

# L'avui i el demà del paisatge costaner: com afecta el canvi climàtic en les nostres costes

Jorge Guillén

Investigador del Departament de Geociències Marines, Institut de Ciències  
del Mar – CSIC ([jorge@icm.csic.es](mailto:jorge@icm.csic.es))

3<sup>a</sup> Jornada col·loqui-debat online: Canvis en el paisatge de costa  
15 Abril 2021



# “EL FACTOR HUMÀ”

Fotografías: Evolución de la playa de Benidorm (1960 – actualidad)



**ÉS MOLT MÉS CAR I DIFÍCIL LA GESTIÓ COSTANERA EN COSTAS MOLT URBANITZADES**



## EL FACTOR HUMÀ



<b>longitud línia de costa</b>	<b>578 km</b>
<b>costa en erosió</b>	<b>192 km</b>
<b>costa ocupada per infraestructures i platges artificials</b>	<b>152 km</b>
<b>població que viu en la zona afectada per erosió i/o inundació</b>	<b>1.000.000 persones</b>
<b>àrees urbanitzades i industrials afectades per erosió i/o inundació</b>	<b>123 km<sup>2</sup></b>
<b>àrees d'alt valor ecològic afectades per erosió i/o inundació</b>	<b>217 km<sup>2</sup></b>



INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE

# The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate

This Summary for Policymakers was formally approved at the Second Joint Session  
of Working Groups I and II of the IPCC and accepted by the 51st Session of the IPCC,  
Principality of Monaco, 24th September 2019

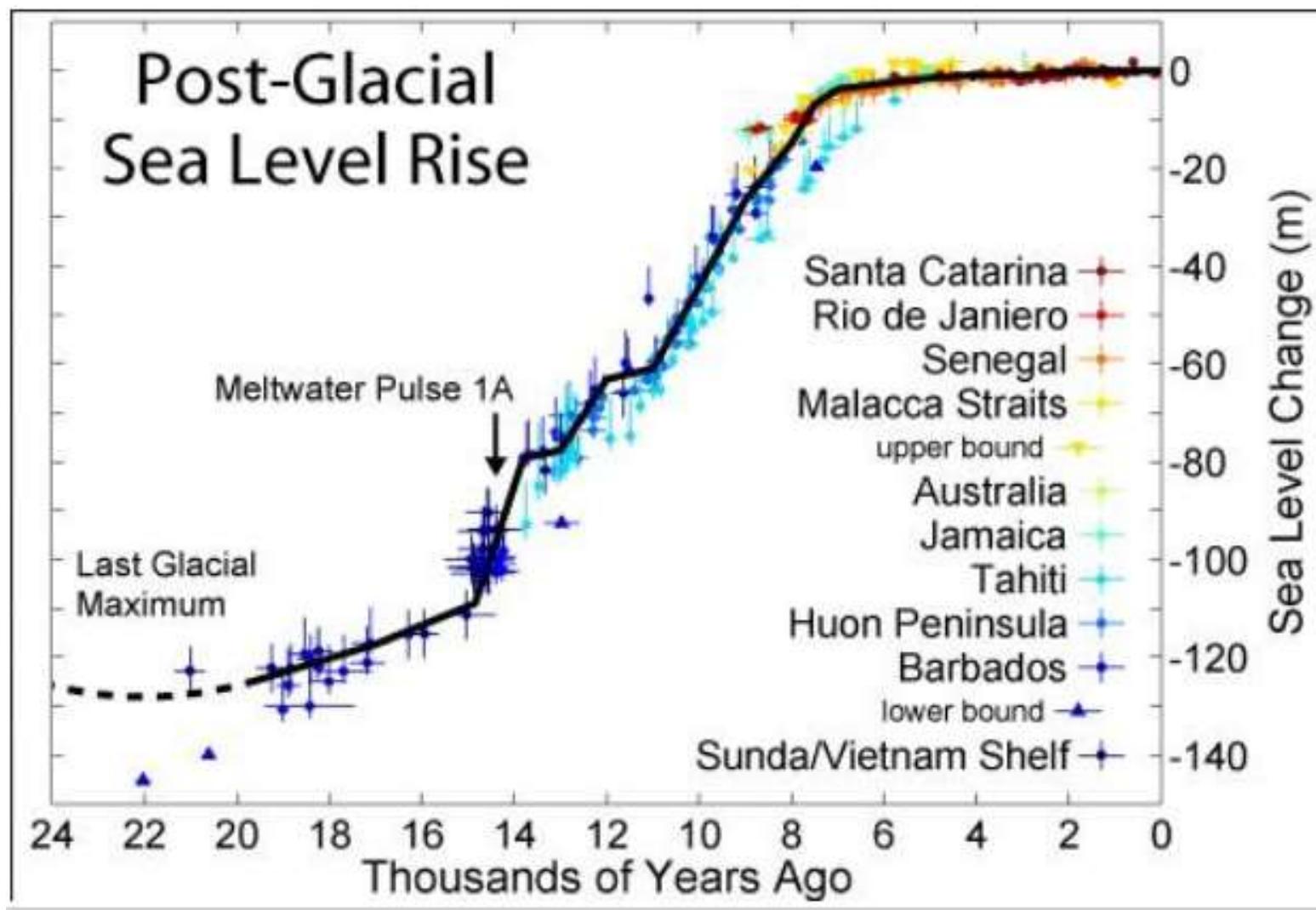
## Summary for Policymakers

El GMSL augmentarà entre 0,43 m (0,29–0,59 m, rang probable; RCP2.6) i 0,84 m (0,61–1,10 m, rang probable; RCP8.5) per 2100 (confiança mitja) en relació al període de 1986-2005.

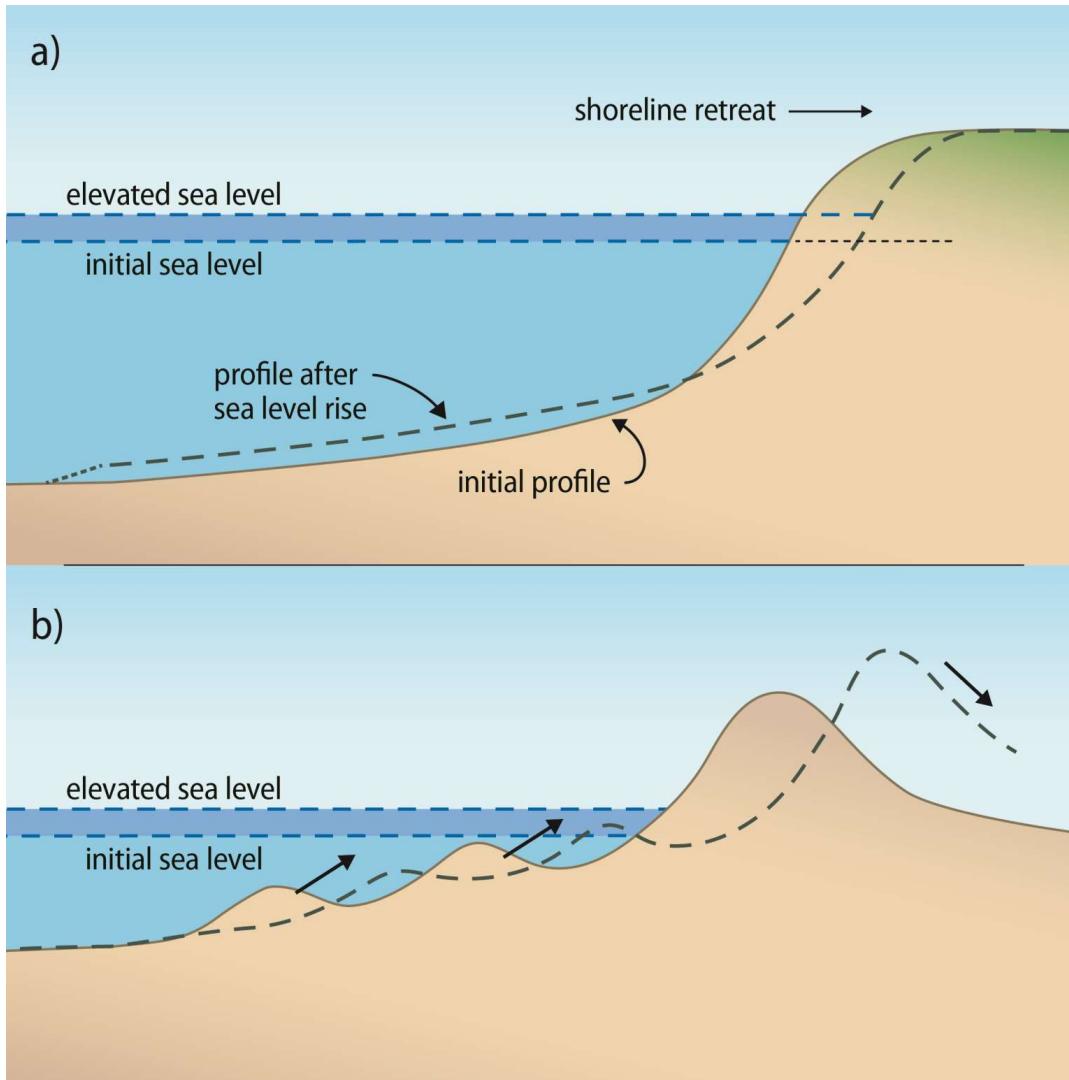
Sota RCP8.5, la taxa de SLR serà de 15 mm yr<sup>-1</sup> (10-20 mm yr<sup>-1</sup>, probable rang) en 2100, i podria superar diversos cm yr<sup>-1</sup> en el segle XXII.

Les alçades d'ona significants es projecten per augmentar a través de l'Oceà Sud i el Pacífic oriental tropical (alta confiança) i el Mar Bàltic (confiança mitja) i **disminuir sobre l'Atlàntic Nord i el Mar Mediterrani sota RCP8.5 (alta confiança)**.

## UNA PERSPECTIVA GEOLÒGICA



# RESPOSTA MORFOLÒGICA DE LA COSTA



## IMPACTES DE LA PUJADA DEL NIVELL DE LA MAR

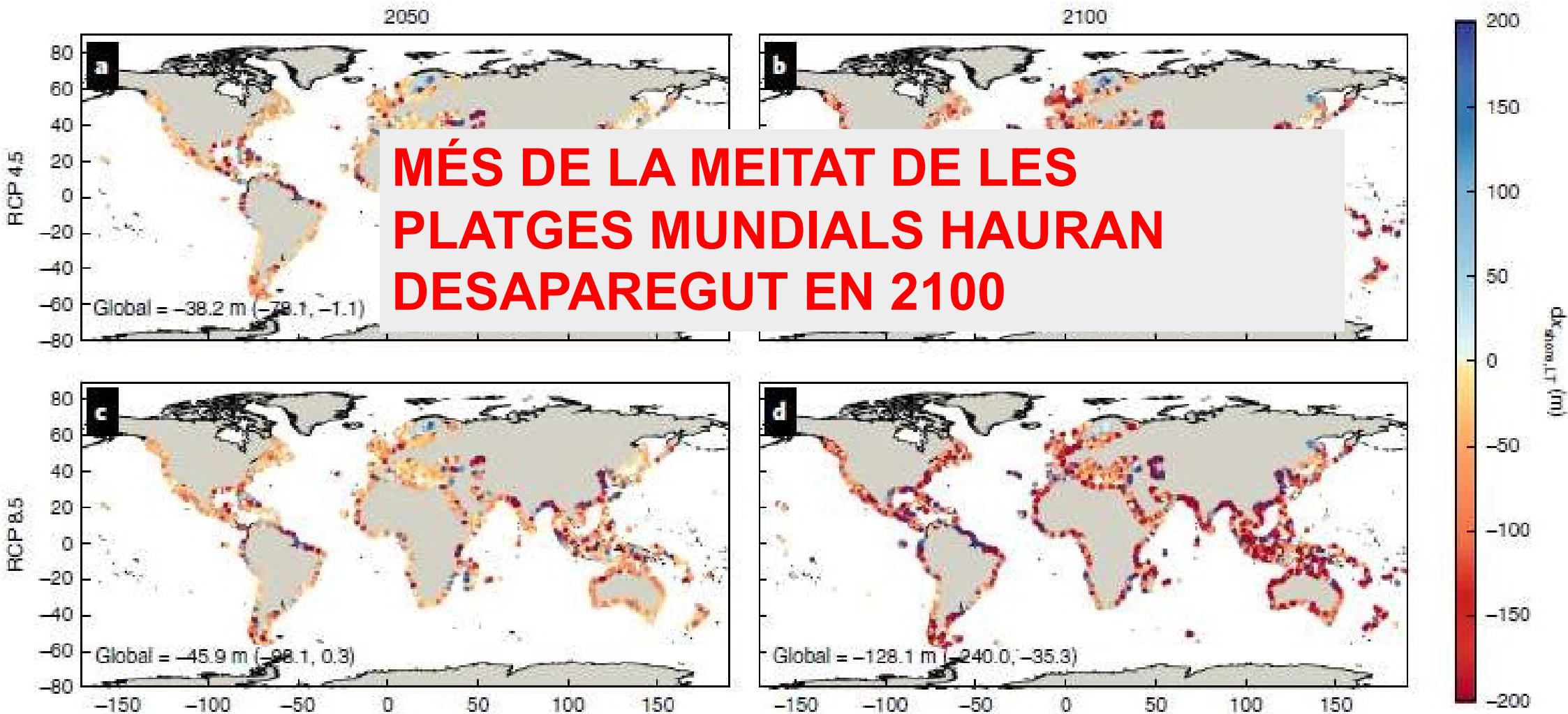
- Erosió/onshore migració de les platges
- Pèrdua de zones humides
- Salinització cultius i aigües subterrànies
- Degradació/pèrdua d'ecosistemes aquàtics



- Gestió de riscos
- Gestió a llarg termini de la costa

# Sandy coastlines under threat of erosion

Michalis I. Voudoukas<sup>b1</sup>, Roshanka Ranasinghe<sup>2,3,4</sup>, Lorenzo Mentaschi<sup>b1</sup>,  
Theocharis A. Plomaritis<sup>b5,6</sup>, Panagiotis Athanasiou<sup>b3,4</sup>, Arjen Luijendijk<sup>b4,7</sup> and Luc Feyen<sup>1</sup>



# Sandy beaches can survive sea-level rise

J. A. G. Cooper<sup>1,2</sup>✉, G. Masselink<sup>3</sup>, G. Coco<sup>4</sup>, A. D. Short<sup>5</sup>, B. Castelle<sup>6</sup>, K. Rogers<sup>7</sup>, E. Anthony<sup>8,9</sup>,  
A. N. Green<sup>2</sup>, J. T. Kelley<sup>10</sup>, O. H. Pilkey<sup>11</sup> and D. W. T. Jackson<sup>1,2</sup>



# POTENCIALS ALTERNATIVES A LA PUJADA DEL NIVELL DE LA MAR

1

Sea Level Rise

2

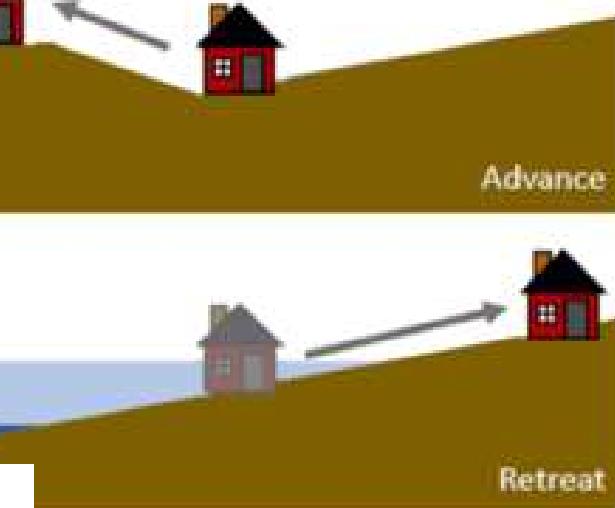
Sea Level Rise

3

Sea Level Rise



The New York Times



Opinion

OP-ED CONTRIBUTOR

## We Need to Retreat From the Beach

By Orrin H. Pilkey

Nov. 14, 2012

# COSTOS ECONÒMICS DE LA PUJADA DEL NIVELL DE LA MAR

En absència d'acció, els danys anuals causats per les inundacions costaneres a la UE i el Regne Unit podrien augmentar considerablement des dels €1400 milions d'euros anuals actuals a gairebé 1.2 bilions en 2100, amb 3,9 milions de persones exposades a inundacions costaneres cada any (100000 actualment)

Al voltant del 95% dels impactes d'inundacions podrien evitarse a través de l'adaptació costanera centrada en els assentaments humans i àrees econòmicament importants al llarg de la costa. (dics i obres de protecció).

Els beneficis tendeixen a superar els costos en àrees en les quals la densitat de població és superior a 500 persones per quilòmetre quadrat. En les zones urbanitzades i econòmicament importants els beneficis tendeixen a superar els costos almenys en un ordre de magnitud.

<https://doi.org/10.1038/s41467-020-15665-3>

OPEN

Economic motivation for raising coastal flood defenses in Europe

Michalis I. Voudoukas<sup>1</sup>, Lorenzo Mentaschi<sup>1</sup>, Jochen Hinkel<sup>2,3</sup>, Philip J. Ward<sup>4</sup>, Ignazio Mongelli<sup>1</sup>, Juan-Carlos Ciscar<sup>1</sup> & Luc Feyen<sup>1</sup>



Londres



Venecia

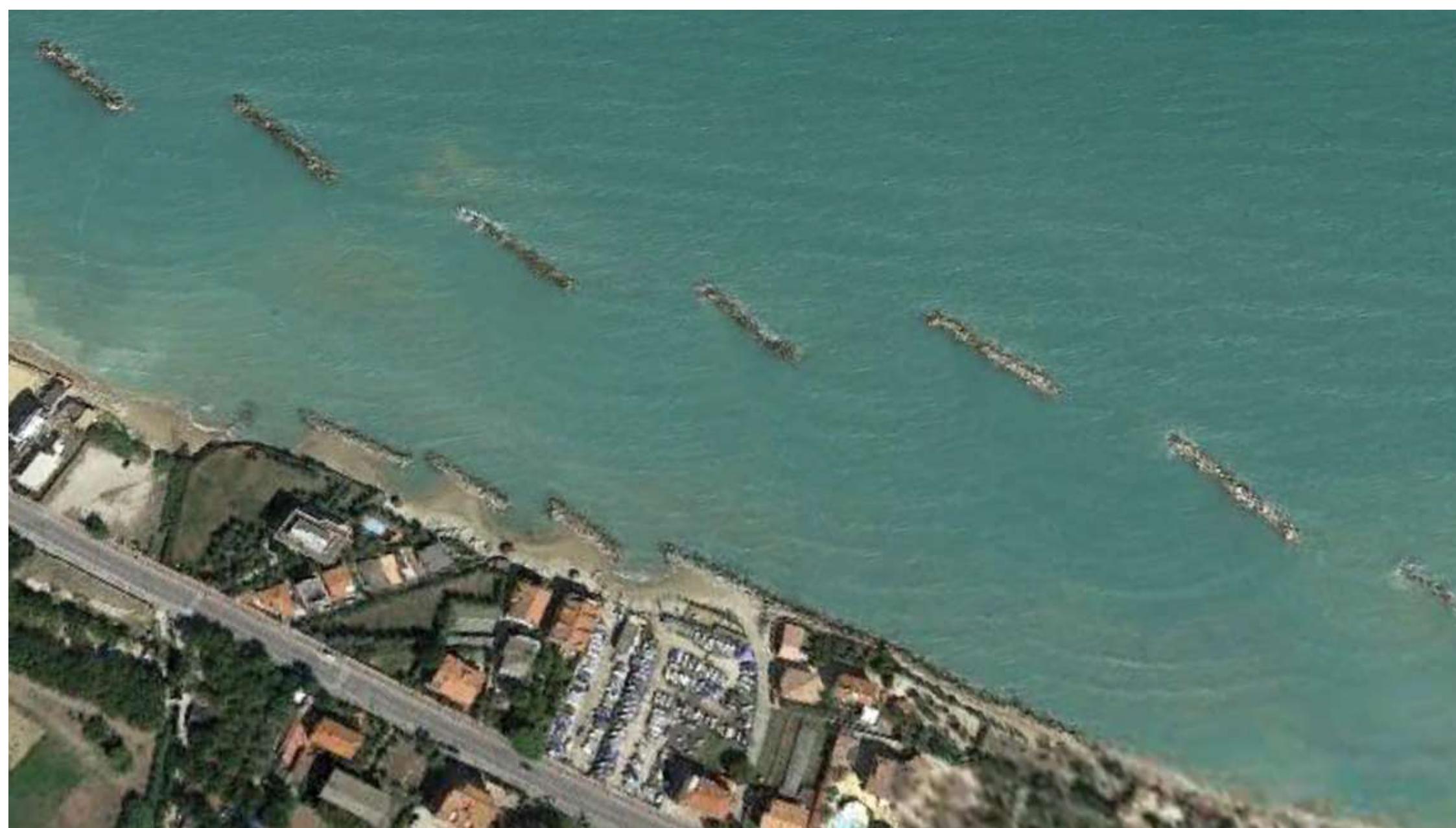


Rotterdam



Holanda

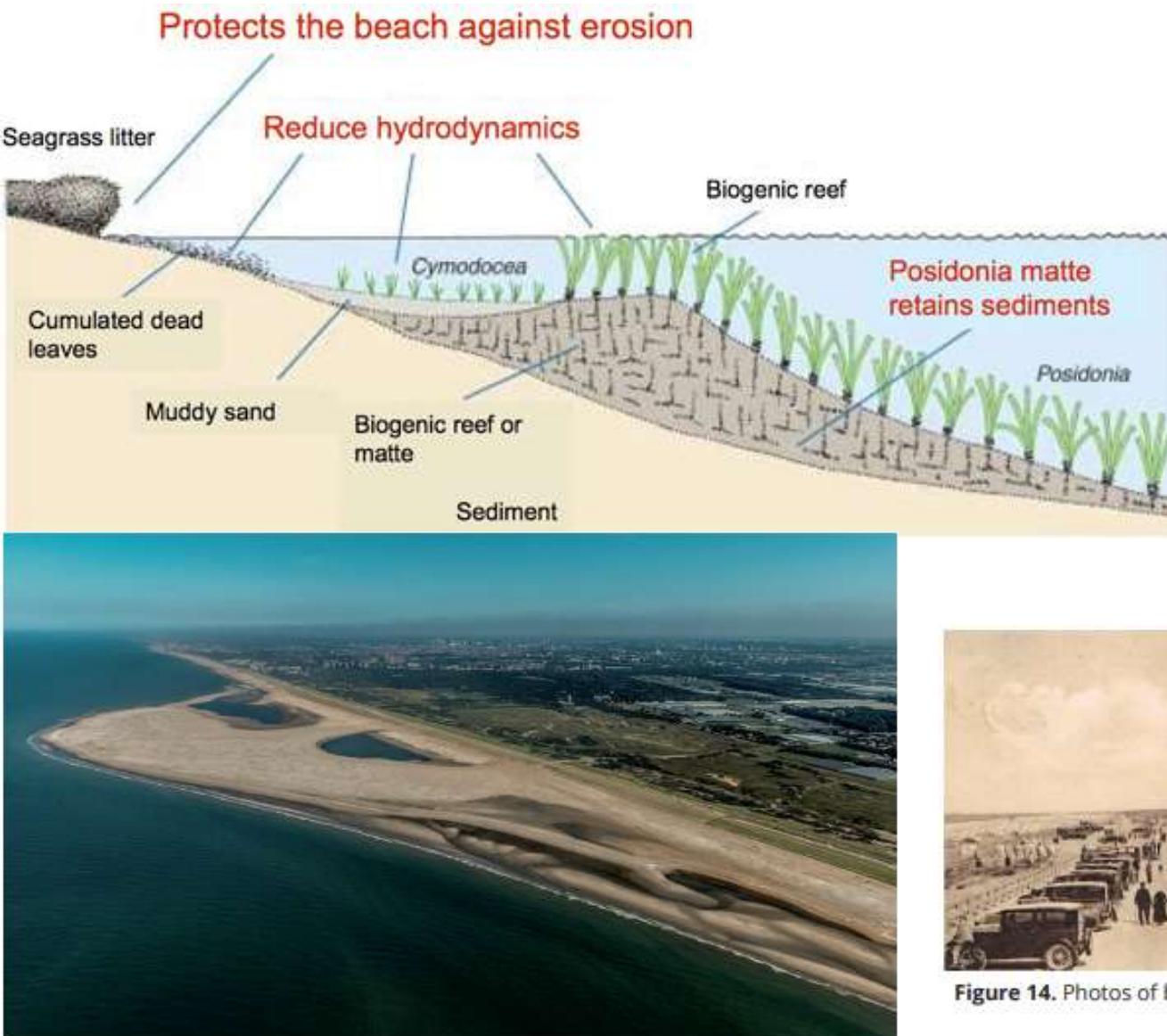




## REGENERACIÓ ARTIFICIAL



## SOLUCIONS BASADES A LA NATURA



## Building with Nature perspectives

Cross-disciplinary BwN approaches in coastal regions



Figure 14. Photos of boulevard Noordwijk in 1920 (left, source: deoudedorpskernnoordwijk.nl) and after reinforcement in 2020 (right, photo J. van Bergen).

### c) Response options for building climate resilient coastal communities

Confidence levels: **\*\*\*\*** = Very High    **\*\*\*** = High    **\*\*** = Medium    **\*** = Low

Responses {4.4.2}		Effectiveness*	Advantages	Co-benefits**	Drawbacks	Economic efficiency	Governance challenges
Protection	Hard protection	Up to several meters of SLR ***	Predictable levels of safety ***	Multifunctional dikes	Flooding/erosion elsewhere, Destruction of habitat through coastal squeeze, lock-in, disaster in case of failure	High for urban coasts, low for rural coast	Long-term finance; Trade-offs between conservation, safety and tourism goals, Distributional conflicts
	Sediment-based	Depends on sediment availability	High flexibility	Beach preservation for tourism	Destruction of habitat	High if tourism revenues are high	Distributional conflicts
Ecosystem-based adaptation	Conservation	Effective up to 0.5 cm/yr SLR ↑		Carbon sequestration, tourism, fishery productivity, water quality, food, medicine, fuel/construction, cultural	Long-term effectiveness questionable	Limited evidence on benefit-cost ratios; Depends on population density and the availability of land	Permits difficult to obtain. Lack of finance, lack of enforcement of conservation policies
	Restoration	Limited by climate change, and local human influences, e.g. pollution, infrastructure ↓ Effective up to > 1 cm/yr SLR at high sediment supply **			High cost, only suitable for local application.		
	Wetland	Conservation	Opportunity for community involvement	Global change impacts continue, safety levels less predictable. Development benefits not realised	Medium to High cost, safety levels less predictable, a lot of land required		
	Restoration	Effective up to > 1 cm/yr SLR at high sediment supply **					
Advance		Up to several meters of SLR ***	Predictable levels of safety ***	Generates land and land sale revenues	Groundwater salinisation, erosion, loss of coastal ecosystems/human habitat	Very high for urban coasts	Social conflicts: New land access and distribution
Accommodation <sup>++</sup>		Very effective for small SLR	Mature technology; deposited sediments can raise elevation	Maintains landscape connectivity	Does not prevent flooding/impacts	Very high for early warning systems and building-scale measures)	Effective institutional arrangements (Early warning)
Managed retreat <sup>#</sup>		Very high*** ***	Risks can be eliminated completely***	Optional improved services <sup>+</sup> , economy, jobs.	Loss of social cohesion, cultural identity, well-being. Possibly depressed services <sup>+</sup> , economy, jobs.	Limited evidence	Unpopular topic, high reputational risk for policy makers, unclear legal status of

*The great wave, Kanagawa*



**ICM** Institut  
de Ciències  
del Mar

 **CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

**GRÀCIES**  
[jorge@icm.csic.es](mailto:jorge@icm.csic.es)