

DOSSIER DE PREMSA

PIMA ADAPTA COSTAS



Costes pel canvi

Respostes
al canvi
climàtic
sobre la costa



G CONSELLERIA
O TRANSICIÓ ENERGÈTICA,
I SECTORS PRODUCTIUS
B I MEMÒRIA DEMOCRÀTICA



G CONSELLERIA
O MEDI AMBIENT
I TERRITORI
B



Sistema
d'Observació
i Predicció Costaner
de les Illes Balears

ÍNDEX

1. Presentació del projecte	3
2. Context actual	4
3. Avaluació de la perillositat: inundació costanera	5
4. Avaluació de la perillositat: erosió de platges	6
5. Avaluació de l'exposició i la vulnerabilitat	6
6. Avaluació socioeconòmica del risc i la vulnerabilitat	7
7. Conclusions	8

1. Presentació del projecte

El Govern de les Illes Balears (GOIB) signà un conveni l'any 2018¹ amb la Infraestructura Científicotècnica Singular Sistema d'Observació i Predicció Costaner de les Illes Balears (ICTS SOCIB) (), per analitzar els impactes i el risc associat a l'ascens del nivell del mar i als esdeveniments marins extrems atenent als escenaris del Grup Intergovernamental d'Experts sobre Canvi Climàtic (IPCC, per les seves sigles en anglès). Aquest treball científic ha d'ajudar a la planificació de mesures d'adaptació als efectes del canvi climàtic a les zones costaneres de les Illes Balears.

El finançament per desenvolupar aquesta iniciativa sorgeix del Pla d'Impuls del Medi Ambient (PIMA) del Ministeri d'Agricultura i Pesca, Alimentació i Medi Ambient (actual Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic). En aquest sentit, la Conferència sectorial de Medi Ambient aprovà, el 24 de juliol de 2017, el 'PIMA Adapta Costas CCAA 2017', on es proposa una transferència de crèdit a les Comunitats Autònomes per realitzar diferents treballs entre els quals s'inclou un *Informe de riscos a la costa davant el canvi climàtic* a nivell de Comunitat Autònoma, amb l'objectiu d'avaluar la vulnerabilitat i l'exposició d'actius naturals i socioeconòmics. Aquesta transferència de crèdit es va aprovar definitivament per Acord del Consell de Ministres d'1 de setembre de 2017.

La Direcció General d'Energia i Canvi Climàtic, com a òrgan competent, entre altres matèries, en temes de canvi climàtic, ha estat l'encarregada de coordinar el desenvolupament de les actuacions que s'han de dur a terme a les Illes Balears². Així, signà el conveni esmentat³ i de llavors ençà ha impulsat la redacció dels plans d'adaptació actualment en fase d'elaboració (concretament, el d'Adaptació al canvi climàtic dels Ports de les Illes Balears i el d'Adaptació al canvi climàtic de les carreteres de titularitat dels Consells Insulars que es troben en el domini públic marítim-terrestre).

¹ Conveni publicat en el BOE núm. 300 de 13 de desembre de 2018 i en el BOIB núm. 5 de 10 de gener de 2019

² Les persones que han coordinat PIMA Adapta Costas a la Direcció General d'Energia i Canvi Climàtic són: Aitor Urresti, exdirector general i Pep Malagrava, actual director general, José Carlos Cerro, cap del Servei de Canvi Climàtic i Atmosfera, i Jinámar Tomás, tècnica d'aquest servei.

³ Els responsables de la coordinació científica del treball són (per ordre alfabètic): Dr. Lluís Gómez-Pujol (UIB, departament de Biologia; Especialista en geomorfologia litoral i sedimentologia); Dra. Marta Marcos (IMEDEA CSIC-UIB, Departament de Física; Especialista en oceanografia i ascens del nivell del mar associat al canvi climàtic); Dr. Alejandro Orfila (IMEDEA CSIC-UIB, especialista en oceanografia, hidrodinàmica i clima marí); i Dr. Joaquín Tintoré (ICTS SOCIB, IMEDEA CSIC-UIB, especialista en oceanografia i sostenibilitat marina-costanera). A l'equip d'investigació també han participat els investigadors i tècnics de la ICTS SOCIB: Pau Luque (Llicenciat en Física i Enginyeria de Telecomunicacions, hidrodinàmica i nivell marí); Dra. Àngels Fernández-Mora (dinàmica costanera); Dra. Aina García (sostenibilitat costanera); i Marta Fuster (Sistemes d'Informació Geogràfica).

2. Context actual

El present document recull una visió regional de l'arxipèlag en el seu conjunt amb l'objectiu final de detectar les zones de major impacte davant el canvi climàtic i serveix com a eina per a establir prioritats i estratègies o polítiques sectorials en relació amb l'adaptació al canvi climàtic de les zones costaneres.

Els resultats de l'informe de riscos a la costa serveix per avaluar la vulnerabilitat i l'exposició d'actius naturals i socioeconòmics enfront de l'ascens del nivell del mar i el règim extrem associat. Per aquest motiu, els efectes a mig i llarg termini que es preveuen s'han d'abordar des del punt de vista de la planificació i la gestió de la costa, amb solucions a mig i llarg termini consensuades socialment, tenint en compte que les mesures d'adaptació que es consensuin poden ser una oportunitat per millorar les zones costaneres de les nostres illes.

La Direcció General de Canvi Climàtic, adscrita a la Conselleria de Transició Energètica, Sectors Productius i Memòria Democràtica està actuant per a abordar els impactes del canvi climàtic al litoral de les Illes Balears d'una forma responsable comptant amb investigadors experts en la matèria, de reconeguda trajectòria i independents.

Per això, dels resultats d'aquest informe sorgeix una oportunitat d'aliança entre els gestors públics i els centres de recerca per tal de transferir coneixement, prioritzar actuacions i desenvolupar polítiques sectorials en relació a l'adaptació al canvi climàtic de les zones costaneres de la nostra comunitat autònoma.

A més, suposa una oportunitat perquè la recerca científica feta a Balears, contribueixi i respongui a una necessitat concreta que no és altra que proporcionar eines de predicció i diagnòstic, per a una gestió pública del litoral balear basada en el coneixement científic.

Cal puntualitzar que els resultats d'aquest estudi acurats i òptims a nivell regional, no es poden traslladar actuacions a escala local, aquest tipus d'accions locals requeriran d'un estudi particular per a cada zona concreta.

L'aproximació metodològica desenvolupada en l'avaluació del risc a la costa davant el canvi climàtic per a les Illes Balears s'organitza en tres mòduls: (i) modelització de la inundació costanera; (ii) impacte espacial de la inundació costanera sobre la població, infraestructures crítiques, espais naturals i sistema socioeconòmic; i, finalment, (iii) la resposta de cadascun dels subsistemes i el que suposaria en relació a la pèrdua econòmica.

L'avaluació s'ha desenvolupat per als sectors de costa associats a 464 platges arenoses de l'arxipèlag. No obstant això, la modelització de la pèrdua de superfície de platja seca i la seva derivada en termes de pèrdua de serveis ambientals (funció recreativa de les platges per als turistes), només s'ha considerat per a 163 platges.

A l'estudi es consideren, per una banda, dos horitzons temporals: 2050 i 2100. Per una altra banda, es tenen en compte dos escenaris climàtics previstos per l'IPCC, el Grup Intergovernamental d'Experts sobre Canvi Climàtic. En concret, i) l'RCP-4.5, suposant una lleu reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle a la atmosfera; i, ii) l'RCP-8.5, suposant un nivell d'emissions a l'atmosfera similar a l'actual.

3. Avaluació de la perillositat: inundació costanera

En aquest treball s'han avaluat i quantificat els efectes de la inundació sobre el conjunt de platges de l'arxipèlag balear, basant-se en els mètodes a l'ús i més recents i amb un enfoc regional.

Per a la realització d'aquesta anàlisi ha estat necessari desenvolupar noves tècniques que han permès generar la informació per a cada un dels casos d'estudi. De forma específica, s'ha desenvolupat:

- Un mètode per a la propagació de sèries temporals llargues (típicament de diverses dècades) d'onatge, mitjançant submostratge dels d'estats de mar més representatius. El mètode es basa en el Teorema de Green i utilitza un conjunt reduït de propagacions per estimar el factor de direcció ($F(q0)$).
- Una millora en la formulació de Stockdon *et al.* (2006) per al càlcul del *setup*, que utilitza l'onatge en un punt de referència pròxim a la platja en lloc del d'aigües profundes. Aquesta millora permet evitar situacions en la formulació original on l'onatge d'aigües profundes no arriba a propagar-se fins a la platja, però per als quals es dona un *setup* major que zero.
- Un mètode per calcular les zones inundades arran de la pujada permanent del nivell mitjà del mar, que va més enllà de l'ascens de cota i que considera la connectivitat superficial.
- La implementació i l'execució d'un model numèric per a simular la propagació sobre terra d'un episodi extrem marí causat per la combinació de *storm surges* i onatge.

4. Avaluació de la perillositat: erosió de platges

En aquest treball s'han avaluat i quantificat els efectes de la inundació i l'erosió sobre 163 de platges de l'arxipèlag balear, basant-se en els mètodes més recents i validats per la comunitat científica, a més d'un enfocament o aproximació d'abast regional. Concretant-se en:

- Un mètode per generar sèries temporals d'onatge i ones de tempesta sintètiques, mitjançant modelatge autoregressiu, que permet capturar els canvis estacionals en les sèries originals.
- Un mètode per a la determinació probabilística de l'amplada mitjana de les platges i de la seva superfície a partir d'un mètode calibrat amb dades morfològiques i d'onatge d'alta freqüència de les platges que monitoritza la ICTS SOCIB.

5. Avaluació de l'exposició i la vulnerabilitat

En aquest treball s'ha avaluat i quantificat l'exposició dels elements del sistema socioeconòmic i ambiental de l'arxipèlag balear a la inundació permanent i temporal associada a l'ascens mínim i màxim del nivell del mar, per als escenaris climàtics RCP-4.5 i RCP-8.5 i els horitzons temporals 2050 i 2100.

S'han considerat 6 escenaris en els quals només varien l'ascens del nivell mitjà del mar i l'impacte del règim extremal generat per ones de tempesta i onatge. No s'assumeix cap hipòtesi de creixement econòmic ni demogràfic a fi de mantenir la situació actual (2019) com a base per a comparacions.

Per a 2050 es preveu que l'ascens menys advers del nivell mitjà del mar inundi, com a màxim, a 388 hectàrees de forma permanent i 188 de forma eventual, el que afectaria a 619 i 1453 persones respectivament. D'altra banda, en l'escenari més advers, afectaria a 833 hectàrees de forma permanent i 204 de forma eventual, associades a l'esdeveniment extrem amb període de retorn 100 anys (p.e. tempesta marina amb període de retorn de 100 anys). El que implicaria una afectació directa sobre 788 persones de manera permanent i 1.766 de forma temporal.

Per a 2100 es preveu que l'ascens, en l'escenari menys advers i assumint que es redueixen emissions de gasos d'efecte hivernacles, afecti a 2664 hectàrees inundades de forma permanent i a 352 hectàrees de forma temporal. El que implica un impacte sobre 5647 i 3010 persones respectivament. D'altra banda, l'escenari més advers del

nivell mitjà del mar es preveu que afecti com a màxim 3.465 hectàrees de forma permanent i 427 hectàrees temporalment, associades a l'esdeveniment extrem amb període de retorn 100 anys. El que implicaria un impacte directe sobre 9.599 persones de manera permanent i 4.091 de forma temporal.

D'entre les infraestructures crítiques, l'element més susceptible de patir danys en qualsevol escenari serà el viari de titularitat municipal i/o privada. Seguit de la xarxa elèctrica, tot i que en un sector molt localitzat de la Badia d'Alcúdia. Així mateix, els models d'erosió de platges apunten que part del cablejat de connexió elèctrica entre Mallorca, Menorca, Eivissa i Formentera serà desenterrat a la zona més terrestre.

El 2050 un centre educatiu es podria veure compromès i altres 4 el 2100, fins i tot en el supòsit de reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle. Altres infraestructures crítiques compromeses seran la planta de tractaments d'aigües de Muro i part del cementiri de Maó.

Pel que fa al sistema natural, entre els espais de rellevància ambiental de Balears, s'Albufereta de Pollença i s'Albufera de Mallorca poden arribar a perdre entre el 70 i el 90% de la seva superfície actual. A més a més, 66 espais de la Xarxa Natura 2000 presentaran problemes associats amb l'ascens del nivell del mar.

La inundació permanent no afectarà de forma significativa el sòl d'ús agrícola o l'industrial. El major impacte en qualsevol dels horitzons temporals i escenaris serà sobre el sòl d'ús residencial.

6. Avaluació socioeconòmica del risc i la vulnerabilitat

En aquesta secció s'han avaluat i quantificat els efectes de la inundació costanera associada als diferents escenaris de canvi climàtic en termes monetaris per a l'estoc de capital, el Valor Afegit Brut (VAB) i els serveis ecosistèmics sobre la funció recreativa que ofereixen les platges.

Dins del capítol de l'estoc de capital, la branca que sofreix un major impacte és l'estoc de capital residencial. Per a 2050 l'impacte conjunt de la inundació permanent i temporal suposaria una pèrdua de 12 milions d'euros en les condicions més favorables i de 39 milions d'euros en les menys favorables, mentre que el 2100 aquesta forquilla ascendiria a un impacte entre 29 milions d'euros i 239 milions d'euros en el cas que d'una reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle; o bé entre 65 i 395 milions d'euros en el cas d'emissions similars o lleugerament superiors a les actuals.

Dins del capítol de fluxos econòmics, el VAB associat al sector serveis el 2100 rebria, en un escenari de reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle, un impacte que en termes monetaris representaria una pèrdua entre 7 i 83 milions d'euros; mentre que en un escenari de continuïtat d'emissions de gasos d'efecte hivernacles, la forquilla seria de 18 a 163 milions d'euros. Així doncs els escenaris més adversos, en el cas de la reducció d'emissions suposa una pèrdua del 0,3% del VAB de serveis de les Illes Balears i per a l'escenari continuista, la pèrdua és del 0,7% del VAB de serveis.

La pèrdua de serveis ecosistèmics, centrada en la pèrdua de la funció recreativa de les platges suposa, per a 2050, un impacte entre 651 i 1.325 milions d'euros i, el 2100, entre 1.261 i 2.894 milions d'euros assumint la reducció de gasos d'efecte hivernacle, mentre que en cas de continuar la tendència actual la forquilla ballaria entre 1.921 i 3.379 milions d'euros. Per a les condicions menys favorables per a 2100, en termes relatius l'impacte representaria una pèrdua equivalent al 4% del PIB de 2019 si es dona una reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle; o bé equivalent al 10% del PIB de 2019 sota escenaris on les emissions de gasos d'efecte hivernacle són similars a les actuals.

L'índex sintètic del risc sobre el sistema socioeconòmic i la seva distribució municipal revela l'existència d'un impacte moderat-alt en el municipi d'Alcúdia per a l'horitzó temporal 2050. Per a l'horitzó temporal 2100, encara que existeix un major nombre de municipis costaners amb un impacte moderat, l'impacte és entre alt i moderat-alt al sector nord de la badia d'Alcúdia; moderat-lleu al litoral de Palma i moderat-alt a Sant Josep de sa Talaia i Eivissa (en aquest últim cas arran de l'impacte sobre Platja d'en Bossa i Ses Salines).

7. Conclusions

L'objectiu de **Costes pel Canvi** és donar a conèixer a la societat de les Illes Balears les conclusions del treball realitzat per la ICTS SOCIB en col·laboració amb investigadors de la UIB i de l'IMEDEA (CSIC-UIB) sobre l'exposició, la vulnerabilitat i el risc d'inundacions del litoral pel canvi climàtic associat a les platges arenoses de les Illes Balears.

L'elaboració d'una estratègia per a l'adaptació de les costes de les Illes Balears al canvi climàtic necessita d'un intens debat polític i social, així com d'un elevat consens ciutadà arran de la importància econòmica i social de les mesures que s'adoptin i de l'elevat pressupost que s'haurà de dedicar per abordar la problemàtica associada.