



II CONFERENCIA INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN EN EL CAMBIO CLIMÁTICO - CHILE 02/06/2020

# EL OCEANO: UN ELEMENTO CLAVE PARA ENTENDER EL CAMBIO CLIMATICO

NATALIE NICETTO- *OFFICE FOR CLIMATE EDUCATION*

SIMON KLEIN - *OFFICE FOR CLIMATE EDUCATION*

LYDIE LESCARMONTIER – *OFFICE FOR CLIMATE EDUCATION*



# QUE ES LA OFFICE FOR CLIMATE EDUCATION?



UNDER THE AUSPICES OF UNESCO  
AND THE FOUNDATION LA MAIN À LA PÂTE

Creada en París en marzo de 2018



# PRINCIPALES OBJETIVOS DE LA OFFICE FOR CLIMATE EDUCATION

## DOCENTES

escuelas primarias y secundarias

Países desarrollados y en desarrollo



## DESARROLLO PROFESIONAL



## PRODUCCIÓN DE RECURSOS



## ORIGINALIDAD DEL PROYECTO

---

Participación de la comunidad científica (IPCC, Academia de Ciencias, Laboratorios,...)

En línea con los informes del IPCC

Enfoque sistémico: recursos /  
desarrollo profesional / red

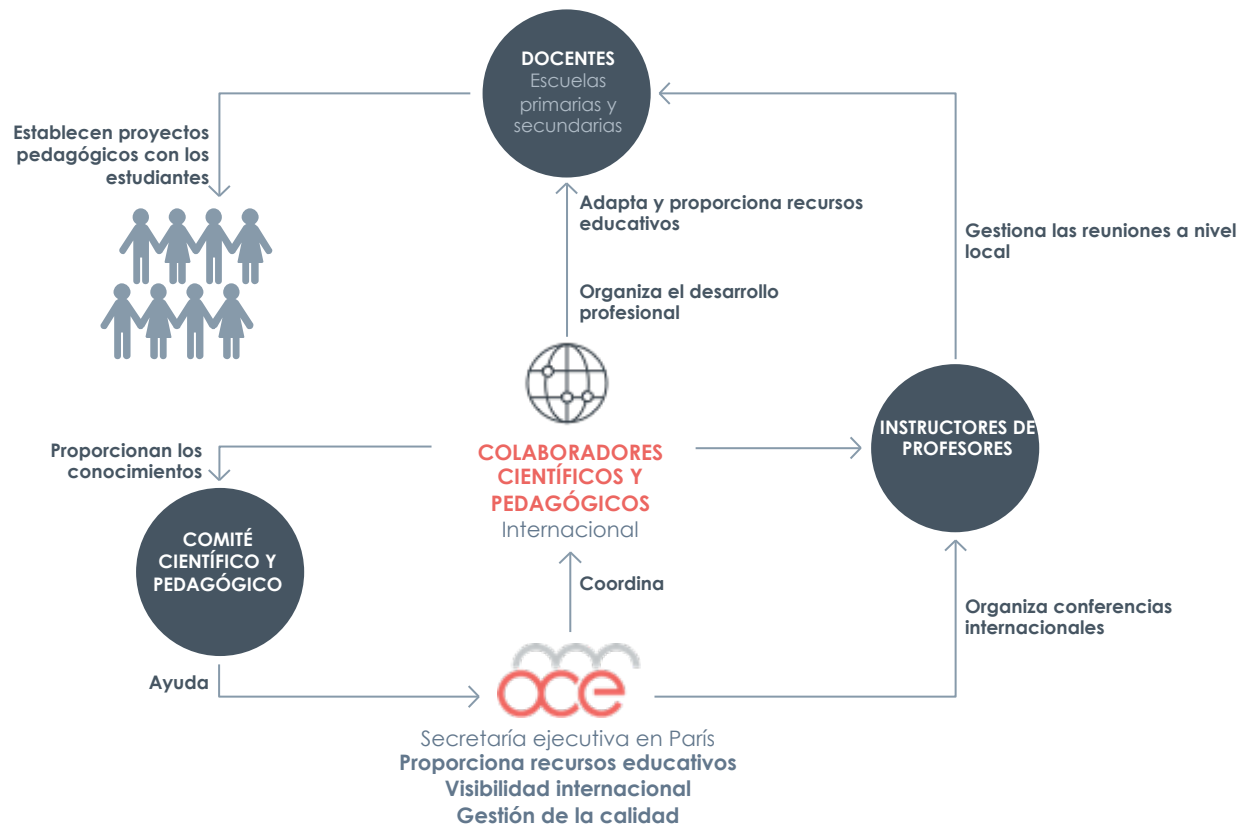
Recursos multilingües libres de derechos

Cooperación internacional / colaboración con los  
actores locales (ONG, profesores, ...)

Pedagogía activa



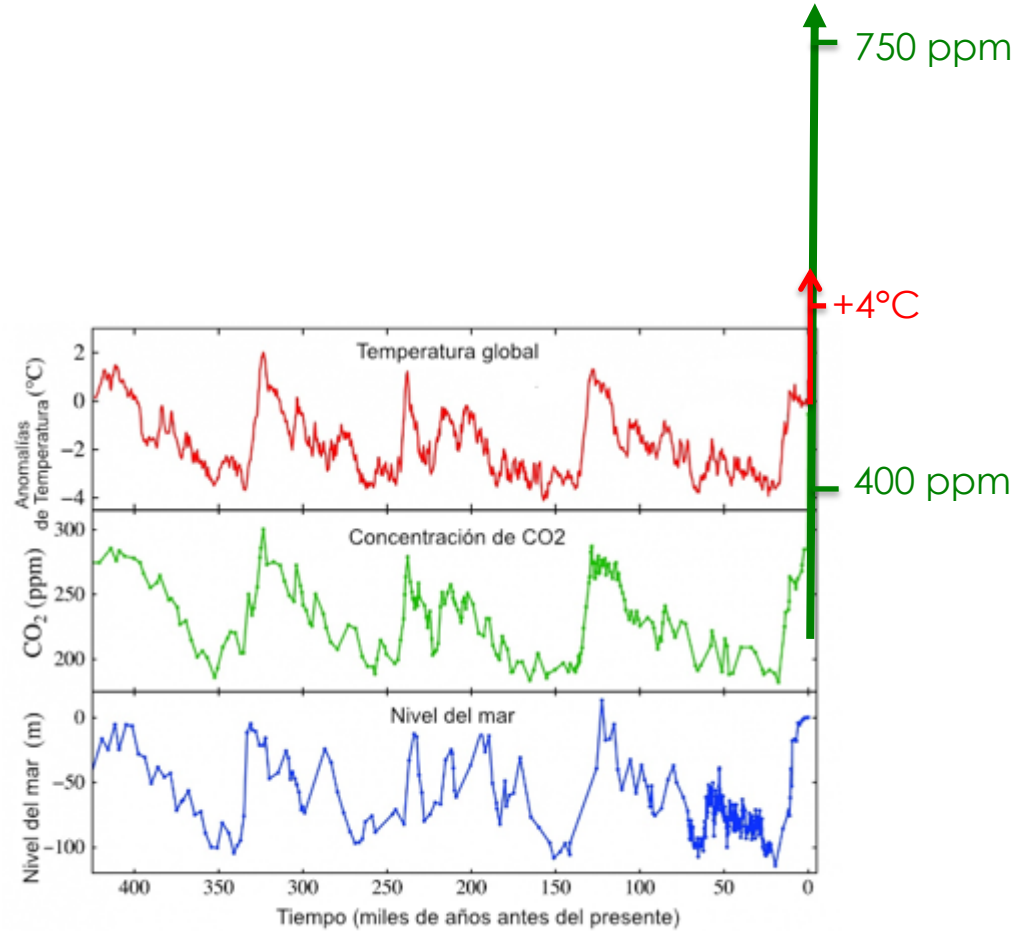
# LA OFFICE FOR CLIMATE EDUCATION Y SU RED





## I. EL CAMBIO CLIMÁTICO

# LO QUE NOS ESPERA AL FINAL DEL SIGLO



## EL IPCC

---

El IPCC es un grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático.

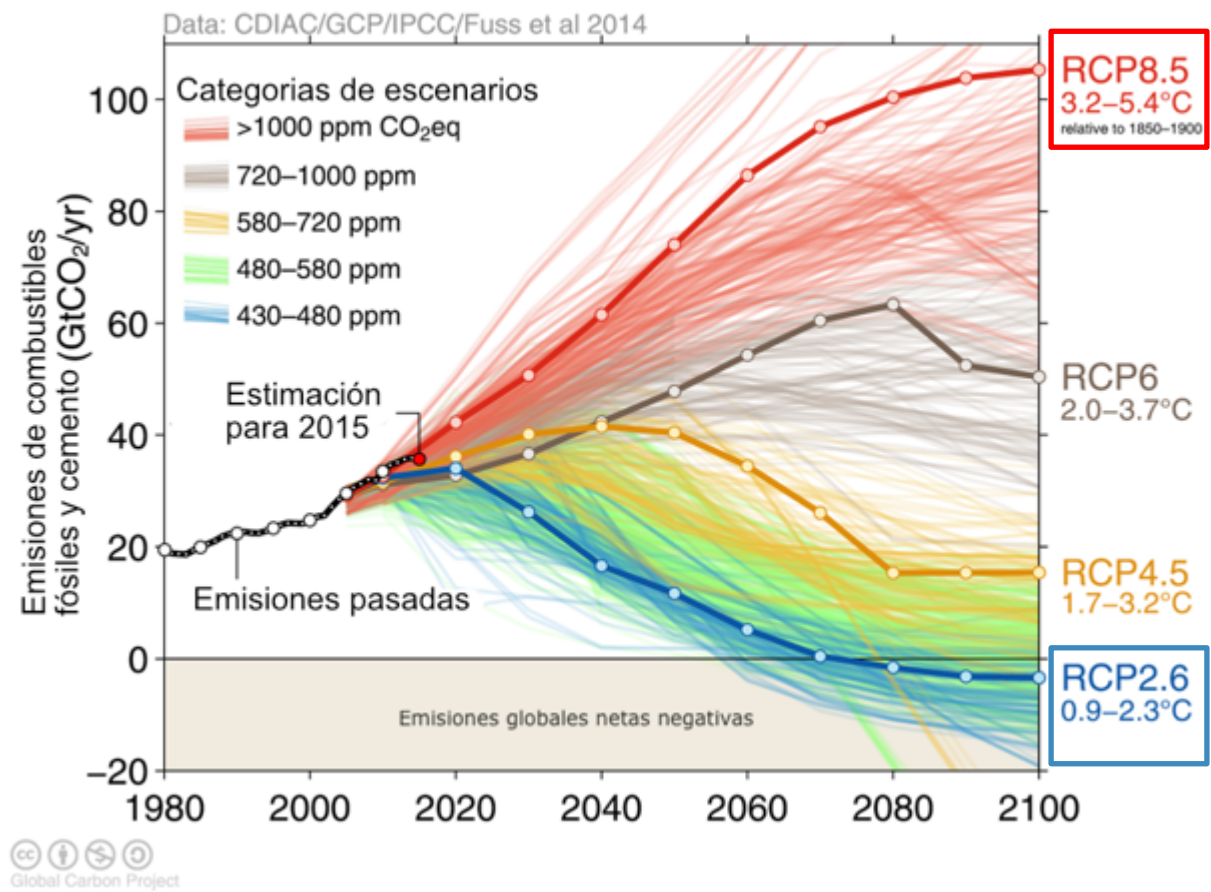
Fue creado en 1988 para que facilitara evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta.





# ESCENARIOS DEL IPCC

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático



Escenario de altas emisiones

Escenario de baja emisión





## II. EL OCÉANO Y EL CALENTAMIENTO



# LAS CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

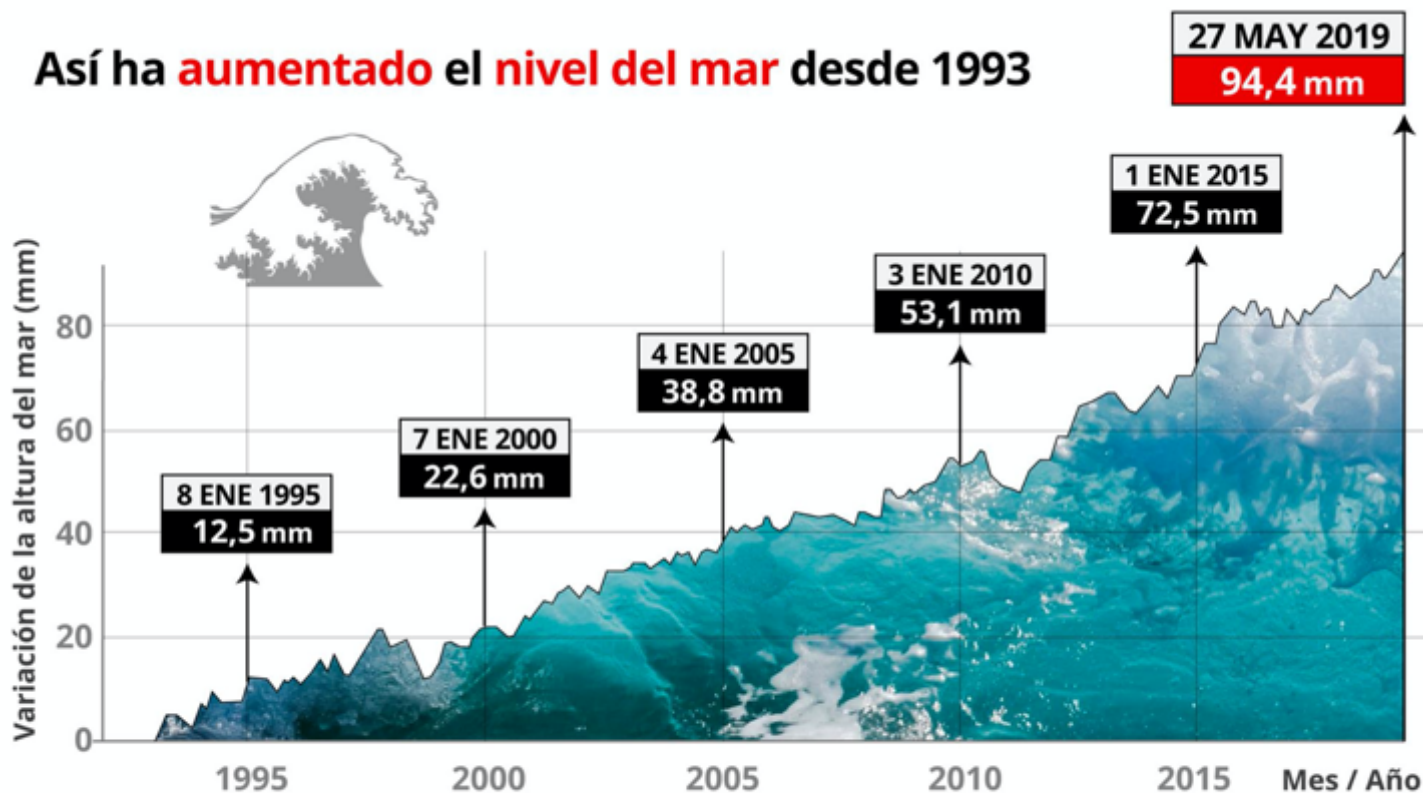
---

Piense en las consecuencias del cambio climático



## AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR

Así ha **aumentado el nivel del mar** desde 1993

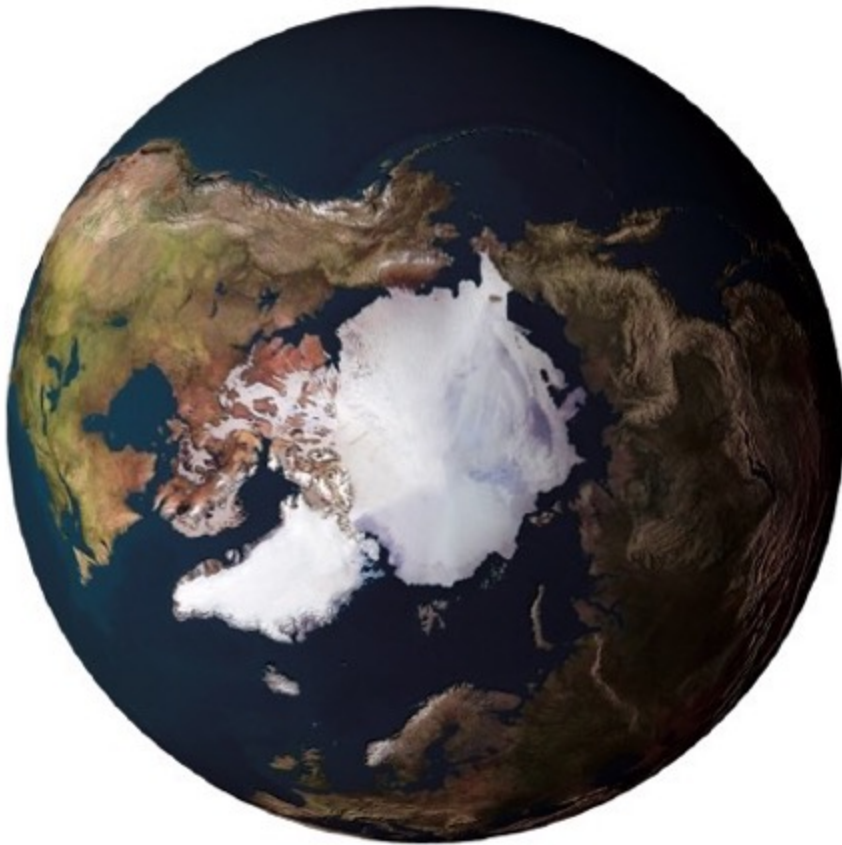


Nota: la NASA indica que cada cifra tiene un "margen de incertidumbre" de  $\pm 4$ mm.

europapress.es

Fuente: Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA

Ártico



Antártida









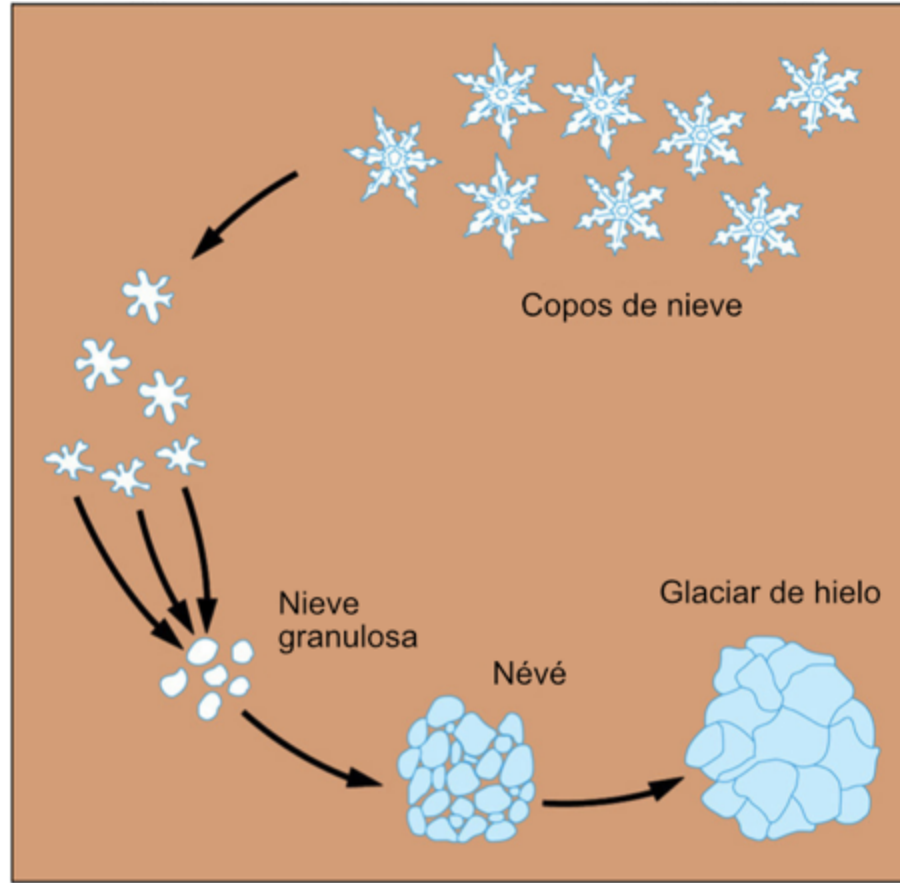
Icebergs

Glaciares









## ANTES

Nivel inicial  
del agua

Hielos de agua flotando

Primer recipiente

Hielos arriba del agua

Nivel inicial  
del agua

Segundo recipiente



Después de que se fundan los cubos de hielo.

## DESPUÉS

Los niveles  
inicial y final son  
iguales

Primer recipiente

Nivel inicial  
del agua

Segundo recipiente



El derretimiento no aumenta  
el nivel del agua.



El derretimiento de los glaciares  
continentales aumenta el nivel del agua

## AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR

---



¿Algún otro factor que influya en el nivel del mar?

## AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR

---

¿Qué más influye en el nivel del mar?

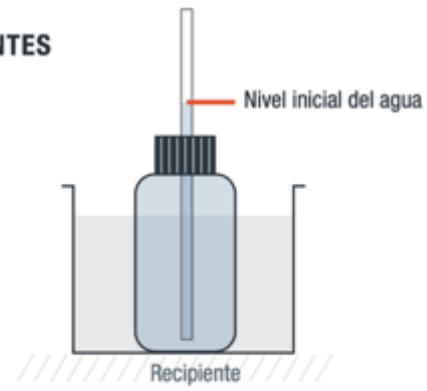
Piense en un experimento



## AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR

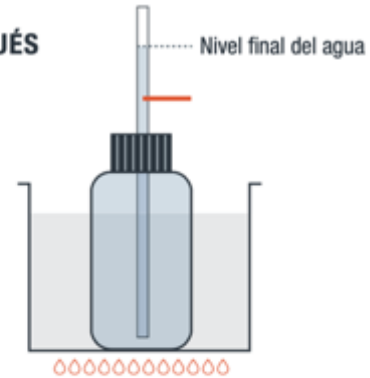
La expansión térmica del agua

ANTES



Calentar el recipiente

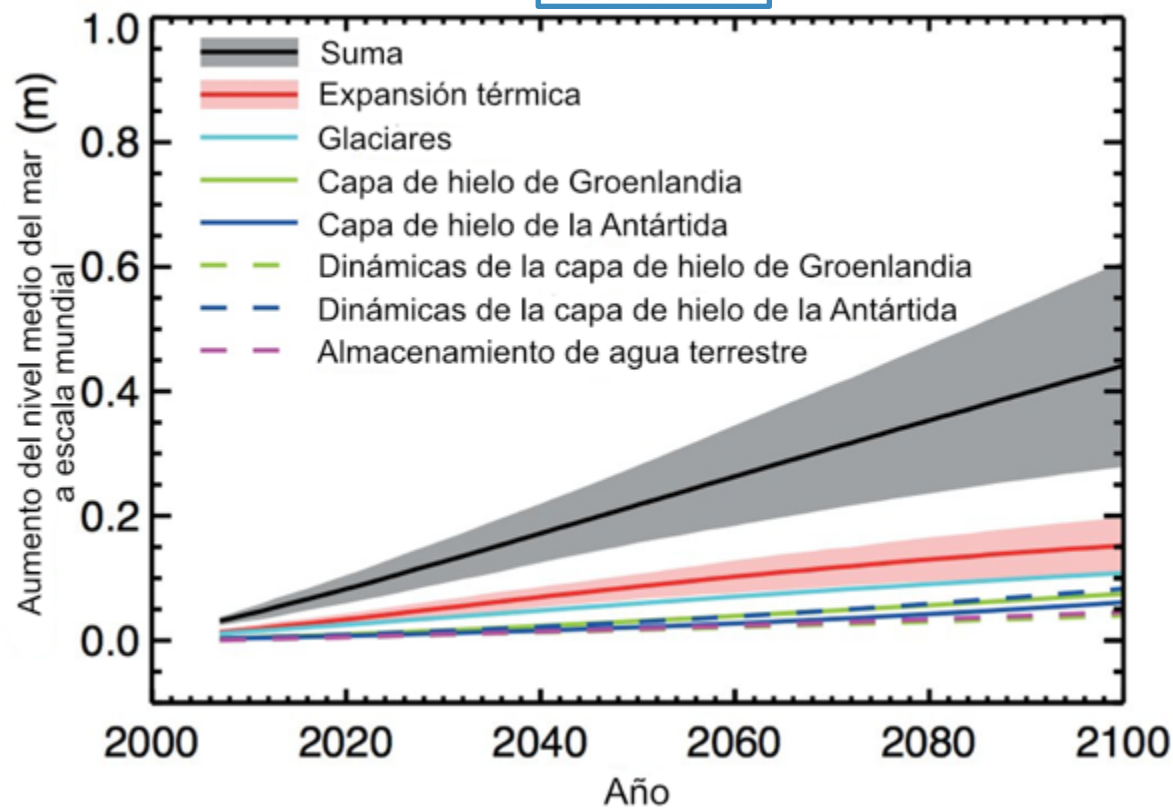
DESPUÉS



Al calentarse se eleva el nivel de agua del popote

## Escenario "Optimista"

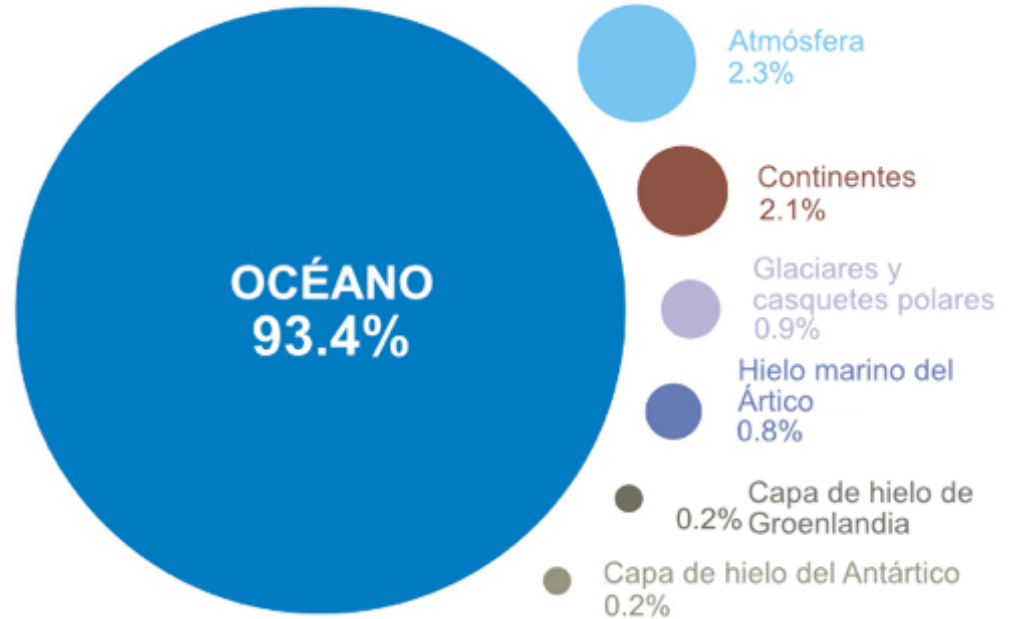
RCP2.6

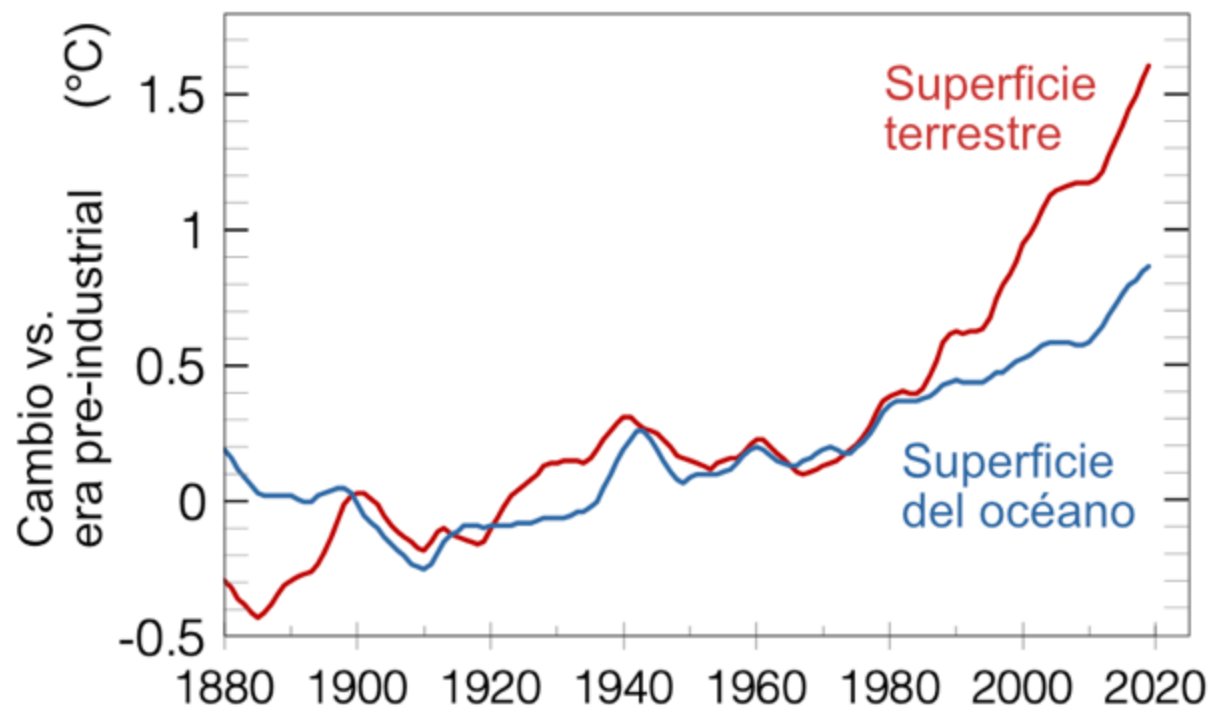


## ¿POR QUÉ ESTÁ SUBIENDO EL NIVEL DEL MAR?

El 90% del exceso de energía  
va al océano

### ¿A dónde se va el calentamiento global?





*Fig. 3: Diferencia de la temperatura anual global con respecto a la temperatura media calculada antes de la revolución industrial (promedio entre 1860-1900). En rojo, la temperatura de la superficie de los continentes, en azul la temperatura de la superficie del océano.*



# LA INERCIA TÉRMICA

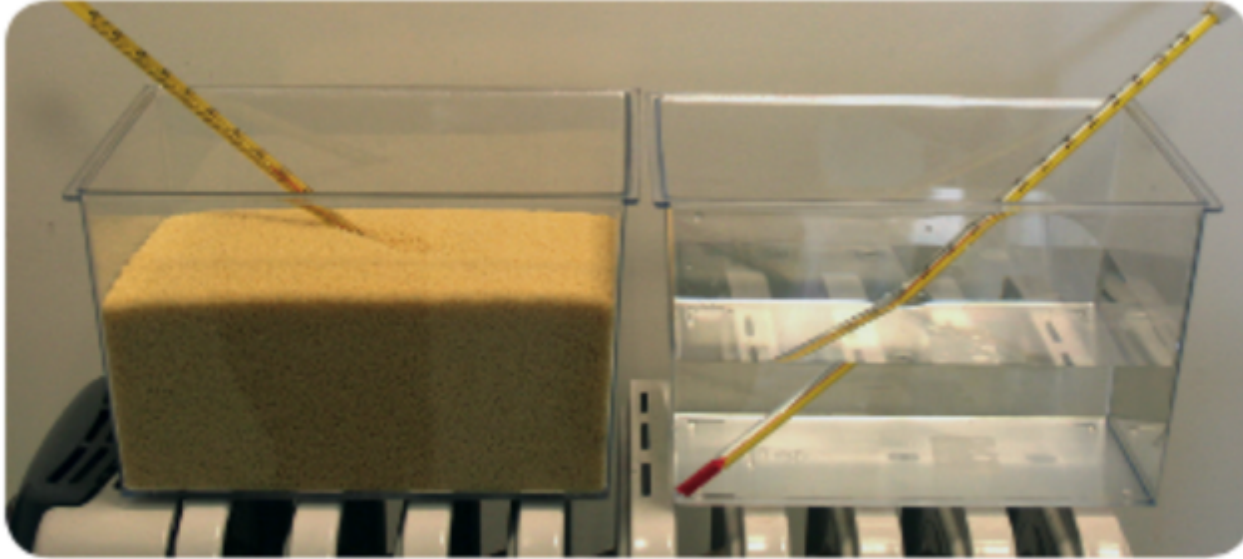
---

¿Demostrar la diferencia de inercia térmica del océano en comparación con los continentes?

Piense en un experimento

# LA INERCIA TÉRMICA

---



*Fig. 4: Ejemplo de realización del experimento sobre la inercia térmica. Copyright: OCE*

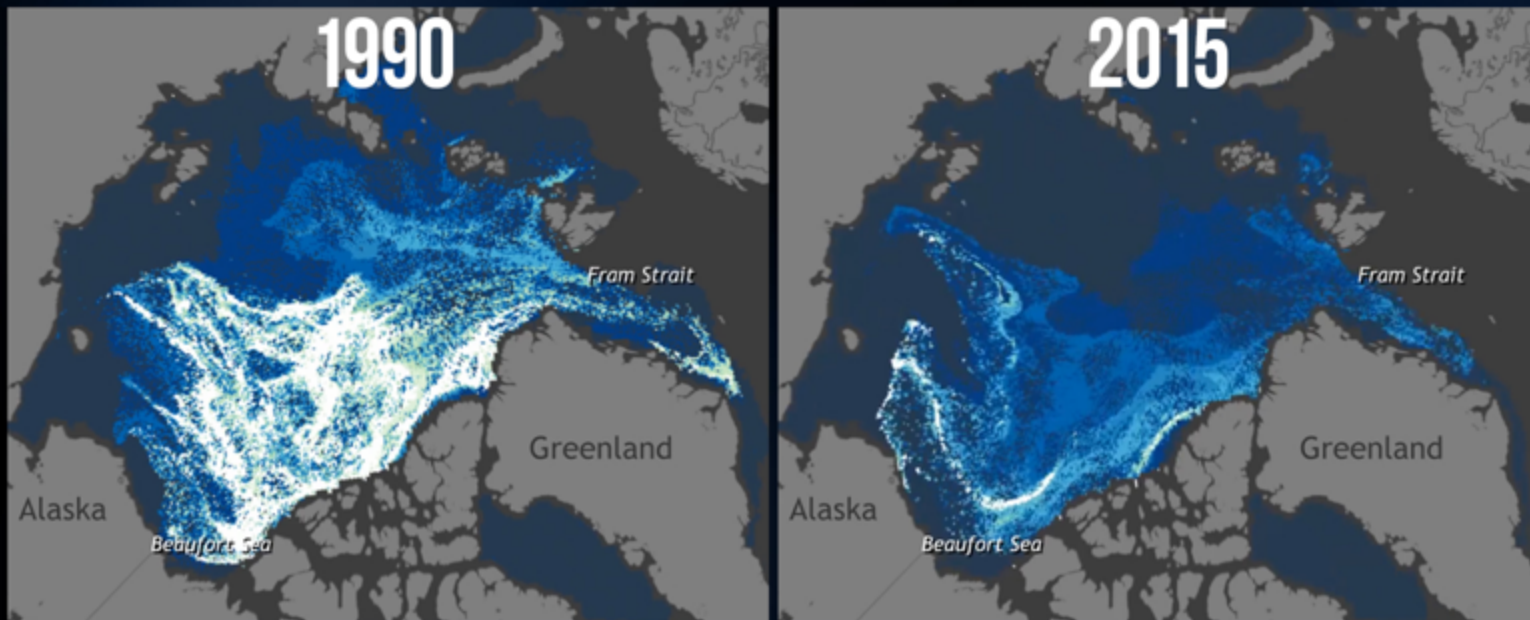
# ¿CUÁL ES EL EFECTO DEL DERRETIMIENTO DEL HIELO DEL ARCTICO?



# SEA ICE LOSS

Arctic Sea Ice Age (Years)

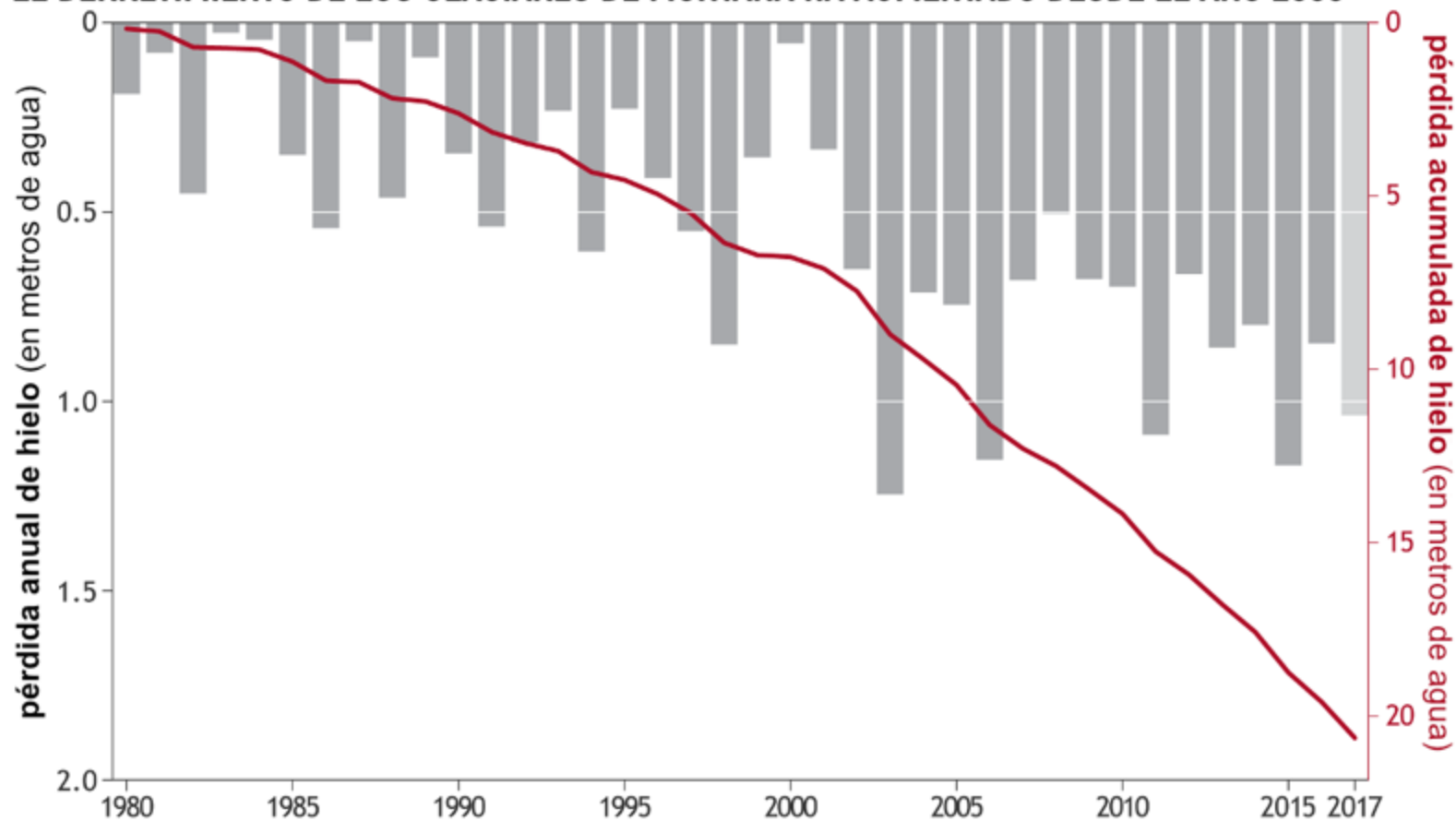
1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----



January 1990 & 2015.  
Source: NOAA, NSIDC.org

CLIMATE  CENTRAL

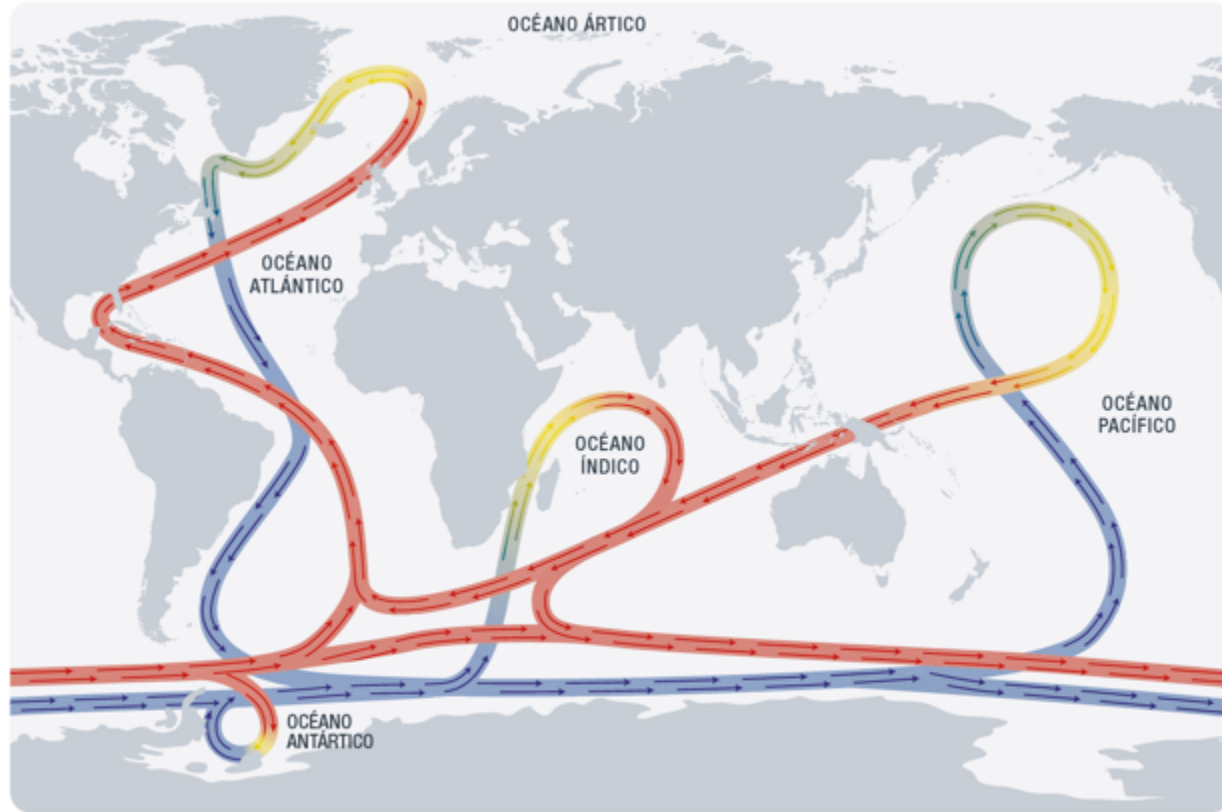
## EL DERRETIMIENTO DE LOS GLACIARES DE MONTAÑA HA AUMENTADO DESDE EL AÑO 2000



NOAA Climate.gov, adapted from State of the Climate 2017

**¿QUÉ OTRO EFECTO PUEDE TENER EL DERRETIMIENTO DEL HIELO EN EL SISTEMA CLIMÁTICO?**

# LA CIRCULACIÓN TERMOHALINA



- Corriente profunda, fría y salada
- Corriente superficial y caliente
- Regiones dónde las corrientes se hunden o vuelven a la superficie

La cinta transportadora oceánica global es un sistema de circulación oceánica en constante movimiento impulsado por las diferencias de densidad del agua de mar (también conocida como circulación termohalina).

## EN EL CASO DEL HIELO MARINO...?

---

-> Cambio en la salinidad

-> ¿Cuál es el impacto en el buceo?





*Fig.6: Ejemplo de realización del experimento sobre la circulación termohalina. Copyright: OCE.*

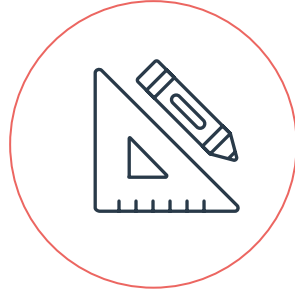
## EN EL CASO DEL DERRETIMIENTO DE LOS GLACIARES Y LOS CASQUETES POLARES...

---

-> Cambio en la temperatura

-> ¿Cuál es el impacto en el buceo?





## RECURSOS DE LA OCE

# Resúmenes de los informes del IPCC

## Escenarios conceptuales

## Guías pedagógicas

## Recursos de capacitación

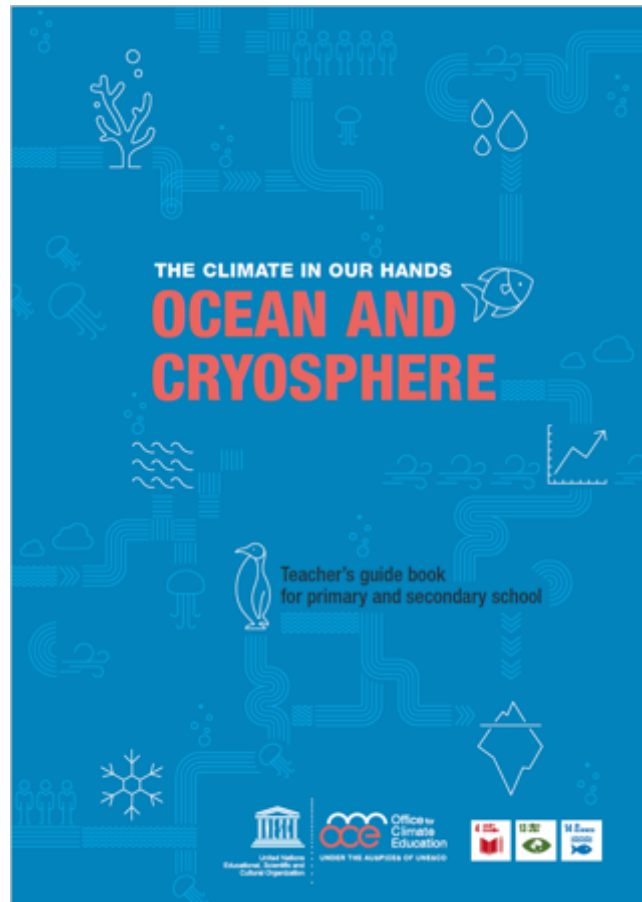
## Videos

# Animaciones multimedia

## Juegos “serios”

• • •





## Primaria y secundaria

- Panorama científico
- Panorama pedagógico
- 250 páginas
- 2 partes:
  - » Comprendemos
    - 5 secuencias
  - » Actuamos
    - 3 proyectos detallados

## Pedagogía

- Pedagogía activa
- Transdisciplinario
- Orientado a la acción

## 4 idiomas

- FR, EN, DE, ES

# HUELLA DE CARBONO

MY CARBON FOOTPRINT


CONTINENT

HOUSING

TRANSPORTATION

FOOD

WHERE DO YOU LIVE? #CONTINENT



YOUR CO2 EMISSIONS

25.8 KG/YEAR

The average CO2 emissions per person on the planet are 4.667 kg/year. *(See dotted line hereabove)*

MY CARBON FOOTPRINT

CONTINENT

HOUSING

TRANSPORTATION

FOOD

EVERY DAY... #TRANSPORTATION

To go to school, I go by...

☒ foot, bike, scooter, horse/donkey...

☐ car.

☐ carpooling.

☐ bus.

☐ metro or train.

☐ boat.

PREVIOUS

NEXT

YOUR CO2 EMISSIONS

2809.2 KG/YEAR

The average CO2 emissions per person on the planet are 4.667 kg/year. *(See dotted line hereabove)*

YOUR RESULTS

Infrastructures is the sector where your footprint is the largest(2125.0 kg/year). By definition, Infrastructures do not reflect a personal choice, but the cultural and economical conditions you live in. Nevertheless, as a citizen, you will have the opportunity to influence the political choices to be made in this regard.  
Food is, on the contrary, the sector where you have the lowest footprint (89.4 kg/year). Well done!

If all of the Earth inhabitants had the same habits, about 30.6 billion tonnes of CO2 would be released into the atmosphere instead of 33 billion tonnes.

Infrastructures

Transportation

Consumption

Housing

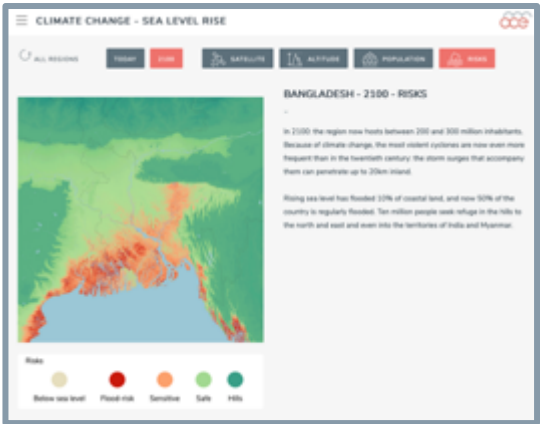
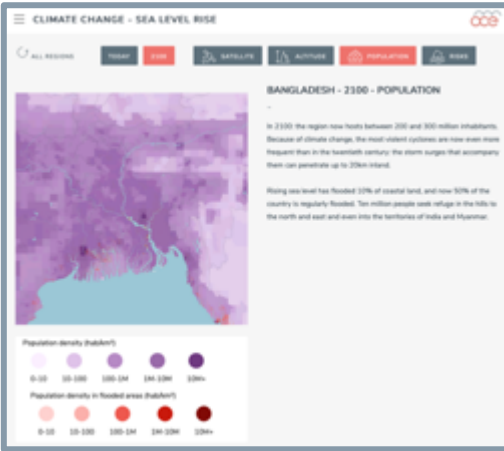
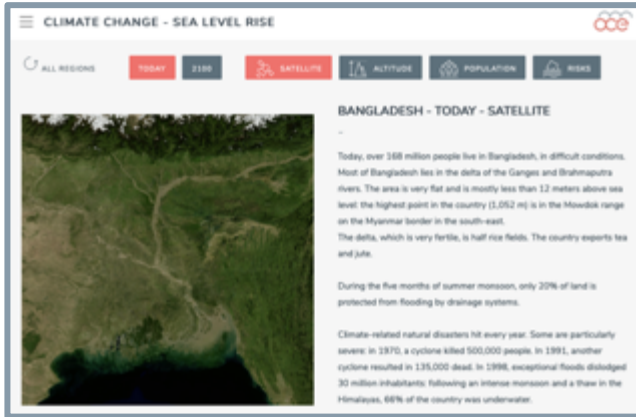
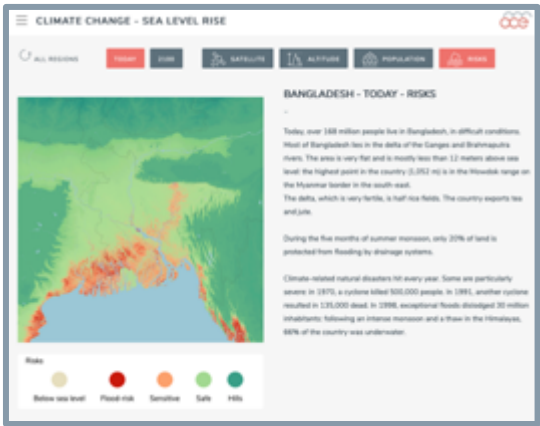
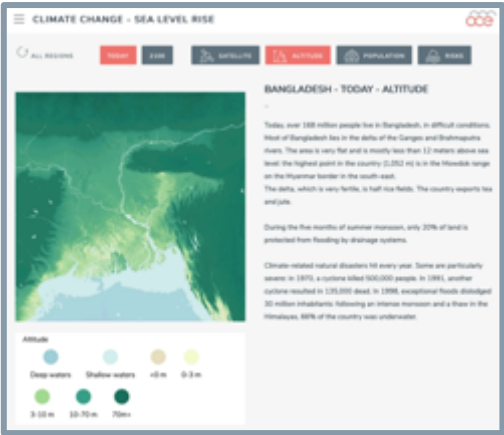
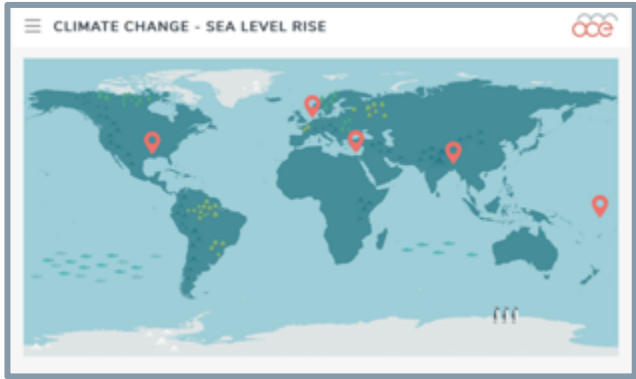
Food

YOUR CO2 EMISSIONS

4383.6 KG/YEAR

The average CO2 emissions per person on the planet are 4.667 kg/year. *(See dotted line hereabove)*

# AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR



# EJEMPLOS DE SOLUCIONES



CLIMATE CHANGE - EXAMPLES OF SOLUTIONS

ALL REGIONS

**AWARENESS: AMAZONIAN SCHOOL (BRAZIL)**

—

Brazil has one of the world's largest biodiversity, but its forests are among the most threatened. A Brazilian zoologist, Silvio Marchini, created Escola da Amazônia (<http://www.fundacaoecristalino.org.br/enlo-que-fazemosprojetos/>) in 2002, to raise awareness among Brazilian youth.

"A day in the forest" aims to put young people aged 11 to 14 years in direct contact with the Amazonian forest, and to make them observe the fauna and flora. Older people (15-19 years old) can participate in "alternative practices" workshops to minimize the environmental impact of economic activities: eco-tourism, sustainable livestock, socio-economic development...

A twinning programme links urban schools to the poorer ones located in the edge of the forest.

A photograph showing a male teacher in a white t-shirt standing and pointing at a large whiteboard. Several female students are seated in the foreground, looking towards the teacher and the board. The setting appears to be a classroom or a community center.

CLIMATE CHANGE - EXAMPLES OF SOLUTIONS

ALL REGIONS

**HABITAT: SOLAR COOKERS (SUDAN)**

—

In Sudan, as in many other African countries, collecting fuel for cooking is dangerous, time-consuming and a major cause of tree loss.

Solar cookers recover and concentrate solar radiation and provide enough heat to cook food. Their use therefore makes it possible to cook with free solar energy and without the emission of greenhouse gases or other pollutants, to breathe clean air, to drink potable water (because it can be boiled easily), to save time and money. Some NGOs, such as Solar Cookers International, have helped to increase the use of solar cookers by local populations, thereby contributing to forest conservation, improving children's health and reducing carbon dioxide emissions.

A photograph of a person in a grey robe and headscarf crouching in a dry, sandy landscape. They are using a large, silver, parabolic solar cooker. Several other similar solar cookers are scattered on the ground nearby. The background shows a flat, arid landscape under a clear sky.

CLIMATE CHANGE - EXAMPLES OF SOLUTIONS

ALL REGIONS

**URBAN RESILIENCY: REVEGETATION (BRISBANE, AUSTRALIA)**

—

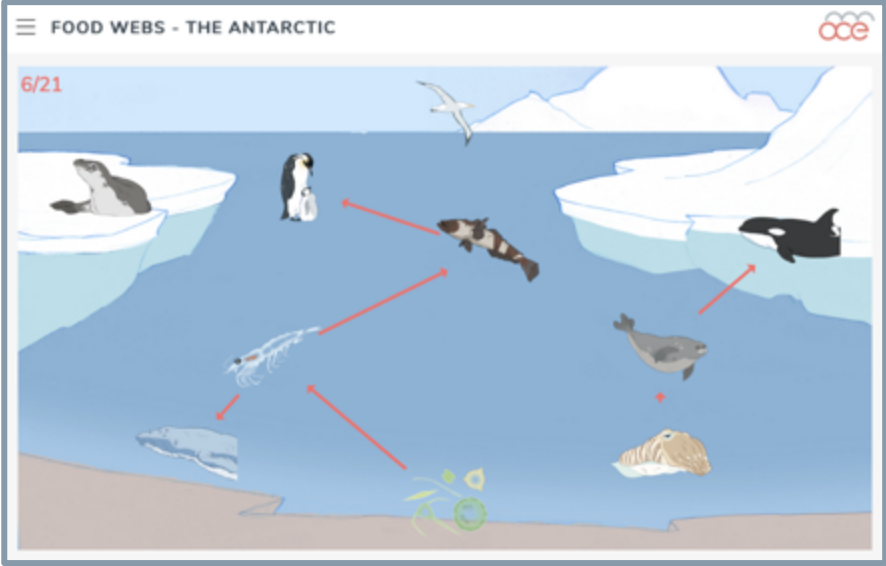
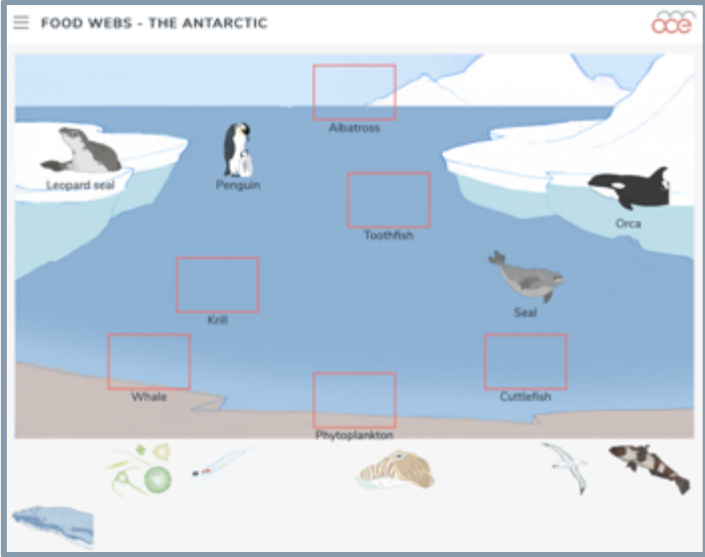
While cities have replaced trees and grass with buildings and concrete, residents are increasingly seeking to reconnect with nature and a greener environment. In Brisbane (Australia), local authorities have therefore encouraged the replanting of trees and grass in the city centre. Beyond their aesthetic appeal, revegetation makes it possible to develop biodiversity (the population of urban birds has significantly improved), to increase air quality, to contribute to the cooling of the city by limiting the "urban heat island" effect, and thus to adapt to the consequences of climate change.

Many cities now allow their inhabitants to initiate reforestation projects. Sometimes, it is even the schools that are at the origin of such projects.

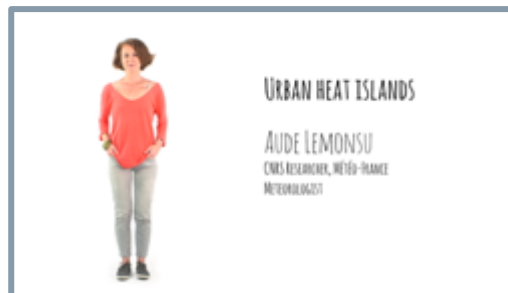
A photograph of a vertical garden wall. The wall is covered with numerous small, rectangular planters, each containing a different type of green plant. The wall is located next to a building, and a wooden chair is visible in the foreground.



# ECOSISTEMAS

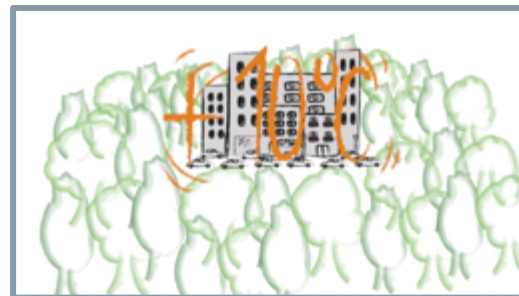


# VIDEOS



## URBAN HEAT ISLANDS

AUDE LEMONSU  
CNRS RESEARCHER, METEO-FRANCE  
METEOROLOGIST



## GLACIERS

ETIENNE BERTHIER  
CNRS RESEARCHER, CNRS-IRSTEA  
GLACIOLOGIST



## OCEAN ACIDIFICATION

CATHERINE JEANDEL  
CNRS RESEARCH DIRECTOR, IRLS  
OCEANOGRAPHER



[www.oce.global](http://www.oce.global) (recursos gratuitos disponibles en 4 idiomas)





UNDER THE AUSPICES OF UNESCO  
AND THE FOUNDATION LA MAIN À LA PÂTE

Bajo los auspicios de



Miembros fundadores



Con el apoyo de



[contact@oce.global](mailto:contact@oce.global)  
[www.oce.global](http://www.oce.global)

