

1000

SECRETS DELS OCEANS

Esther Garcés i Daniel Closa



• Col·lecció De Cent en Cent – 50 •

100 secrets dels oceans

Esther Garcés
Daniel Closa

Cossetània
EDICIONS

Primera edició: octubre del 2018

© del text: Esther Garcés i Daniel Closa

© de l'edició:
9 Grup Editorial
Cossetània Edicions
C/ de la Violeta, 6 • 43800 Valls
Tel. 977 60 25 91
cossetania@cossetania.com
www.cossetania.com

Disseny i composició: 3 × Tres

Impressió: Romanyà Valls, SA

ISBN: 978-84-9034-761-4

DL T 1177-2018

ÍNDEX

Introducció	3
EL MEDI FÍSIC	
1. L'origen de l'aigua dels oceans	7
2. Planeta blau... marí	9
3. Onades	11
4. Tsunami	13
5. La gran cinta oceànica	15
6. Els oceans i la rotació de la Terra	17
7. Perduts en la immensa mar blava	19
8. Del mar al cel, i tornem-hi!	21
9. El canvi de color del mar	23
10. Els oceans, l'albedo i el clima	25
11. El Niño, o com el Pacífic controla les llacunes dels Monegres	27
12. El gel flota	29
13. L'estrany comportament dels icebergs	31
14. Les matemàtiques de la línia costanera	33
15. Unes costes en perill	35
16. La mar salada	37
17. La pols i la vida	39
18. Aroma de mar	41
19. Reservoiri d'elements químics	43
20. L'acidificació dels mars	45
21. Les zones mortes	47
22. Hidrats de metà	49
23. La catàstrofe de l'oxigen	51
24. Història dipositada a les profunditats	53
25. El fons del mar	55
26. L'indret més profund	57
27. Monts submarins	59
28. L'Anell de Foc	61

29. El naixement d'una illa.....	63
30. Cascades submarines	65
LA VIDA ALS OCEANS	
31. Amunt i avall	69
32. Velocitat i eficiència	71
33. Un sisè sentit.....	73
34. Simetries.....	75
35. Fecunditat al mar.....	77
36. El peix que portem a dins.....	79
37. El gran banquet de les balenes	81
38. Ni balenes, ni assassines	83
39. Orques i balenes.....	85
40. El gran tauró blanc	87
41. El més vell del món	89
42. En Nemo i la Dory	91
43. D'aliment de pobres a símbol de luxe.....	93
44. Celacant, el fòssil vivent.....	95
45. Alt voltatge.....	97
46. Natació sincronitzada	99
47. Sayonara, sushi	101
48. El sexe dels peixos	103
49. La gran cursa de les tortugues	105
50. L'enigma de les meduses	107
51. Herbeis de posidònia	109
52. Oasis a les grans fondàries.....	111
53. El blanqueig del corall.....	113
54. A la llum de la Lluna.....	115
55. Animal o planta?.....	117
56. Camuflatge submarí.....	119
57. Transparències.....	121
58. Simetries, moviments i intel·ligència.....	123
59. Viure a la superfície	125
60. Xarxes tròfiques invisibles	127
61. Un mar de bacteris	129
62. Orgasmes simultanis.....	131
63. Sopa de virus	133
64. Mocs al mar?.....	135
65. Hitchcock, els ocells i les diatomees.....	137
66. El destí final del <i>Titanic</i>	139
67. Kraken	141
68. Llums a les profunditats.....	143
69. Vida després de la vida	145
70. Readaptar-se al mar	147

MARS PARTICULARS

71. La Mediterrània, bressol de diversitat	151
72. El mar Roig, de cul-de-sac a font d'invasors	153
73. El mar dels Sargassos, el bosc flotant	155
74. El mar Bàltic, reserva arqueològica	157
75. El mar Negre, un bressol per a l'idioma?	159
76. El mar d'Aral, com destruir un mar	161
77. Mar del Kraken, la costa més llunyana	163

HUMANS I OCEANS

78. Els nous grans exploradors	167
79. L'home que ens va mostrar el mar	169
80. Secchi i el seu disc	171
81. Un rellotge per navegar	173
82. Parant l'orella al fons del mar	175
83. Uns oceans massa sorollosos	177
84. El gran camp de batalla	179
85. El diluvi universal	181
86. Illes de plàstic	183
87. Microplàstics, l'amenaça fantasma	185
88. Espècies invasores	187
89. La benzinera oceànica	189
90. Del mar a la taula	191
91. La cursa pesquera desenfrenada	193
92. De la rauxa al seny	195
93. Farmaciola inexplorada	197
94. Més gambes els divendres	199
95. Creixement humà i recursos	201
96. Energia marina	203
97. Minería	205
98. El més gran i sorprenent dels abocaments de petroli	207
99. Visió global	209
100. Patrimoni de la humanitat	211

INTRODUCCIÓ

Vist des de l'espai, el planeta Terra apareix completament cobert d'aigua amb només una quarta part de terra emergida. Per això, de vegades es diu que seria més apropiat anomenar-lo *planeta Oceà*. Un nom que encara estaria més justificat si tinguéssim en compte la importància dels oceans en la majoria de processos rellevants per a la vida. Els oceans proporcionen aliment, modulen el clima i són el veritable pulmó de la Terra. És un bé que usa tota la humanitat i alhora volem que estigui en un bon estat. I, malgrat tot, l'oceà continua sent el gran desconegut.

Quant a la vida, sabem que al voltant del noranta per cent de totes les espècies vives habiten al mar. Quan pensem en els éssers vius solem tenir en ment animals terrestres, plantes, ocells, però tot això representa només un petit percentatge de tots els éssers que viuen al planeta. La realitat és que encara no coneixem amb certesa quantes espècies habiten els oceans, què fa cada una ni com es regula el conjunt de relacions i interaccions establertes en unes xarxes que van des dels petits organismes microscòpics fins als grans animals marins.

Ja estem intuïnt els principis físics que modulen la dinàmica dels oceans i tot just estem començant a entendre els fenòmens geològics i químics que hi tenen lloc i que controlen, de manera molt més important del que mai havíem imaginat, el medi ambient de la Terra. L'oceà és el punt de partida del cicle de l'aigua. Un element que manté la vida de cada planta, animal i cèl·lula del planeta i que juga un paper important en tots els ecosistemes i en el complex equilibri del clima. Durant molts milions d'anys, la vida a la Terra estava restringida als oceans. Aquells organismes van ser els que van generar l'oxigen

que modificaria les condicions atmosfèriques i fins i tot geològiques del nostre planeta. Tot sembla indicar que ara som la humanitat els que tornem a modificar aquestes condicions, i, si volem entendre les conseqüències del que està passant, ens cal entendre, per sobre de tot, els oceans.

En aquest llibre presentem cent píndoles del coneixement que tenim actualment sobre els oceans. Des dels petits descobriments de cada dia fins als grans fenòmens d'abast planetari. Petites curiositats i misteris que gràcies a la ciència es van resolent i que, a poc a poc, ens permeten anar coneixent cada vegada millor els nostres oceans i tot el que hi està relacionat. La intenció és compartir les curiositats, els coneixements, les reflexions i la fascinació sobre aquest gran blau tan proper i alhora tan desconegut.

EL MEDI FÍSIC

01 / 100

L'ORIGEN DE L'AIGUA DELS OCEANS

Diem que la Terra és el "planeta blau" i no és perquè sí. N'hi ha prou de comparar les imatges dels diferents planetes del sistema solar per adonar-nos de la marca cromàtica distintiva del nostre planeta. La Terra és blava per la gran quantitat d'aigua que hi ha a la superfície. Aigua que condiciona les característiques físiques del planeta i que ha resultat determinant per permetre la vida en aquest racó de l'Univers. En realitat, més que *planeta Terra* s'hauria d'anomenar *planeta Oceà*. Però això planteja una pregunta evident: d'on ha sortit tanta aigua?

En principi, tenim dues teories per explicar-ho. La primera postula l'origen de l'aigua en reaccions químiques entre oxigen i hidrogen que tenen lloc al nucli de la Terra i que generen l'aigua que surt en forma de vapor en les erupcions volcàniques. Una part es queda a l'atmosfera i la resta es refreda prou per caure en forma de pluja. Només cal anar fent durant uns quants milions d'anys i es poden generar tots els mars.

L'altra possibilitat és que provingui de l'espai exterior amb els cometes i meteorits que al llarg dels eons han anat caient sobre la superfície de la Terra. Ara estem més o menys tranquils, però hi va haver una època, anomenada *bombardeig intens tardà*, en la qual van caure quantitats ingents de cossos extraterrestres sobre el planeta. Només ens cal mirar la lluna per veure les marques que va deixar aquella tempesta de cometes en impactar contra els planetes interiors del sistema solar. Ara sabem que els meteorits contenen aigua, però relativament poca. Els cometes, fets bàsicament de gel, eren una opció més evident.

Ho eren fins a l'any 2015, quan l'agència espacial europea va enviar la sonda *Rosetta* a estudiar un cometa i va mesurar les característiques

isotòpiques de l'aigua. I amb les dades obtingudes, podem dir que... no. L'aigua dels oceans de la Terra no prové de cometes que van impactar contra el nostre planeta fa milions d'anys. L'aigua del cometa i l'aigua de la Terra simplement són diferents.

Sembla difícil entendre que pugui haver-hi aigües diferents, però la clau està en els àtoms que la formen. La molècula d'aigua és de les primeres que aprenem de petits. H_2O , és a dir, dos àtoms d'hidrogen units a un àtom d'oxigen. No sembla que tingui gaire misteri. Totes les molècules d'aigua són exactament iguals, amb els dos àtoms d'hidrogen units a banda i banda de l'àtom d'oxigen. Però el cas és que hi ha diferents tipus d'àtoms d'hidrogen.

L'hidrogen és l'àtom més senzill de l'univers i està format únicament per un protó i un electró. Però ocasionalment es poden trobar isòtops diferents de l'hidrogen. Àtoms d'hidrogen que tenen un electró, un protó i un neutró. El neutró té càrrega neutra, de manera que el sistema segueix en equilibri i químicament funciona igual, però el neutró afegit fa que l'àtom sigui més pesant.

Aquest tipus d'hidrogen l'anomenem *deuteri* i l'aigua que el conté es diu *aigua pesant*. La gràcia és que coneixem molt bé les proporcions que hi ha entre l'hidrogen i el deuteri a l'aigua dels oceans terrestres. L'aigua normal, que també s'anomena de vegades *aigua lleugera*, conté 156 àtoms de deuteri per cada milió d'àtoms d'hidrogen. Aquesta proporció és la "marca" de l'aigua terrestre.

Doncs resulta que a l'aigua del cometa hi ha uns 530 àtoms de deuteri per milió d'àtoms d'hidrogen. És a dir, gairebé el triple que a la Terra. Per tant, l'aigua dels cometes i l'aigua de la Terra són diferents i això fa menys probable un origen cometari per a l'aigua dels oceans. Sembla que la hipòtesi de l'origen volcànic de l'aigua va guanyant pes.

02 / 100

PLANETA BLAU... MARÍ

Si preguntéssim de quin color és l'aigua, la gran majoria de persones no dubtaria i contestaria que és transparent. La resposta és lògica, perquè l'aigua de l'aixeta és incolora i l'aigua dins un got és completament transparent. Sembla una pregunta una mica absurda però que té una conseqüència curiosa. Si l'aigua és transparent, com és que l'aigua dels mars es veu de color blau?

Hi ha un mite molt estès que afirma que l'aigua dels mars és de color blau perquè la seva superfície reflecteix el color del cel. Això només és part de la resposta. El color del cel afecta la manera com veiem el color del mar i per això els dies de tempesta veiem el mar de color més aviat gris. Però el cas és que sense atmosfera el mar també seria blau. I el motiu té a veure amb les propietats físiques de la llum i la seva interacció amb les molècules d'aigua.

La llum blanca, que arriba del Sol, en realitat és una barreja de les diferents longituds d'ona que representen tots els colors de l'espectre visible. Recordeu, els colors de l'arc de Sant Martí. Tan bon punt la llum va penetrant en l'aigua va sent absorbida, però no d'una manera homogènia. Els colors corresponents a longituds d'ona més curtes, com ara el vermell, el taronja i el groc, s'absorbeixen al cap de pocs metres. A mesura que anem baixant a aigües profundes, l'extrem vermell de l'espectre es va perdent fins que només queden els raigs de llum verd-blau. Aquests aniran interactuant amb més molècules d'aigua que els desvien en totes direccions, i fan que, mireu on mireu, vegem llum de color blau.

Això també explica que, quan es fa immersió a poca profunditat, els colors de la flora i la fauna del lloc que s'observen perden els

colors vermellósos i tendeixen a ser primer violeta i de mica en mica apareixen els colors blavosos. Quan s'arriba a profunditats de 20 metres endavant, els bussos es troben submergits en un món en el qual el blau és el color dominant i ha desaparegut per complet el vermell.

Ara bé, tot i que això és el que passa en general, el color del mar també canvia entre el blau fosc, el verd i fins i tot arriba al marró en algunes zones oceàniques, especialment a les costes dels diferents mars. La coloració marró-groguenca no es deu estrictament a l'aigua, sinó als minerals en suspensió i la terbolesa que tenen lloc en zones poc profundes i que redueixen la transparència de l'aigua.

I la coloració verdosa o marró-groguenca? Aquesta és més freqüent a la costa i es genera quan a l'aigua del mar hi ha molts organismes fotosintetitzadors. El fitoplàncton conté una bona quantitat d'un pigment molt conegut, la clorofil·la, que absorbeix el component blau i fa que la llum canviï a verd. Com que això està relacionat amb la presència d'aquests microorganismes, es considera que el verd és el color indicatiu d'un mar productiu, mentre que el blau és el color dels deserts de l'oceà obert, on hi ha molt pocs organismes.

Ocasionalment, podem trobar zones del mar amb colors encara menys habituals, un fet quasi sempre relacionat amb organismes microscòpics que presenten coloracions pròpies. Un cas característic és el fenomen conegut amb el nom de *marea roja*. Això passa quan hi ha grans creixements d'un tipus particular de fitoplàncton, les dinoflagel·lades, que poden arribar a concentracions de milions d'individus per litre d'aigua. El cas és que, a més de la clorofil·la, aquestes microalgues tenen pigments, com els carotenoides i ficobilines, de color vermellós, que són els que transmeten aquesta coloració al medi.

De la Terra en diem el "planeta blau". N'hi ha prou de mirar les fotografies obtingudes des de l'espai per entendre com n'és, d'encerat, el qualificatiu. La superfície continental és molt inferior a la dels oceans, de manera que el blau és la característica de la nostra llar còsmica. Un planeta marcat per un color blau que s'origina en una petita diferència a l'hora d'absorbir les diferents longituds d'ona per part de l'aigua. Coses petites, de vegades, es mostren en efectes molt i molt grans.

03 / 100

ONADES

Un dels fenòmens més característics de les costes són les onades. Les podem veure a les platges de sorra, fent saltar els banyistes, permetent que els nens juguin i, si són prou grosses, fent les delícies dels surfistes. També les trobem a les costes escarpades, trencant contra les roques i els penya-segats i modelant la costa amb el seu efecte erosionador lent però implacable.

Les onades són un fenomen físic que amaga més del que sembla. Amb comptades excepcions, el causant de les onades és el vent. Ara bé, trobem onades fins i tot en dies sense vent, de manera que el tema és una mica més complex.

Inicialment, una mica de vent només causa una certa ondulació de la superfície del mar. Les molècules d'aire en fregar amb les molècules d'aigua els transmeten una mica d'energia cinètica i fan que es moguin lleugerament. Primer molt poc, ja que el fregament és molt poc intens. Però tan bon punt la superfície s'ondula, la part elevada actua com un captador de vent, com una petita vela que capta més vent, més energia cinètica i l'ondulació es fa més gran.

De fet, el procés no fa sinó augmentar des del moment en què comença. La superfície d'aigua exposada al vent es fa cada vegada més gran i això fa que capti més energia, de manera que encara esdevé més gran. L'augment de la mida de l'onada depèn de la força del vent, de la força de gravetat i de la tensió superficial de l'aigua. Arriba un punt en què l'onada es fa tan grossa que el seu pes impedeix que el vent la faci créixer més.

Aleshores entra en joc un altre fenomen. En realitat, l'aigua no es desplaça gaire. El que hi ha és un moviment circular de les molècules individuals que es va transmetent a les molècules veïnes. És un

fenomen similar a quan la gent fa l'onada en un estadi de futbol. Estrictament, ningú no es desplaça. L'únic que fan és posar-se dempeus, alçar els braços i tornar a seure, però, si ho fa tothom en el moment oportú, es genera una ona que va recurrent l'estadi. Doncs al mar hi passa el mateix i amb una eficiència extraordinària.

Per això poden arribar onades a la costa fins i tot en dies sense vent. Feia vent en altres indrets, allà on es van generar les onades. Però una vegada generades, el moviment va avançant amb pèrdues d'energia molt petites, de manera que, si eren prou grans a l'inici, poden recórrer molts quilòmetres. A més, si bufa prou vent durant prou temps, el que es genera són "trens d'onades". Onades que fan el mateix camí separades per distàncies similars i que acaben trencant contra la costa a intervals regulars. Això cal tenir-ho en compte al moment de saltar a l'aigua. Segons en quin moment de la seqüència, seràs arrossegat cap a la costa o cap a mar obert. Un fet que saben molt bé els *clavadistas* d'Acapulco o el protagonista de la novel·la *Patillon*, quan intentava escapar-se d'una illa.

L'interessant és que el que es desplaça per mar obert és l'energia captada per les molècules. Només quan arriben a la costa i la fondària disminueix és quan l'onada creix i es trenca. Això no vol dir que a mar obert no es notin. De fet, algunes de les onades més grosses, causades pel vents extremadament intensos de les tempestes tropicals, poden arribar a fer desenes de metres d'altura i representar una seriosa amenaça per a alguns vaixells. Si el fons marí presenta alguna elevació, això pot fer que es formi una onada notable en determinats indrets. Les més grans mesurades mai, sense comptar els tsunamis, feien prop de trenta metres d'alçària. Com un edifici de deu pisos!

L'efecte de les onades sobre la costa també resulta interessant. Si arriben amb relativament poca energia, només desplaçaran lleugerament el fons sorrenc i el que faran serà anar empenyent la sorra cap a la platja. Molt a poc a poc, una mica en cada onada, aniran contribuint a formar la platja. En canvi, si l'onada és grossa, remenarà intensament el fons i, quan l'aigua es retiri després de trencar contra la costa, s'endurà una bona quantitat de sorra. És el fenomen que es veu a les costes mediterrànies després de cada llevantada. Platges desaparegudes amb la sorra arrossegada mar endins. Al capdavant, el mar ha anat esculpint la forma de les costes a cops d'onades.

04 / 100

TSUNAMI

Un tsunami és un dels fenòmens més destructius generats per la natura. L'arribada, sobtada, d'una onada gegantina que pot endinsar-se uns quants quilòmetres terra endins, arrossegant tot el que trobi al seu pas, ens recorda el poder devastador dels fenòmens naturals. Històricament fins i tot hi ha hagut civilitzacions, com la minoica, destruïdes d'un dia per l'altre a causa de l'impacte d'un tsunami. Però, si més no, avui en dia l'explicació física del tsunami la coneixem prou bé. Un coneixement que pot ser determinant si algú té la desgràcia d'enfrontar-se a l'arribada de la gran onada.

El tsunami no és més que una onada de dimensions increïblement grans i que no és causada pel vent, com la majoria d'onades, sinó per un terratrèmol submarí. El moviment sísmic causa un desplaçament amunt o avall de la columna d'aigua que hi ha a sobre. El detall important és que aquesta columna d'aigua pot mesurar milers de metres, de manera que l'energia transmesa a l'aigua és immensa.

Aleshores es comença a desplaçar com una onada que afecta tota la vertical del mar. Curiosament, cada molècula d'aigua es mou molt poc en direcció horitzontal i l'onada vista des de la superfície és pràcticament inapreciable. Una onada normal, causada pel vent, pot tenir una altura de fins a trenta metres, però això només afecta la superfície del mar. Un tsunami, en canvi, només mou la superfície un parell de metres, però és un moviment que ho afecta tot, des de la superfície fins al fons marí.

La velocitat del desplaçament també és notable. El que es mou no és l'aigua en si, sinó l'energia transmesa per l'aigua. I ho fa, depenent de la fondària del mar, a centenars de quilòmetres per hora.

Aproximadament, la velocitat d'un avió. Per acabar-ho d'arrodonir, la pèrdua d'energia que experimenta és molt petita, de manera que, quan arribi a la costa, mantindrà tot el poder destructor intacte.

El problema és, evidentment, quan arriba a la costa. L'energia no desapareix, de manera que quan el fons marí va pujant i la columna d'aigua es va fent més petita l'energia es va concentrant i l'onada va començant a guanyar altura. Segons la forma de la costa, pot arribar a dotzenes de metres d'altura i, tot i que aleshores sí que perd energia i velocitat, va prou sobrada per desplaçar una quantitat extraordinària d'aigua sobre la costa.

Com que no deixa de ser una ona, amb una part descendent i una d'ascendent, acostuma a arribar primer la part descendent. Aleshores s'observa una retirada anormal de l'aigua del mar. És el senyal del que s'acosta i, si estàs a la platja i ho observes, és el moment de sortir corrents buscant zones elevades. El que no cal fer és fugir corrents en direcció terra endins. De cap manera pots superar la velocitat del tsunami, que, fins i tot frenat al moment d'arribar, continua desplaçant-se a més de trenta quilòmetres per hora. Si no vas motoritzat, segur que t'atraparà. El que cal és buscar zones elevades, recordant que només disposes d'uns quants minuts per trobar-les. En canvi, si vas en vaixell, el que toca és anar mar endins, on l'onada encara no haurà guanyat altura.

Considerant la magnitud d'un tsunami, no hi ha gaire cosa a fer tret de prevenir. La majoria tenen lloc al Pacífic, causats per l'activitat volcànica de l'anomenat *cinturó de foc*, de manera que allà s'han establert sistemes de seguiment dels terratrèmols. Quan té lloc un sisme submarí, s'activa l'alarma de tsunami en un sistema d'avís que és una cursa contra rellotge. No oblidem que l'onada pot creuar tot el Pacífic en menys d'un dia. Sovint només hi ha poques hores, o fins i tot minuts, per donar l'avís i procedir a evacuar les zones de l'impacte.

I un detall final important és que, en general, no és només una única onada, sinó un "tren d'onades", de manera que, passat el primer impacte, cal seguir vigilant. En pocs minuts és probable que arribin més onades i que la destrucció es multipliqui. I és que, quan el mar decideix mostrar la seva força, hi ha poca cosa que els humans puguem fer...

05 / 100

LA GRAN CINTA OCEÀNICA

Un fet interessant dels oceans és que, malgrat que els posem noms diferents, en realitat tots estan connectats i en certa manera constitueixen una única entitat. Els continents només són illes de terra ficades enmig d'un gran oceà planetari. L'altre fet que cal tenir en compte és que l'aigua no s'està quieta, sinó que hi ha corrents marins que la mouen d'una banda a l'altra. Els mariners les tenen ben presents des de sempre i miren d'aprofitar-les per facilitar la navegació.

El cas és que quan es van analitzar els grans corrents oceànics es van adonar que molts estaven més connectats del que semblava. De nou, hi havia corrents amb diferents noms, però que en realitat eren el mateix, circulant per indrets diferents. I ara sabem que hi ha un moviment global del mar en un únic corrent planetari que s'anomena la *gran cinta transportadora*, la *cinta transportadora oceànica* o, amb la característica passió dels científics pels noms enrevesats, la *circulació termohalina global*. Pot semblar una curiositat científica sense més importància, però als oceans gairebé res no és irrellevant i la nostra forma de viure depèn de la cinta.

Doncs la gran cinta és la resposta a una pregunta que et pots fer en mirar un atlas. Si Nova York i Lisboa (o Barcelona) estan gairebé a la mateixa distància de l'equador, com és que aquí tenim un agradable clima temperat mentre que a Nova York tenen uns hiverns remarcablement més freds? La resposta és la gran cinta oceànica, un gran corrent d'aigua que transcorre per tots els oceans de la Terra. Per veure per on circula, podem començar pel nord del Pacífic, on l'aigua de superfície, calenta i relativament poc salada, es va desplaçant cap a l'Índic en direcció a l'Àfrica. Després puja per l'Atlàntic, passa pel

Carib, torna cap a Europa i s'enfila fins a l'Àrtic. Si el nostre clima és temperat, és perquè la calor que transporta aquesta enorme quantitat d'aigua provinent del Carib ens escalfa. Un cop arriba a l'Atlàntic Nord, l'aigua es refreda, esdevé més salada i s'enfonsa; retorna per una zona més fonda i voreja de nou el cap de Bona Esperança, fins al Pacífic, on es completa el cicle.

No és només un tema de temperatures, sinó també de salinitat. L'aigua dolça i la salada es barregen amb una certa dificultat i tenen densitats diferents, de manera que es pot establir el corrent amb aigua calenta i poc salada per la superfície mentre que el retorn el fa l'aigua freda i més salada per les profunditats. No és un camí gaire ràpid. L'aigua triga mil dos-cents anys a completar el circuit.

La cinta ajuda a mantenir l'equilibri climàtic del planeta, ja que va distribuint escalfor de les zones tropicals cap a les zones polars i a l'inrevés... Per desgràcia, sembla que actualment es va alentint fins a nivells inquietants. I això pot ser un bon problema a causa, per descomptat!, del canvi climàtic. L'escalfament global fa que molt gel de l'Àrtic i de Groenlàndia s'estigui fonent. Això fa que molta aigua freda i poc salada arribi al mar i es barregi amb la de la gran cinta, la qual cosa fa que s'afebleixi la circulació. Les mesures obtingudes per boies fixes o per satèl·lits ja han alertat d'aquest alentiment, de manera que no sembla que estiguem parlant d'una possibilitat llunyana.

Però, de fet, la cinta no sempre ha funcionat com ara. Sabem que, al llarg de la història de la Terra, hi ha hagut períodes en què s'ha afeblit i altres en què s'ha aturat. La dada important és que, quan la cinta s'atura, a Europa hi ha períodes glacials. Ja ho sabeu: el gel de l'Àrtic que arriba fins als Pirineus, mamuts per la Cerdanya, ossos polars per la Provença... Adéu al fantàstic clima mediterrani.

De manera que tenim una interessant paradoxa: l'escalfament global ens pot portar de cap a un període fred. També ens recorda que els efectes de l'escalfament global no són simplement un clima progressivament més calent i prou. El funcionament dels oceans, i, en conseqüència, del planeta, és més complicat i depèn de molts equilibris que caldria evitar trencar. Serà una bona idea no perdre de vista el funcionament de la gran cinta oceànica.