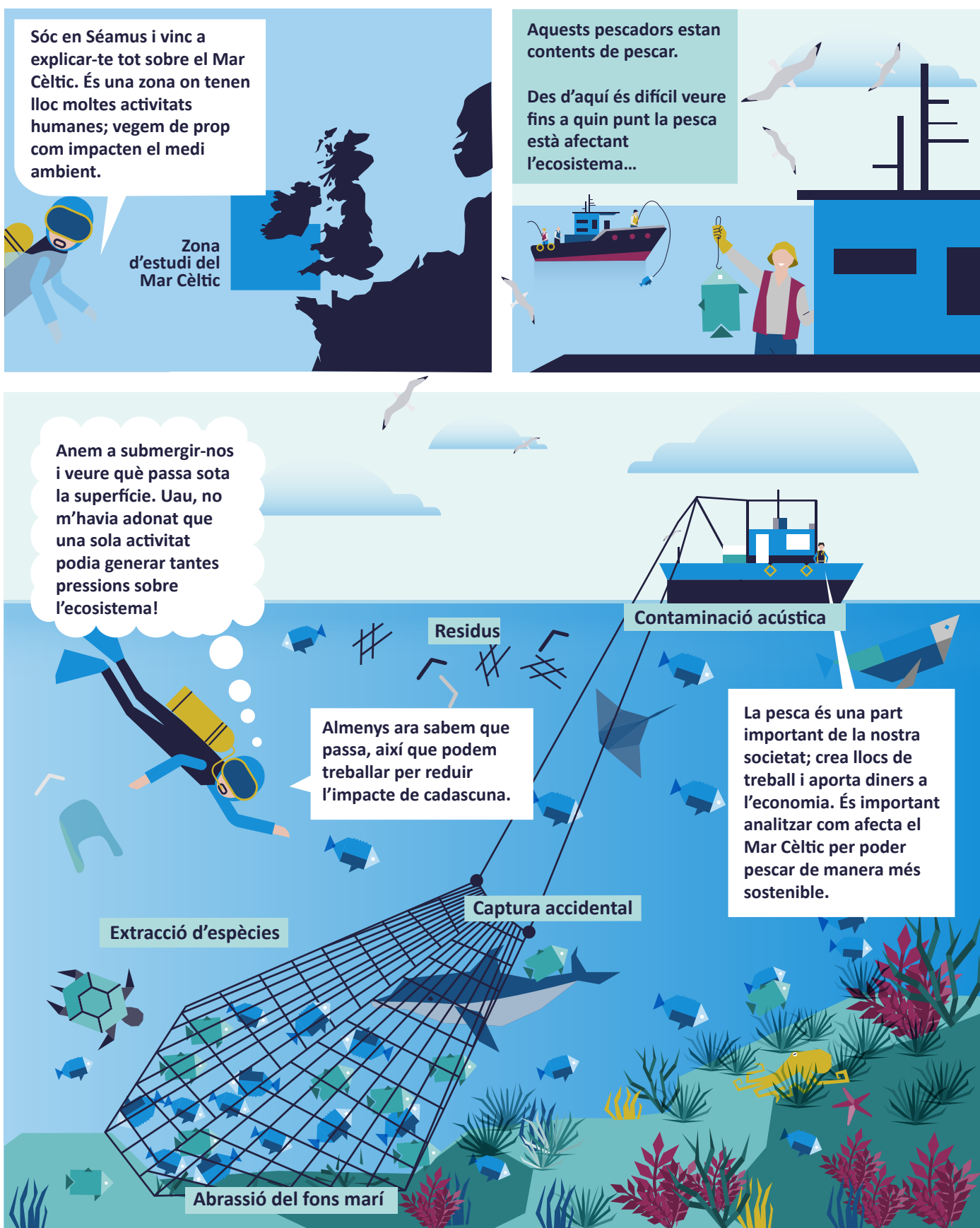
En morir, la seva descomposició elimina oxigen de l'aigua.



6

## GESTIÓ BASADA EN L'ECOSISTEMA







No tan ràpid! Sóc la Gráinne, la científica. T'estàs oblidant de la imatge global! Hi ha moltes més activitats humanes al Mar Cèltic a més de la pesca.



En la GBE, hem d'analitzar les pressions sobre l'ecosistema procedents de totes les activitats humanes, fins i tot les que es desenvolupen a terra, per obtenir una visió completa de com minimitzar el nostre impacte.



La gestió basada en l'ecosistema té com a objectiu equilibrar el desenvolupament sostenible de les activitats humanes amb la protecció de la biodiversitat dels nostres ecosistemes.

Uau, he après molt; m'he concentrat tant en com reduir l'impacte d'una sola activitat que gairebé m'oblido de la resta.



### Glossari

**Gestió basada en l'ecosistema (GBE):** gestionar tot l'ecosistema, inclosos els humans

**Activitats Humanes:** qualsevol acció que els humans duen a terme i que afecta el medi ambient, per exemple turisme, petroli i gas, agricultura

**Captura accidental:** capturar accidentalment alguna cosa que no s'està intentant pescar (en el còmic, els pescadors intenten pescar peix però també hi ha un dofí a la xarxa)

**Extracció d'espècies:** treure espècies del medi, per exemple mitjançant la pesca

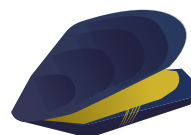
**Pressió:** estrès que una activitat humana genera sobre l'ecosistema, per exemple soroll de perforacions, abrassió de la pesca

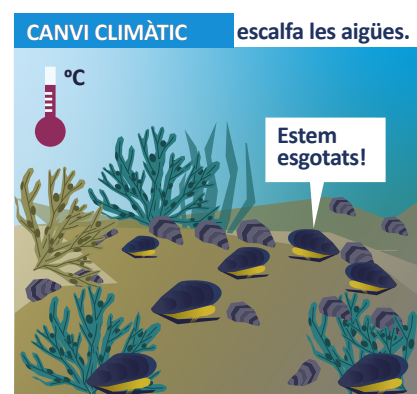
**EAB (Estat Ambiental Bo):** un medi marí net, saludable i productiu que pot ser utilitzat de manera sostenible per les generacions actuals i futures



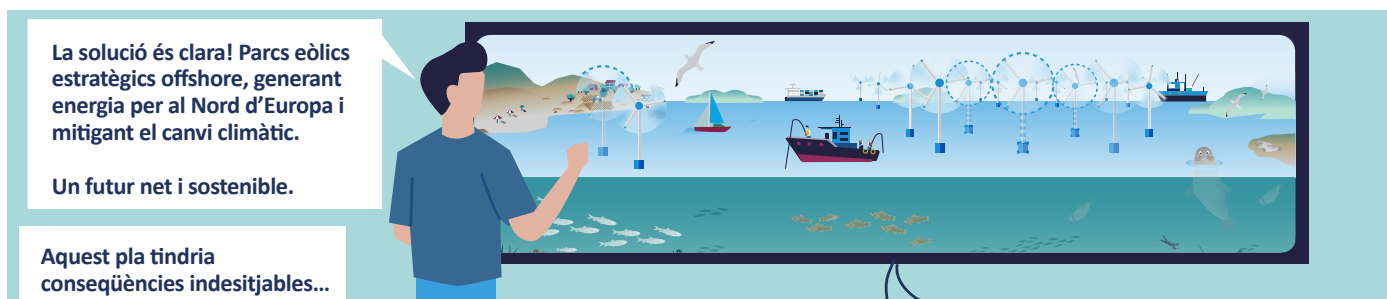
**7**

**EQUILIBRANT EL MAR BÀLTIC —  
GESTIÓ BASADA EN ECOSISTEMES  
PER PROMOURE LA BIODIVERSITAT  
I DONAR SUPORT ALS MITJANS DE  
VIDA**



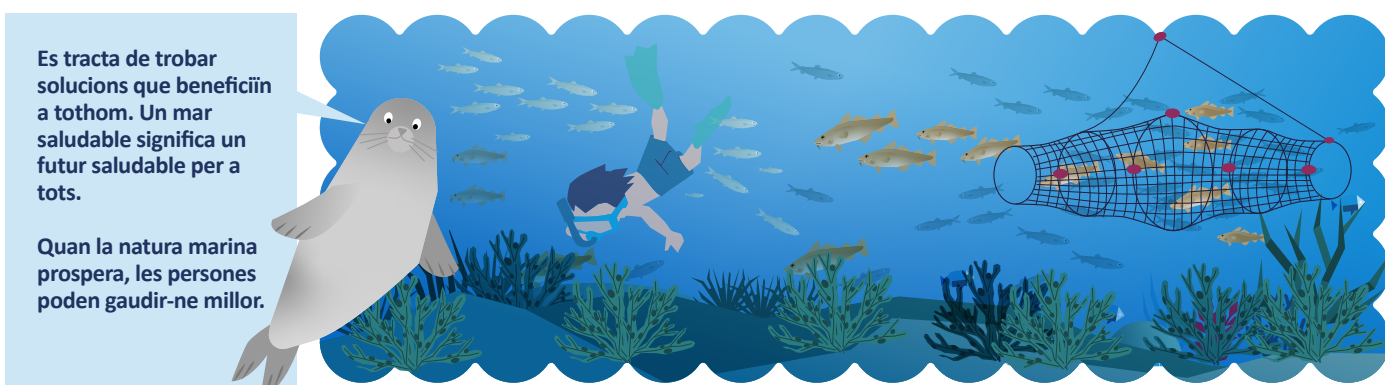
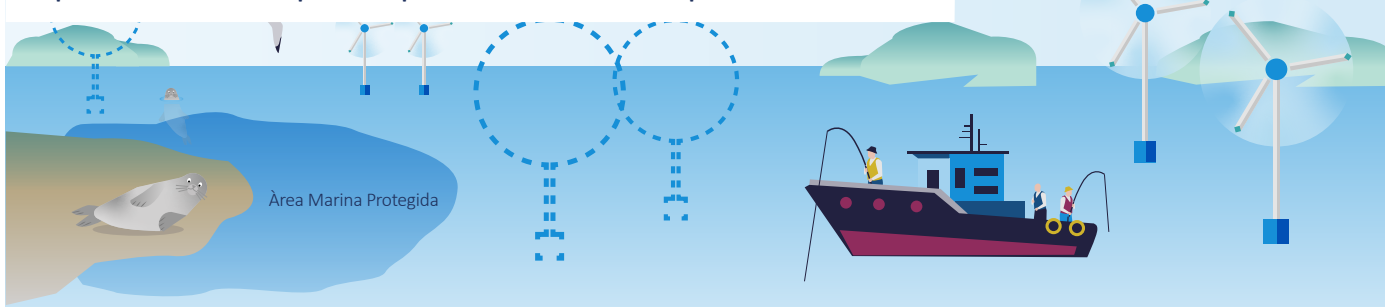


S'estan fent esforços per mitigar aquests impactes. L'energia renovable, per exemple, és necessària per combatre el canvi climàtic.





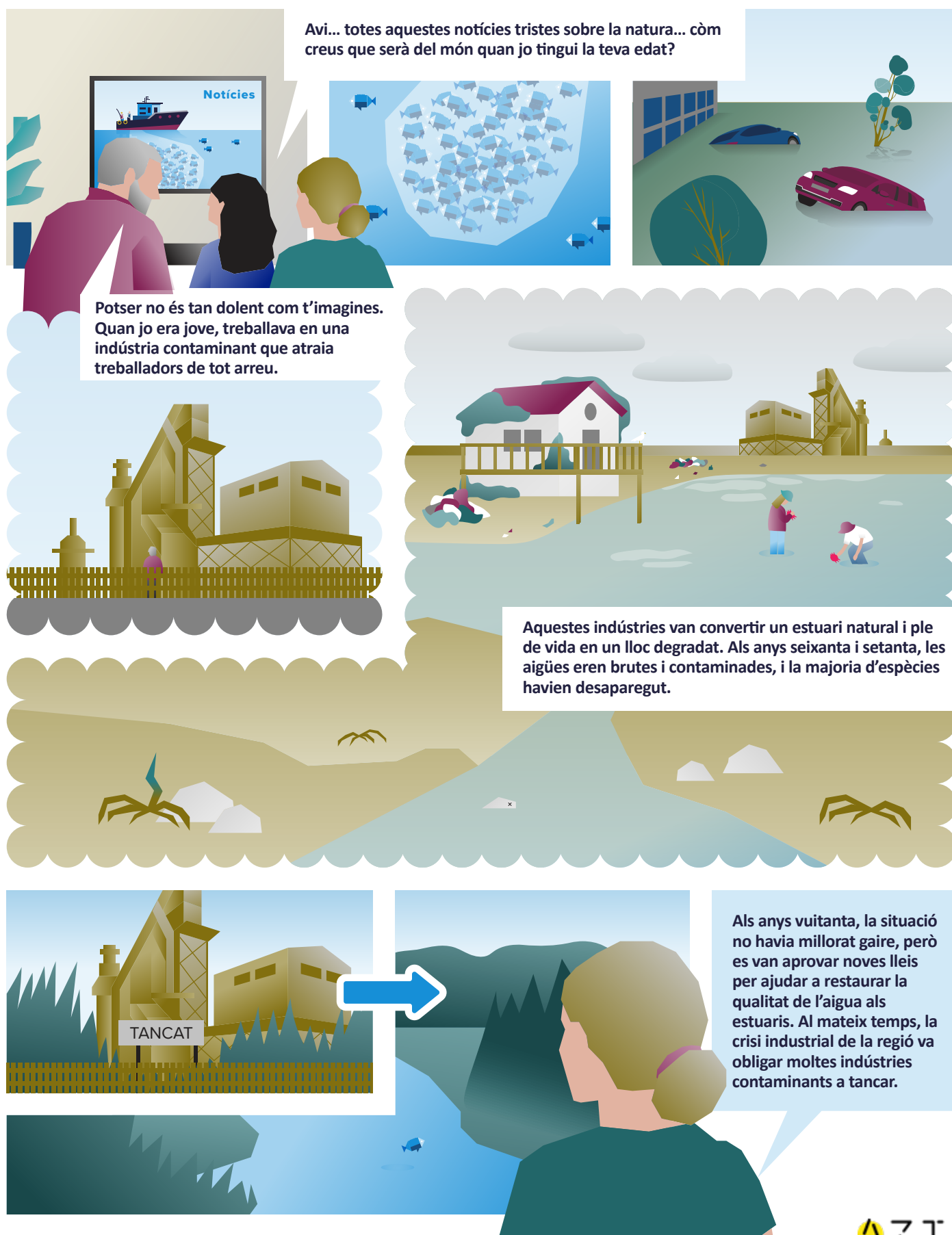
Això és la Gestió Basada en Ecosistemes en acció. Significa observar tot el sistema, no només un problema únicament. És possible equilibrar les necessitats de les persones i de la natura.



8

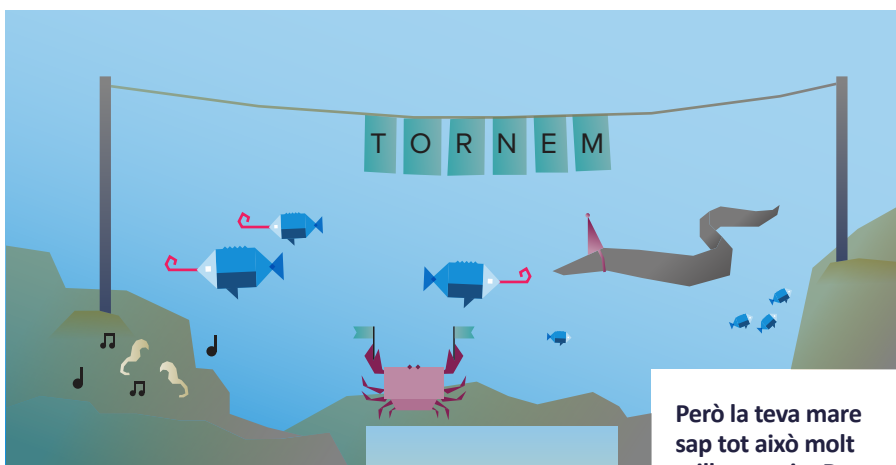
**TORNANT EL “BLAU BILBAO”**







També es va construir una depuradora, i en general va ajudar a millorar tant la qualitat de l'aigua com dels sediments.



Però la teva mare sap tot això molt millor que jo. Durant les dues últimes dècades ha supervisat el seguiment ambiental de l'estuari.



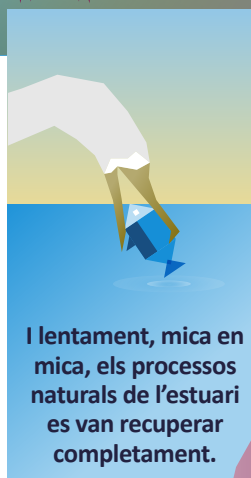
Primer els invertebrats,



després els peixos,



els ocells, i fins i tot espècies que havien desaparegut feia temps van tornar.



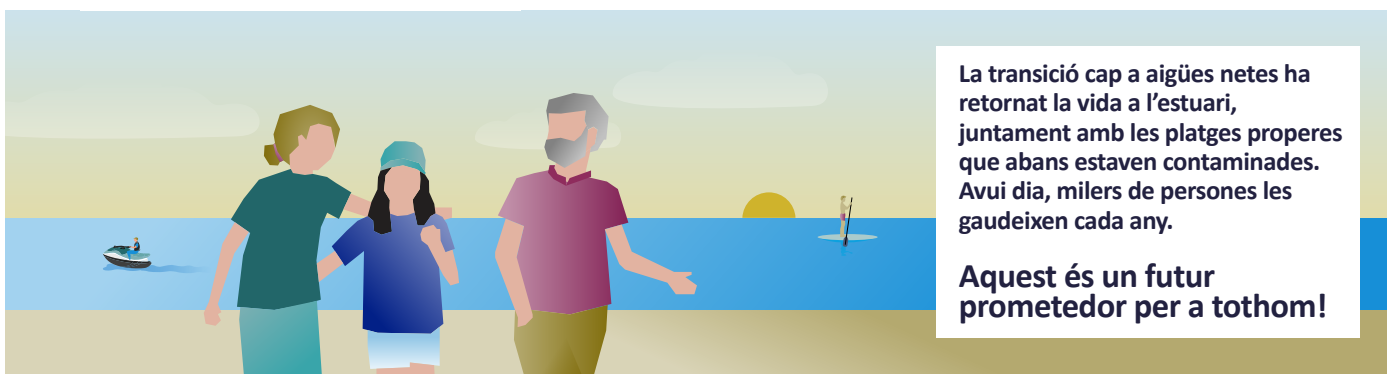
I lentament, mica en mica, els processos naturals de l'estuari es van recuperar completament.



En els últims 20 anys he vist com les espècies tornaven a l'estuari, i ara està ple de vida!



Si, les indústries contaminants han desaparegut i han estat substituïdes per activitats culturals i d'oci. Fins i tot el teu pare treballa prop de l'estuari, al Museu Guggenheim!

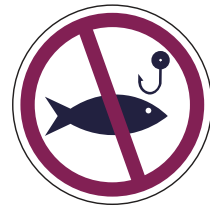


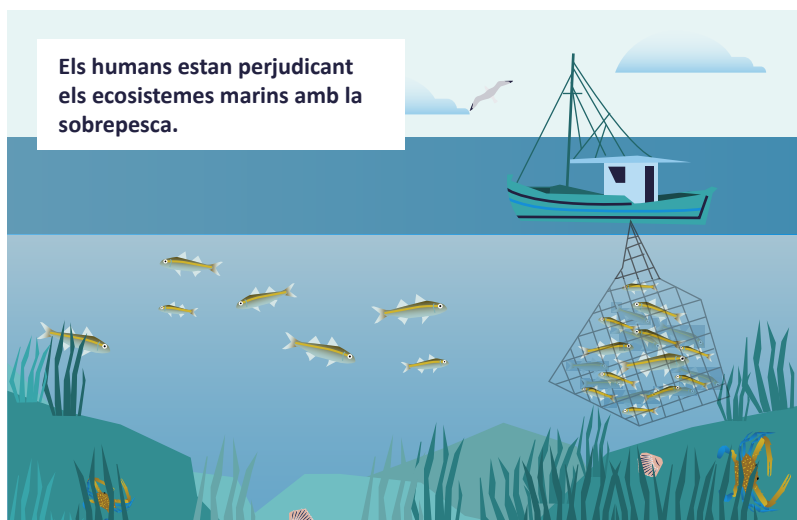
La transició cap a aigües netes ha retornat la vida a l'estuari, juntament amb les platges properes que abans estaven contaminades. Avui dia, milers de persones les gaudeixen cada any.

**Aquest és un futur prometedor per a tothom!**

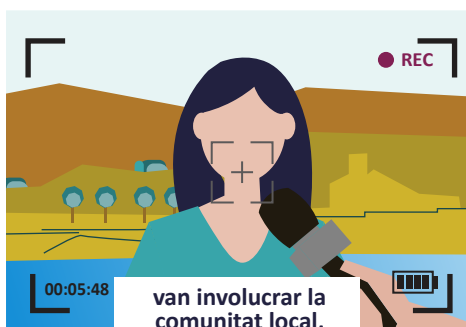
9

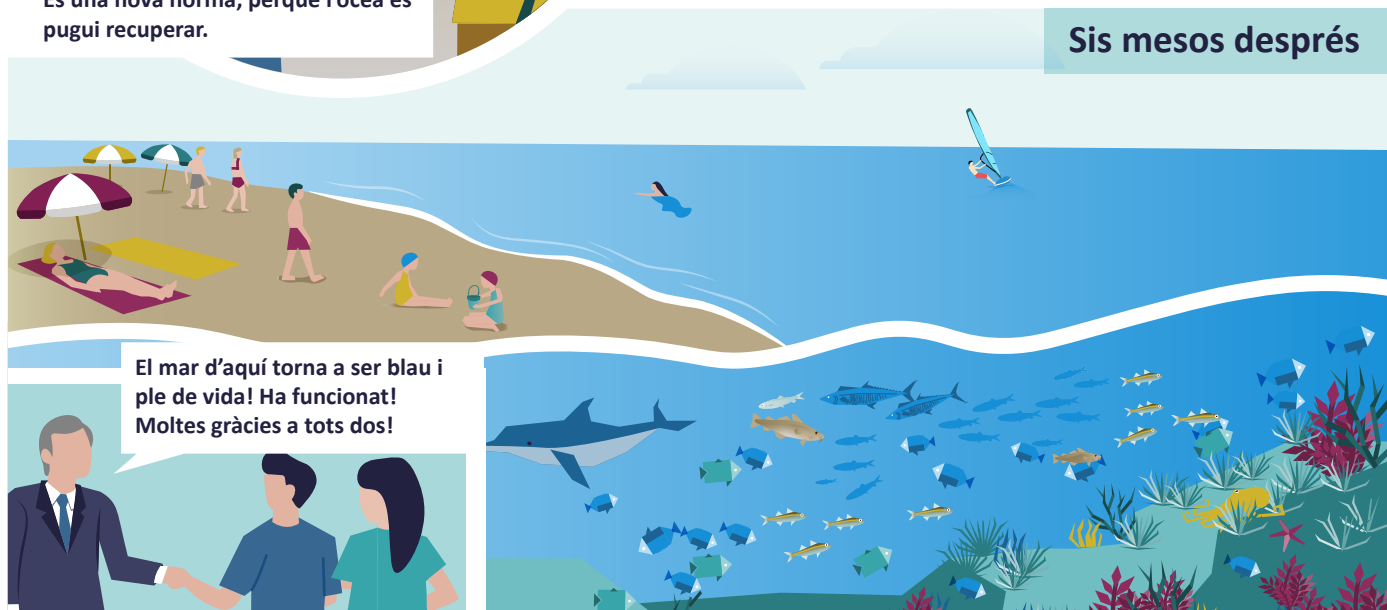
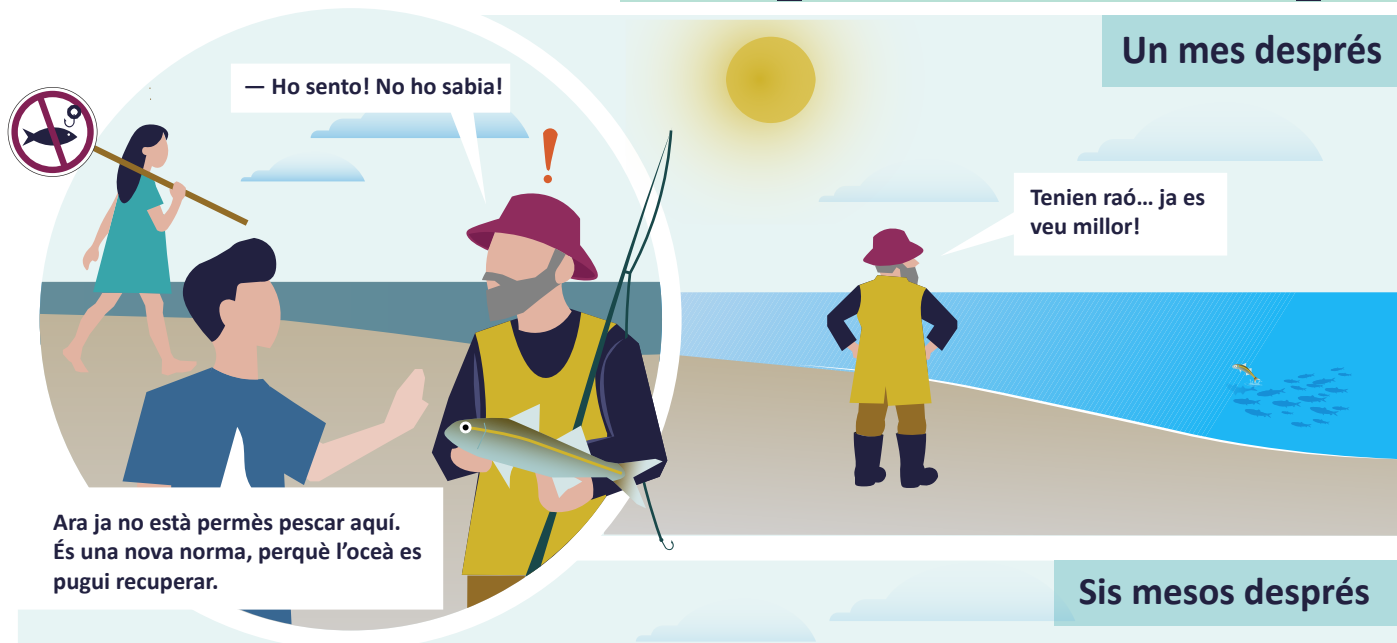
## EL PODER DE L'OCEÀ





Així doncs, els amics van començar la seva missió per salvar l'oceà.





10

**ONADES D'OPTIMISME**



**I ara anem a la nostra presentadora del temps per al pronòstic...**

**BONES NOTÍCIES** Núvol de pessimisme · Núvol de pessimisme · Núvol de pess

**Núvol de pessimisme**

Sobreexplotació d'espècies

Danys a hàbitats i espècies

Canvi climàtic

Residus marins

**Bé, prou de nuvols de pessimisme.**  
Sabem que les aigües marines europees tenen problemes, però hi ha moltes històries positives d'Oceà Optimista per compartir.

**Aquí teniu les 4 notícies més animadores d'avui**

En directe amb la nostra primera reportera a la costa, **Perla l'Ostra Nativa**

**Restauració d'Hàbitats**

ESCOCIA  
Firth of Forth  
DUNDEE

Bon dia, espectadors. Aquí teniu una perla de saviesa de l'estuari del Firth of Forth a Escòcia, Regne Unit.

**El Firth of Forth va ser llar d'un dels majors esculls d'ostres natives d'Europa.**

Però, malauradament, a causa de la sobrepesca, els esculls van col·lapsar completament i a principis del 1900 les ostres havien estat pescades fins a l'extinció local.

**30,000**

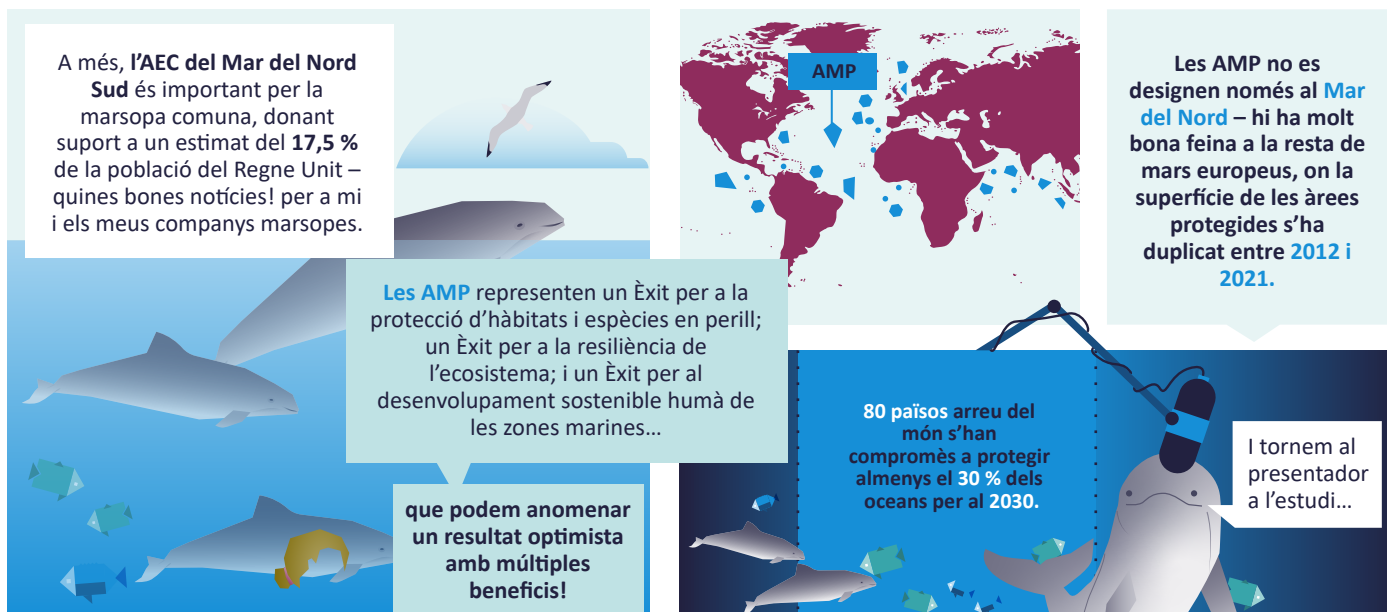
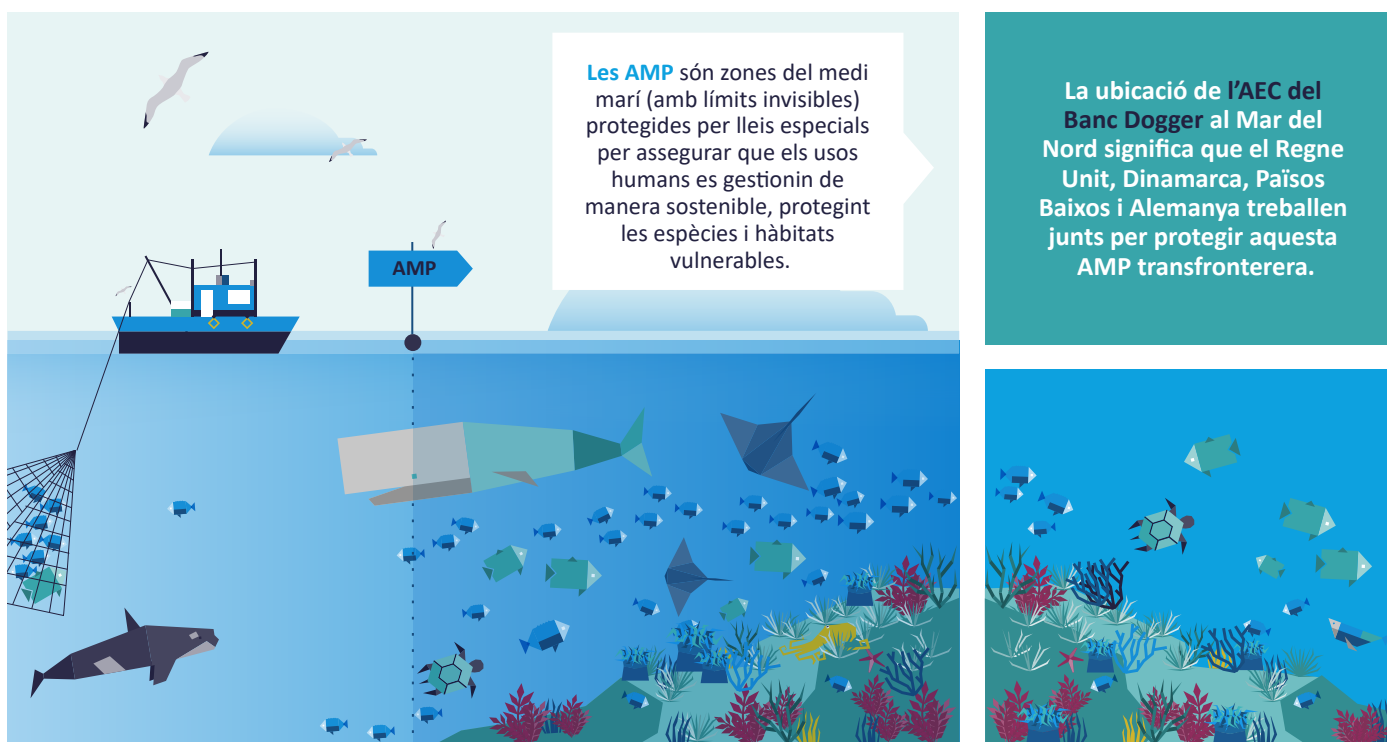
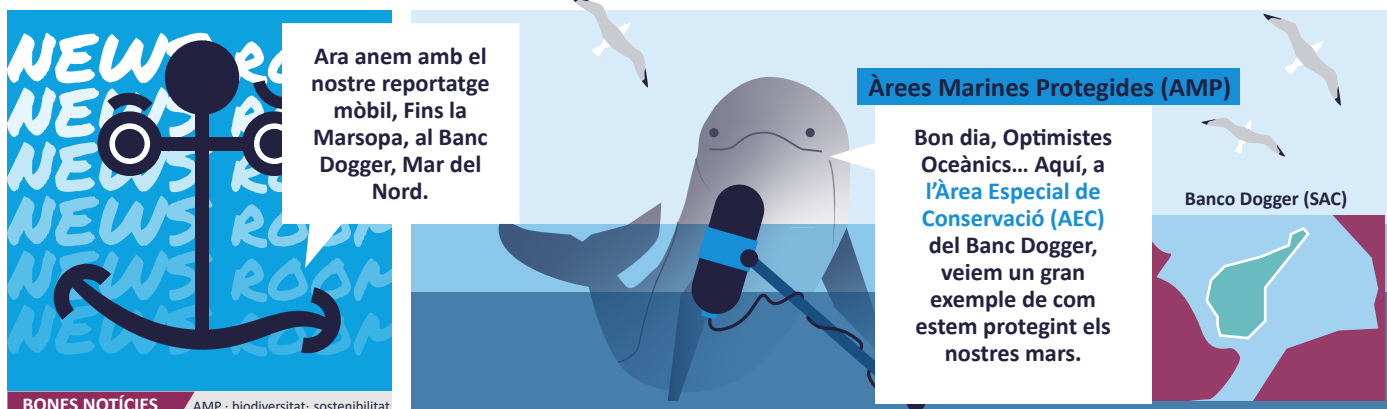
Fins avui, els projectes de restauració a l'estuari han reintroduït 30.000 ostres natives al voltant del **Firth of Forth** per assegurar la salut i resiliència d'aquest ecosistema i complir la legislació marina, aconseguint un **Bon Estat Ambiental (GEA)**.

Però no som egoistes per quedar-nos tots els bons projectes només en aquesta zona. Hi ha molts altres projectes al Regne Unit i a tota Europa per restaurar hàbitats i espècies marines.

**200 l d'aigua**

**Dada divertida:**  
Una sola ostra pot netejar fins a 200 litres d'aigua al dia. Això equival a un milió de litres al llarg de la seva vida!

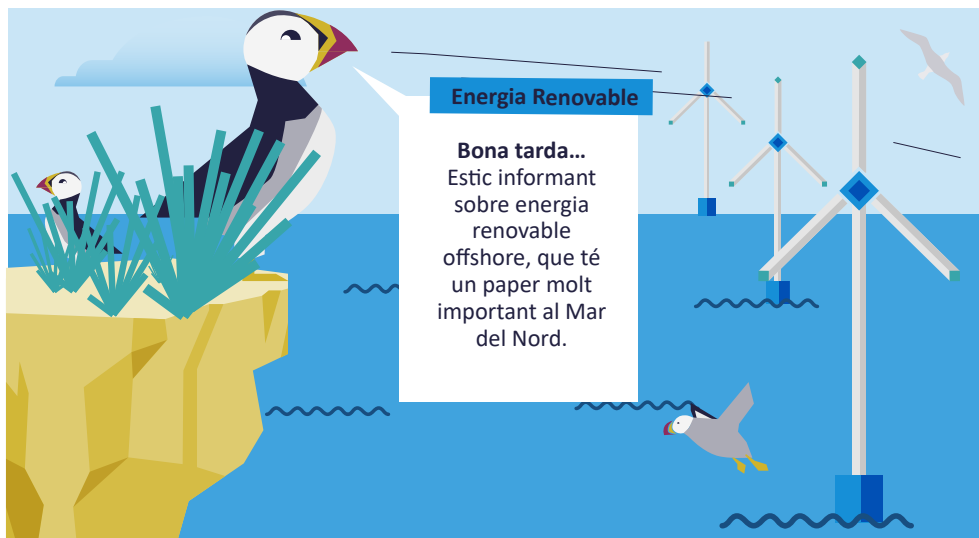
**Anem a celebrar aquestes bones notícies! Tornem a l'estudi...**





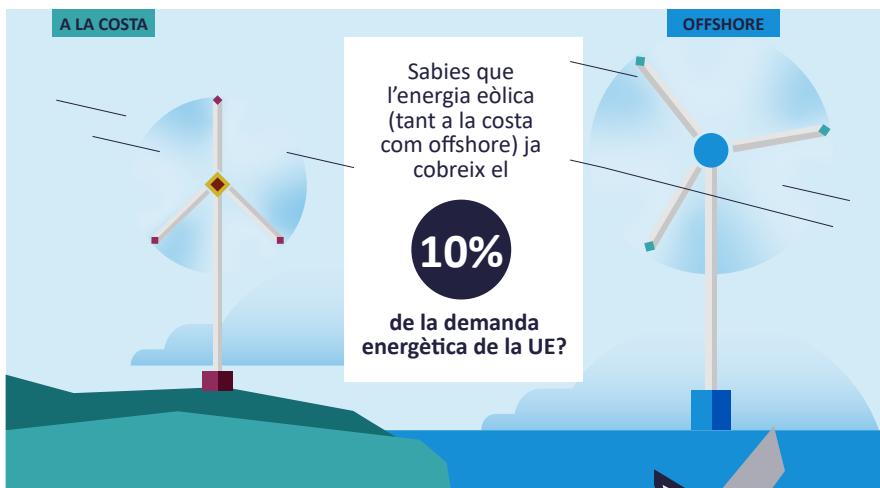
**Ja em sento més lleuger... per a la nostra tercera bona notícia, anem amb el nostre reporter aeri, Cliff el Fraret, davant de la costa de Flamborough Head, Regne Unit.**

**BONES NOTÍCIES** Energia Renovable · Energía Re



**Energia Renovable**

**Bona tarda...**  
Estic informant sobre energia renovable offshore, que té un paper molt important al Mar del Nord.



**A LA COSTA**

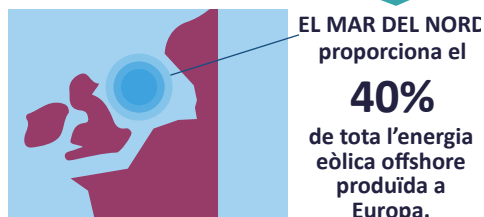
Sabies que l'energia eòlica (tant a la costa com offshore) ja cobreix el

**10%**

de la demanda energètica de la UE?

**OFFSHORE**

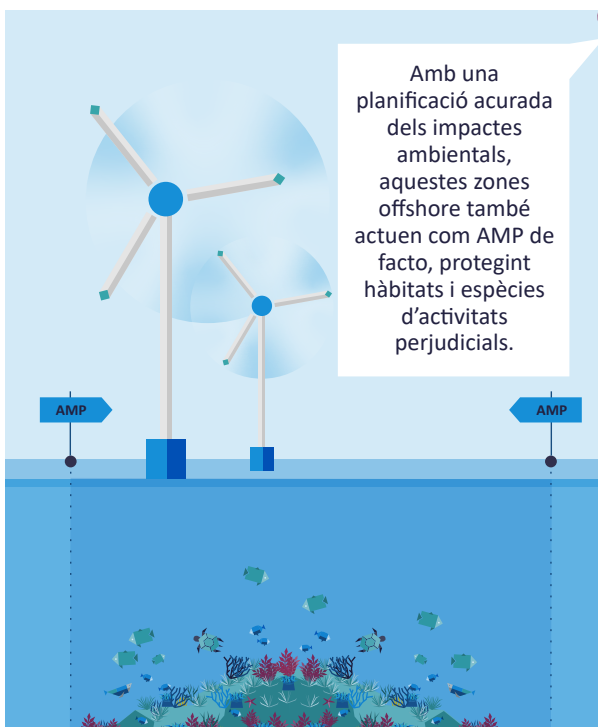
Molts països estan invertint ara en energia eòlica offshore per assolir la neutralitat de carboni fins al 2030. Afegint eòlica offshore a la barreja energètica del Regne Unit, podem avançar cap a energia neta i reduir la dependència de combustibles fòssils que acceleren l'escalfament global i les emissions de CO<sub>2</sub>.



**EL MAR DEL NORD** proporciona el

**40%**

de tota l'energia eòlica offshore produïda a Europa.



Amb una planificació acurada dels impactes ambientals, aquestes zones offshore també actuen com AMP de facto, protegint hàbitats i espècies d'activitats perjudicials.

**AMP**



Amb les noves tecnologies que aprofiten l'energia de les ones i les mareas, no només són bones notícies per al Mar del Nord, sinó que tenen un impacte positiu global, contribuint a les solucions i a la lluita contra el canvi climàtic.

**BONES NOTÍCIES**

**Quines bones notícies!**

**Tornem a l'estudi...**

Estic saturat amb totes aquestes bones notícies... així que per la última història positiva del dia, anem amb Clawdia el Cranc a Norfolk, Regne Unit.

Norfolk, UK

Informo en directe des de la platja de **Cromer a Norfolk**, on molts voluntaris s'han reunit per ajudar en la neteja organitzada de la costa.

**BONES NOTÍCIES** Residus Marins · Ciutadans de l'Oceà · Neteja de platges

Hi ha moltes iniciatives per netejar les nostres platges, des de neteges tradicionals fins al valuós seguiment fet per ciutadans voluntaris.

La tecnologia també juga un paper cada cop més important, incloent-hi el monitoratge per satèl·lit i noves tecnologies de recollida de residus marins que ajuden a reparar part del dany ja causat.

També s'estan implementant lleis i estratègies com la **Directiva Marc Estratègia Marina (MSFD)** i la Directiva de Plàstics d'Ús Únic per combatre el problema.

Directiva Marc Estratègia Marina (MSFD)

Tovallols humides amb plàstic

Bastonets de cotó

Canyetes

Microesferes

La UE també ha imposat una prohibició total de plàstics d'un sol ús, com bastonets, coberts, plats, canyetes i agitadors de begudes.

El Regne Unit va prohibir les microesferes el 2017 i, segons la nova legislació proposada, prohibirà la venda de tovallolletes humides amb plàstic.

Aquestes són tan bones notícies que t'hauràs de pessigar per creure-les!

Hi ha tantes proves que mostren que la gent s'uneix per afrontar els problemes del nostre medi marí.

Les històries d'avui ens recorden que sota la superfície dels oceans hi ha resiliència i esperança. Fins la pròxima, continua surfeant les onades de l'Otimisme Oceànic.

**NOTÍCIES**

**BONES NOTÍCIES** resiliència i esperança sota la superfície de l'oceà · optimisme oceànic · cuidem els nostres mars

# GES4SEAS



Horizon Europe Grant Agreement 101059877  
U.K. Research and Innovation Project Reference  
10040226

El projecte GES4SEAS ha estat aprovat en el marc de la convocatòria HORIZON-CL6-2021-BIODIV-01-04, "Avaluar i predir els impactes integrats de les pressions directes i indirectes sobre la biodiversitat i els serveis dels ecosistemes costaners i marins".

Finançat per la Unió Europea. Les opinions i punts de vista expressats són únicament dels autors i no reflecteixen necessàriament els de la Unió Europea ni els de UK Research and Innovation. Ni la Unió Europea ni l'autoritat finançadora no es poden fer responsables de l'ús que es faci de la informació continguda en aquest document.



**Funded by  
the European Union**



**UK Research  
and Innovation**