

A close-up, black and white photograph of tall, thin grass blades, likely from a coastal plant, filling the left side of the page. The blades are long and slender, with some showing fine details of their structure. They are set against a plain, light-colored background.

Full de ruta per a l'adaptació al canvi climàtic a les Illes Balears

factor^{CO₂}
ideas



Anàlisi de risc climàtic

01/2016

Autor del document:

Factor CO₂ (2015)

Colón de Larreátegui, 26, 48009 Bilbao, Biscaia (Espanya)

www.factorco2.com

Tots els drets reservats. Cap part d'aquest document no pot ser reproduïda sense el permís del Govern de les Illes Balears.

Equip de treball

En el desenvolupament d'aquest informe han participat les
persones següents de l'equip de Factor CO₂:

Kepa Solaun, soci i director general.

Itxaso Gómez, sòcia i directora de la Divisió de Consultoria.

Estíbaliz Sanz, consultora sènior associada.

Hugo Lucas, director del Departament d'Energia.

Dra. María Jesús Muñoz, responsable de projecte.

Julie Urban, consultora sènior.

Araceli Pacheco, consultora.

Índex

1. Context	2
2. Anàlisi climàtica	4
3. Sectors i esdeveniments climàtics prioritzats	9
3.1. Priorització de sectors	9
3.2. Priorització d'esdeveniments climàtics	11
4. Parametres transversals d'anàlisi de la vulnerabilitat	13
4.1. Les característiques geofísiques del territori	13
4.2. Situació socioeconòmica	14
4.3. Planificació governamental en matèria de canvi climàtic	14
4.4. Infraestructures i mitjans de protecció	16
4.5. Accés a la tecnologia	16
5. Anàlisi del risc d'impacte climàtic en el sector de l'aigua	18
5.1. L'exposició al perill climàtic	18
5.2. Els impactes potencials associats al perill climàtic	19
5.3. La vulnerabilitat	21
5.3.1. La sensibilitat del sector al canvi climàtic	21
5.3.2. La capacitat d'adaptació del sector	23
5.4. El risc d'impacte climàtic	25
6. Anàlisi del risc d'impacte climàtic en el sector de l'energia	27
6.1. L'exposició al perill climàtic	27
6.2. Els impactes potencials del canvi climàtic	27
6.3. La vulnerabilitat	29
6.3.1. La sensibilitat del sector al canvi climàtic	29
6.3.2. La capacitat d'adaptació del sector	30
6.4. El risc d'impacte climàtic	32
7. Anàlisi del risc d'impacte climàtic en el medi natural	29
7.1. L'exposició al perill climàtic	34
7.2. Els impactes potencials del canvi climàtic	34
7.3. La vulnerabilitat	36
7.3.1. La sensibilitat del sector al perill climàtic	36
7.3.2. La capacitat d'adaptació del sector	39
7.4. El risc d'impacte climàtic	40

8. Anàlisi del risc d'impacte climàtic en el sector primari	43
8.1. L'exposició al perill climàtic	43
8.2. Els impactes potencials del canvi climàtic	43
8.3. La vulnerabilitat	46
8.3.1. La sensibilitat del sector al canvi climàtic	46
8.3.2. La capacitat d'adaptació del sector	48
8.4. El risc d'impacte climàtic	52
9. Anàlisi del risc d'impacte climàtic en el sector de la salut	54
9.1. L'exposició al perill climàtic	54
9.2. Els impactes potencials del canvi climàtic	55
9.3. La vulnerabilitat	57
9.3.1. La sensibilitat del sector al canvi climàtic	57
9.3.2. La capacitat d'adaptació del sector	59
9.4. El risc d'impacte climàtic	60
10. Anàlisi del risc d'impacte climàtic en el sector del territori	62
10.1. L'exposició al perill climàtic	62
10.2. Els impactes potencials del canvi climàtic	62
10.3. La vulnerabilitat	64
10.3.1. La sensibilitat del sector al canvi climàtic	64
10.3.2. La capacitat d'adaptació del sector	67
10.4. El risc d'impacte climàtic	70
11. Anàlisi del risc d'impacte climàtic en el sector del turisme	72
11.1. L'exposició al perill climàtic	72
11.2. Els impactes potencials del canvi climàtic	72
11.3. La vulnerabilitat	73
11.3.1. La sensibilitat del sector al canvi climàtic	73
11.3.2. La capacitat d'adaptació del sector	76
11.4. El risc d'impacte climàtic	78
12. Bibliografia	78

Índex de figures

Figura 1. Priorització de sectors.	10
Figura 2. Priorització d'esdeveniments climàtics.	11
Figura 3. Risc d'impactes climàtics en el sector de l'aigua.	25
Figura 4. Consum d'energia final per sectors, 2010	30
Figura 5. Riscos dels impactes climàtics en l'energia.	32
Figura 6. Risc d'impactes climàtics en el medi natural	41
Figura 7. Risc d'impactes climàtics en el sector primari.....	52
Figura 8. Riscos dels impactes climàtics en la salut.....	60
Figura 9. Distribució de l'ús de la superfície a les Illes Balears	64
Figura 10. Riscos dels impactes climàtics al territori.	70
Figura 11. Riscos dels impactes climàtics en el turisme.	78

Índex de taules

Taula 1. Règims mitjans projectats de temperatures màxima, mínima i derivats per a l'escenari B1 i A2 en els períodes indicats per a cada variable dinàmica.....	5
Taula 2. Règims mitjans projectats de precipitació i derivats per a l'escenari B1 i A2 en els períodes indicats per a cada variable dinàmica	6
Taula 3. Impactes potencials de l'increment de la temperatura mitjana en el sector de l'aigua	19
Taula 4. Impactes potencials de la disminució de les precipitacions mitjanes en el sector de l'aigua	20
Taula 5. Impactes potencials d'altres esdeveniments extrems en el sector de l'aigua..	20
Taula 6. Planificació hidrològica. Inversió en euros.....	23
Taula 7. Impactes potencials de l'increment de la temperatura mitjana en el sector de l'energia	28
Taula 8. Impactes potencials de la disminució de precipitacions en el sector de l'energia	28
Taula 9. Impactes potencials de l'increment d'altres esdeveniments extrems en el sector de l'energia	28
Taula 10. Impactes potencials de l'increment de la temperatura mitjana en el medi natural	35
Taula 11. Impactes potencials de la variació de la precipitació mitjana en el medi natural	35
Taula 12: Impactes potencials d'esdeveniments climàtics extrems en el medi natural .	35
Taula 13: Capacitat de prevenció i reacció davant de danys climàtics	39
Taula 14. Impactes potencials de l'increment de la temperatura mitjana en el sector primari.....	43
Taula 15. Impactes potencials de la reducció de les precipitacions mitjanes en el sector primari.....	44
Taula 16. Impactes potencials d'altres esdeveniments extrems en el sector primari.....	44
Taula 17. Capacitat de prevenció i reacció davant de danys	49
Taula 18. Impactes de la variació de la temperatura en el sector de la salut	55

Taula 19. Impactes potencials de la variació de precipitacions en el sector de la salut	55
Taula 20: Impactes potencials d'altres esdeveniments extrems en el sector de la salut	56
Taula 21: Presència de malalties tropicals a les Illes Balears	58
Taula 22. Malalties agreujades per les noves circumstàncies climàtiques.....	58
Taula 23. Impactes potencials de l'increment de la temperatura mitjana al territori.....	62
Taula 24. Impactes potencials de la disminució de les precipitacions mitjanes al territori.	63
Taula 25. Impactes potencials d'altres esdeveniments extrems al territori.	63
Taula 26. Transport terrestre a les Illes Balears.....	66
Taula 27. Capacitat de prevenció i reacció davant de danys	68
Taula 28. Impactes de l'increment de la temperatura mitjana en el turisme	72
Taula 29. Impactes potencials de la disminució de les precipitacions mitjanes en el turisme	73
Taula 30. Impactes potencials d'altres esdeveniments extrems en el turisme	73
Taula 31. Certificacions de qualitat associades a la preservació del medi ambient.....	75
Taula 32. Capacitat de prevenció i reacció davant de danys climàtics	77

Acrònims, abreviatures i sigles

AEMET	Agència Estatal de Meteorologia d'Espanya
ARPSIS	Àrees de risc potencial significatiu d'inundació
CEE	Certificat d'eficiència energètica
CMNUCC	Convenció Marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic
DOT	Directrius d'ordenació de territori
EDAR	Estació depuradora d'aigües residuals
ENP	Espai Natural Protegit
EPC	Exposició al perill climàtic
ESTCENA	Acció Estratègica del Ministeri de Medi Ambient 2009-2011
FOGAIBA	Fons de Garantia Agrària i Pesquera de les Illes Balears
GEI	Gas amb efecte d'hivernacle
Ha	Hectàrea
IBANAT	Institut Balear de la Natura
IBESTAT	Institut d'Estadística de les Illes Balears
INFOBAL	Pla especial d'emergències davant el risc d'incendis forestals
IPCC	Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (Intergovernmental Panel on Climate Change, en anglès)
LEN	Llei d'espais naturals
PI	Pluges intenses
MAGRAMA	Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient
METEOBAL	Pla especial per enfrontar el risc de fenòmens meteorològics adversos
NM	Nivell del mar
P	Precipitació mitjana anual
PDSEIB	Pla Director Sectorial Energètic de les Illes Balears
PHIB	Pla Hidrològic de les Illes Balears
PIB	Producte interior brut
PNAC	Pla d'Adaptació al Canvi Climàtic
PNUD	Programa de les Nacions Unides per al Desenvolupament
PTI	Pla Territorial Insular
RIC	Risc d'impacte climàtic
T	Temperatura mitjana
ZEC	Zona d'Especial Conservació

1. Context

El darrer informe d'avaluació (AR5) del Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPCC, per les seves sigles en anglès) afirma que l'escalfament del sistema climàtic del nostre planeta és inequívoc. S'espera, a més, que les emissions històriques i actuals de gasos amb efecte d'hivernacle (GEI) causin un escalfament més gran i canvis duradors en tots els components del sistema climàtic, cosa que farà que augmenti la probabilitat d'impactes severos, generalitzats i irreversibles als sectors productius, en els ecosistemes naturals i en la societat en general.

En aquest context sorgeix el terme *adaptació al canvi climàtic*. L'IPCC el defineix com el procés, ja sigui espontani o fruit de la planificació, mitjançant el qual els sistemes milloren les seves condicions per enfrontar els previsibles canvis futurs del clima, en redueixen els efectes negatius i n'aprofiten els positius.

Per tant, l'adaptació prova de respondre als impactes climàtics que ja ocorren i que ocorraran a causa de l'acumulació de GEI a l'atmosfera. En altres termes, es tracta del procés d'ajustament a les condicions climàtiques. Per treballar en l'adaptació al canvi climàtic és necessari, llavors, conèixer el risc climàtic a què s'enfronten els diferents sectors.

El risc climàtic s'entén com les conseqüències derivades del perill associat al canvi climàtic. És a dir, la probabilitat d'esdeveniments o tendències perillosos, multiplicada pels impactes derivats.

El risc es valora segons el perill climàtic i l'exposició i la vulnerabilitat a aquest, entenent el perill com l'esdeveniment potencial d'un esdeveniment o una tendència física que pot causar pèrdues o danys en un sistema determinat. D'altra banda, l'exposició valora la presència de persones, infraestructures o recursos naturals que es poden veure afectats per aquest perill. Finalment, la vulnerabilitat s'entén com la predisposició del sistema a ser afectat negativament pel perill climàtic. Aquest concepte inclou, al seu torn, una varietat d'elements, com la sensibilitat o la susceptibilitat al dany i la capacitat de resposta i adaptació.

La valoració de totes aquestes variables sobre determinats sectors determina el risc climàtic i identifica els àmbits on és convenient establir una planificació per minimitzar els efectes negatius del canvi climàtic i maximitzar-ne els positius.

Les actuacions en l'àmbit de l'adaptació al canvi climàtic no són sempre tan senzilles de definir com poden ser-ho per a la mitigació o la reducció d'emissions de GEI. Això és degut principalment al fet que aquestes mesures han d'anar dirigides a gestionar el risc en un context d'incertesa futura. Són, per tant, opcions proactives que s'anteposen a impactes previstos, perseguint-ne la reducció de les conseqüències.

El darrer estudi publicat d'àmbit mundial (Programa de les Nacions Unides per al Medi Ambient, 2014), estima el cost del canvi climàtic (entès com les pèrdues econòmiques a causa dels canvis previstos en el clima) en 150.000 milions de dòlars per a l'any 2030,

que pot assolir la quantia de 500.000 per a l'any 2050. Aquestes xifres superen les que inicialment aportà l'AR5 de l'IPCC, que estimava unes pèrdues mundials associades al canvi climàtic de 70.000-100.000 milions de dòlars per a l'any 2050.

Els estudis elaborats fins avui sobre els costos associats a l'adaptació al canvi climàtic a Europa mostren unes xifres inferiors a les pèrdues econòmiques esperades pel canvi climàtic. Aquestes pèrdues s'estimen en 100.000 milions d'euros anuals per a 2020 i 250.000 milions per a 2050 (Agència Europea de Medi Ambient, 2012) per al total de la Unió Europea. El projecte PESSETA-II, publicat el 2014, apunta que aquestes pèrdues seran més grans a les regions europees del sud.

En l'àmbit nacional, el Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient destaca que les illes i les zones costaneres són àmbits altament sensibles al canvi climàtic. El litoral espanyol concentra un percentatge alt de població, d'activitat econòmica i de sistemes naturals que poden veure's afectats per fenòmens com ara la pujada del nivell del mar, les modificacions en el règim de vents i onatges, la freqüència i la intensitat de les tempestes o el canvi en els patrons dels corrents marins, entre d'altres.

Les Illes Balears, per la característica de la insularitat, es configuren llavors com una comunitat autònoma on l'adaptació al canvi climàtic es pot convertir en una àrea d'actuació clau a mitjà i llarg termini. En aquest sentit, els estudis centrats en els riscos climàtics dels diferents sectors és el primer pas per identificar els sectors on pot ser més important centrar l'atenció a curt termini.

Amb l'objectiu d'identificar quins àmbits poden ser els més rellevants per a l'actuació en matèria d'adaptació al canvi climàtic a les Illes Balears, aquest document presenta l'anàlisi de riscos climàtics sobre les set àrees d'actuació identificades com les més rellevants:

- **Aigua.** Sector que inclou tant el recurs hídric com les infraestructures associades a la gestió de l'aigua.
- **Energia.** Sector centrat principalment en la generació elèctrica.
- **Medi natural.** Àmbit que inclou tant la biodiversitat terrestre com la marina i la fluvial.
- **Primari.** Sector que inclou les activitats d'agricultura, de ramaderia, de pesca i forestals.
- **Salut.** Àmbit enfocat a la salut humana i a les infraestructures per al seu servei.
- **Territori.** Àmbit que fa referència a les zones urbanes i rurals i a les infraestructures associades a aquestes, però també a les pautes seguides per ordenar els usos del sòl.
- **Turisme.** Sector que inclou l'activitat del turisme, principal motor econòmic de les Illes Balears.

Les conclusions d'aquest estudi serviran de base per definir estratègies que permetin millorar la capacitat d'adaptació i reduir la vulnerabilitat al canvi climàtic a les Illes Balears.

2. Anàlisi climàtica

A continuació s'exposa l'evolució probable de la situació actual per als impactes climàtics principals als quals estan exposades les Illes Balears, per a tres horitzons temporals: 1984-2014 (present), 2025-2055 (futur proper) i 2056-2086 (futur llunyà). Per conèixer més detalls sobre la metodologia utilitzada, consulteu l'annex II.

- **Temperatura**

Els models climàtics projecten per a ambdós escenaris de l'AR4, de l'IPCC (escenari B1, optimista, i escenari A2, pessimista), un augment generalitzat en els règims anuals de temperatures màximes i mínimes, especialment per al futur llunyà en comparació del període present. Les diferències més grans entre escenaris es donen en el futur llunyà; de fet hi ha poca diferència en el futur proper. Això no és estrany si es té en compte que tots els escenaris parteixen del mateix escenari present i van divergint a mesura que passa el temps.

En el cas de la temperatura màxima (vegeu l'annex I) s'observa que per a l'aeroport de Palma, en el futur proper es manté similar al present i no hi ha diferències entre escenaris, mentre que per al futur llunyà l'escenari més optimista segueix sense canvis, mentre que el pessimista mostra un augment de 0,7 °C. Per a les altres dues estacions de Mallorca (Sineu i Lluc), només es disposa de dades del temps present; per tant, només es pot analitzar l'evolució del futur proper al llunyà. En ambdós casos mostra un clar augment de la temperatura màxima, que va de 0,5 a 1,4 °C, segons l'escenari i l'estació. A l'illa de Menorca s'observa un augment de 0,2 °C per al futur proper, i d'entre 0,8 i 1,4 °C per al futur llunyà, segons l'escenari. Les Pitiüses mostren una tendència similar a Menorca, amb un increment de 0,4 °C en el futur proper respecte al present i un increment en el futur llunyà de 0,8 °C per a l'escenari optimista, però d'1,4 °C per al pessimista.

La temperatura mínima (vegeu l'annex I) experimenta un increment superior al de la temperatura màxima, en concret fins a un augment d'aproximadament 1 °C entre el futur proper i llunyà per a l'escenari més pessimista a totes les estacions. Per a l'escenari més optimista, aquest augment es redueix a 0,5 °C aproximadament. Comparant el futur proper amb el present hi ha un augment de 0,8 °C a les Pitiüses, d'1,4 °C per a Menorca i de 3,7 °C per a l'aeroport de Palma¹.

Els resultats de l'anàlisi de les temperatures extremes presents i futures (vegeu l'annex I) apunten a un augment del nombre de dies qualificables com a onada de calor i una disminució dels d'onada de fred. Les projeccions mostren una disminució significativa en el nombre de dies de gelades a l'any, fins a la desaparició (a totes les estacions menys a Lluc², on es redueix un 65 % del futur proper al llunyà) al final de segle en ambdós escenaris radiatius. També un augment en el nombre de nits tropicals i de dies càlids,

¹ Aquest augment de temperatura mínima a l'aeroport de Palma és destacable. És interessant aprofundir a determinar la causa d'aquest augment; per exemple, analitzar les sèries de dades de temperatura mínima diàries en brut dels períodes futurs, fer un calibratge de les projeccions regionals a escala local, etc.

² Lluc representa el clima de la serra de Tramuntana, que és el més fred i humit de tots els que es tenen en compte en aquest estudi.

que és més pronunciat a l'escenari pessimista³. En concret, per al futur llunyà es projecten entre 41 i 50 dies més de nits tropicals per any, en comparació del present per a l'illa de Menorca, segons l'escenari, i entre 21 i 31 per a les Pitiüses. Per a les estacions de Mallorca de Sineu i Lluc es compara l'evolució entre el futur proper i llunyà, ja que no es disposa de dades del present, i s'observa un augment entre 11 i 25 dies més de nits tropicals per a Sineu i entre 1 i 4 dies més per a Lluc. Aquesta disminució de nits tropicals a Lluc respon a les peculiaritats de la localització geogràfica. La serra de Tramuntana és la zona més elevada, freda i humida de Mallorca; per tant, ja parteix de temperatures mínimes més baixes, fet que dificulta que s'assoleixi la temperatura de 20 °C (malgrat la pujada de temperatures).

En resum, les dades analitzades indiquen que al final del segle es faran sentir la disminució de les condicions d'onades de fred i el remarcable augment en el nombre de dies que presentaran condicions d'onades de calor a totes les Illes Balears.

Taula 1. Règims mitjans projectats de temperatures màxima, mínima i derivats per a l'escenari B1 i A2 en els períodes indicats per a cada variable dinàmica

Font: elaboració pròpia

Variable	Estació	Present	Futur proper		Futur llunyà	
			B1	A2	B1	A2
Temperatura màxima (°C)	Aeroport de Palma	22,7	22,3	22,2	22,8	23,4
	Aeroport de Menorca	21,2	21,4	21,4	22,0	22,6
	Aeroport d'Eivissa	22,4	22,8	22,8	23,2	23,8
	Sineu	-	22,5	22,3	23,0	23,7
	Lluc	-	20,5	20,4	21,1	21,8
Temperatura mínima (°C)	Aeroport de Palma	11,2	14,9	14,9	15,3	16,0
	Aeroport de Menorca	13,4	14,8	14,7	15,2	15,8
	Aeroport d'Eivissa	14,2	15,0	14,9	15,4	15,9
	Sineu	-	14,6	14,4	15,0	15,7
	Lluc	-	8,7	8,6	9,0	9,5
Nombre de dies amb temperatura mínima < 0 °C (gelades)	Aeroport de Palma	288	0	0	0	0
	Aeroport de Menorca	8	0	0	0	0
	Aeroport d'Eivissa	5	1	0	0	0
	Sineu	-	1	9	0	0
	Lluc	-	203	244	206	180
Nombre de dies amb temperatura mínima > 20 °C (nits tropicals)	Aeroport de Palma	577	2.577	2.358	2.925	3.221
	Aeroport de Menorca	1.635	2.522	2.274	2.852	3.139
	Aeroport d'Eivissa	2.152	2.400	2.191	2.773	3.087
	Sineu	-	2.735	2.544	3.050	3.303
	Lluc	-	55	28	95	147

³No s'analitzen en profunditat els resultats de l'aeroport de Palma, ja que es veuen afectats per la discrepància ja detectada en la temperatura mínima.

• Precipitació

L'anàlisi dels períodes present i futurs proper i llunyà constata una pèrdua de la precipitació acumulada anual generalitzada a tots els escenaris i en totes les estacions, que s'accentua més en el futur llunyà (vegeu l'annex I). En concret, en comparació del present, les projeccions indiquen una pèrdua per any d'entre 163 i 232 mm de precipitació acumulada anual segons l'escenari i l'illa. En l'escenari més pessimista i més llunyà, Menorca presenta la pèrdua més gran, en disminuir 232 mm/any, seguida de Mallorca, amb 190 mm/any, i les Pitiüses, amb 177 mm/any. És destacable que per a Eivissa i Formentera l'escenari més pessimista mostra disminucions de precipitació lleugerament inferiors a l'escenari optimista. En el futur proper, les pèrdues de precipitació oscil·len, segons l'escenari, entre 169 i 162 mm/any a Mallorca, entre 195 i 211 mm/any a Menorca i entre 163 i 156 mm/any a les Pitiüses⁴. Les estacions de Sineu i Lluc mostren també una disminució de la precipitació anual acumulada entre el futur proper i el llunyà semblant al de la resta d'estacions. És destacable que la pèrdua relativa entre futurs és més gran per a l'estació de Lluc, tot i que continua essent la que recull més precipitació en valors absoluts.

D'altra banda, els resultats dels extrems de precipitació (vegeu l'annex I) mostren un augment del nombre de dies sense pluja (precipitació diària inferior a 1 mm) i del nombre màxim de dies consecutius sense pluja, i una disminució de precipitació moderada (precipitació diària superior a 20 mm) respecte al present. El nombre màxim de dies consecutius sense pluja es pot interpretar com un indicador de sequera.

En concret, es projecta un augment considerable en el nombre anual de dies sense pluja que arriba a superar la xifra de 34 dies anuals al final del segle, per a ambdós escenaris i a totes les estacions; l'augment més significatiu és a l'illa de Menorca, amb 40 dies anuals. L'escenari pessimista projecta una disminució lleugera dels dies sense pluja per al futur proper, però en el futur llunyà l'augment supera el de l'escenari optimista. En el cas de les estacions de Sineu i Lluc, s'observa que per a l'escenari optimista es produeix un augment de 3-5 dies anuals, però, per al pessimista, una disminució de 2-4 dies anuals. Aquests canvis no es poden analitzar en relació amb el temps present atès que no es disposa de dades. En canvi, els dies de pluja moderada disminueixen, respecte del present, 2-4 dies anuals a totes les estacions i per a tots els escenaris futurs.

En resum, les dades analitzades indiquen que al final del segle es farà sentir la disminució de la precipitació acumulada anual a totes les Illes Balears.

Taula 2. Règims mitjans projectats de precipitació i derivats per a l'escenari B1 i A2 en els períodes indicats per a cada variable climàtica

Font: elaboració pròpia

Variable	Estació	Present	Futur proper		Futur llunyà	
			B1	A2	B1	A2
	Aeroport de Palma	12.063	6.988	7.194	6.661	6.372

⁴ A causa del fet que no tenim període present per a les estacions de Sineu i Lluc només podem analitzar l'evolució entre els períodes futur proper i futur llunyà.

<i>Precipitació total acumulada (mm/ període [30 anys])</i>	Aeroport de Menorca	17.169	11.324	10.825	10.079	10.195
	Aeroport d'Eivissa	12.317	7.434	7.645	6.883	6.994
	Sineu	-	11.618	10.883	10.839	9.569
	Lluc	-	27.168	25.848	25.121	23.492
<i>Nombre de dies amb precipitació < 1mm [30 anys]</i>	Aeroport de Palma	9.391	9.999	9.269	10.428	10.515
	Aeroport de Menorca	8.884	9.472	8.791	9.927	10.074
	Aeroport d'Eivissa	9.455	10.014	9.248	10.418	10.465
	Sineu	-	9.712	9.025	10.168	10.256
	Lluc	-	9.004	8.391	9.577	9.653
<i>Nombre de dies amb precipitació > 20mm [30 anys]</i>	Aeroport de Palma	142	56	65	59	53
	Aeroport de Menorca	217	99	90	84	103
	Aeroport d'Eivissa	142	66	73	70	65
	Sineu	-	119	125	123	107
	Lluc	-	395	393	345	355
<i>Nombre màxim de dies consecutius amb precipitació < 1 mm [30 anys]</i>	Aeroport de Palma	119	235	229	312	352
	Aeroport de Menorca	106	169	167	241	278
	Aeroport d'Eivissa	121	355	253	349	286
	Sineu	-	241	343	337	216
	Lluc	-	157	235	320	169

- **Vent**

Les dades proporcionades per l'AEMET només inclouen la temperatura i la precipitació; per tant, l'anàlisi del vent s'ha fet de manera qualitativa partint dels coneixements dels autors i de la bibliografia disponible.

A Mallorca predominen els vents de component nord i nord-oest durant l'hivern, i els de component sud (sud-est, sud i sud-oest) durant l'estiu. En ser una illa, també es veu afectada per la brisa marina, vent local originat per l'escalfament del sòl respecte al mar durant el dia. El vent del nord fueteja Menorca durant tot l'any, encara que de manera especialment intensa durant els mesos d'hivern, en què assoleix velocitats superiors a 100 km/h. De fet, aquestes puntes de vents freqüents han donat lloc que Menorca es conegui com l'illa del vent. A les Pitiüses predominen els vents de l'oest-sud-oest a l'hivern i de l'est a l'estiu. A més, les brises marines no són destacables ni a Menorca ni a les Pitiüses, a causa de la seva mida.⁵

En el futur, segons un estudi dut a terme per investigadors del Regne Unit⁶ a partir dels models globals de l'AR5, per al període 2070-2099, en relació amb el present (1976-2005), es produirà una reducció de l'ordre del 12 % (o encara més alt segons l'escenari) del nombre de ciclons mediterranis a l'hivern. Per tant, si disminueix la freqüència de ciclons

⁵ La memòria "Análisis de datos en estaciones climatológicas sobre las Islas Baleares" (Díez, 2012), que Díez elaborà per a la tesi del Màster de Física sota la direcció del Dr. R. Romero de la Universitat de les Illes Balears, concorda amb la descripció que es presenta del clima present.

⁶Giuseppe Zappa, Len C. Shaffrey; Kevin I. Hodges, Phil G. Sansom; David B. Stephenson, 2013: A Multimodel Assessment of Future Projections of North Atlantic and European Extratropical Cyclones in the CMIP5 Climate Models. J. Climate, 26, 5846–5862. doi: <http://dx.doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00573.1>.

també disminueix la freqüència d'ocurrència dels vents associats que afecten les Illes Balears. En l'àmbit més local, l'estudi "Impactos del cambio climático en el aeropuerto de Palma de Mallorca", elaborat per Meteoclim Services, conclou que s'espera una caiguda en els règims mitjans anuals de velocitats mitjanes de vent per al final del segle. A més, els resultats també mostren un augment lleuger de freqüència de vents febles i forts i un augment de les velocitats dels migjorns, i també una disminució de les situacions de forts vents del nord a l'aeroport per al final de segle.

Per tant, s'observa que el règim de vents experimentarà variacions significatives que es concretaran en una reducció del nombre d'episodis ventosos, que serien de cada vegada més intensos.

- **Nivell del mar**

De manera anàloga al vent, el nivell del mar s'analitza de manera qualitativa, partint dels coneixements dels autors i de la bibliografia disponible.

L'AR5 indica que el nivell del mar global continuarà pujant durant el segle XXI, i que en tots els escenaris (des del més optimista al més pessimista) el ritme de pujada serà superior al que s'ha observat durant el període 1971-2010, a causa de l'augment de l'escalfament oceànic i de l'augment del desglaç de les glaceres i dels casquets polars. En concret, per a l'escenari més pessimista s'espera una pujada d'entre 0,52 i 0,98 m per a l'any 2100, amb un ritme de 8-16 mm/any entre el 2081 i el 2100.

En l'àmbit estatal, l'estudi *Estrategia de adaptación al cambio climático de la costa española*, del Govern d'Espanya, analitza els impactes del canvi climàtic a la costa espanyola. L'anàlisi de la segona part del segle XX mostra que les tendències varien entre -0,5 i 3 mm/any, amb valors més alts a l'Atlàntic (1,84 mm/any a Santander i 2,64 mm/any a Vigo) i nivells més baixos o negatius a la Mediterrània (-0,61 mm/any a Alacant i 0,48 mm/any a Ceuta).

Les previsions mostren que per al 2081-2100 s'espera que el nivell del mar pugi entre 0,5 i 0,65 m respecte al període 1986-2005 a les Illes Balears, segons l'escenari. En ambdós escenaris la part més sud-est de les Illes és on es produeix més pujada; per tant, a Formentera, a la zona de la serra del llevant de Mallorca i a la zona sud de Menorca.

3. Sectors i esdeveniments climàtics prioritzats

L'anàlisi del risc climàtic inclou la valoració tant del perill com de l'exposició i la vulnerabilitat al canvi climàtic de cada sector definit per a aquest estudi. Per a l'anàlisi de la vulnerabilitat es valora, al seu torn, la sensibilitat i la capacitat d'adaptació actual, que permet determinar si creen un context favorable per a la seva resiliència davant dels potencials impactes del canvi climàtic. Per a això s'analitzen indicadors que tenen tant una connexió directa amb el canvi climàtic com indirecta. En l'annex II es detalla la metodologia utilitzada per a això.

En aquest capítol es presenten les conclusions de l'anàlisi i es revelen els sectors i els esdeveniments climàtics més rellevants per a les Illes Balears en els tres períodes analitzats: curt (1984-2014), mitjà (2025-2055) i llarg (2056-2086) termini.

En els capítols posteriors es detalla l'anàlisi específica per a cada sector, i en els annexos s'inclou tota la informació de detall utilitzada en l'anàlisi en aquest informe. Després d'obtenir les valoracions sectorials del risc associat a cada tipologia d'esdeveniment climàtic, es normalitzen a fi d'obtenir un valor únic per a cada sector. Aquest procés permet facilitar la identificació dels sectors amb més nivell de risc i prioritzar els que requereixen la intervenció regional en cada una de les baules temporals estudiades.

3.1. Priorització de sectors

L'anàlisi completa revela que el nivell de vulnerabilitat és d'una magnitud semblant per a la major part dels sectors, amb petites diferències entre si; en termes generals, es considera moderat en l'actualitat i alt a llarg termini. L'excepció, la constitueix el sector de l'aigua, la vulnerabilitat del qual es considera significativa en l'actualitat i assoleix el nivell extrem a llarg termini.

La taula que figura a continuació presenta, per a cada fase temporal, els sectors amb més risc, i consegüentment els més prioritaris per ordre decreixent. El codi de colors que es fa servir reflecteix, a més, el nivell de risc assolit per cada sector.

Figura 1. Priorització de sectors

Font: elaboració pròpia

(RIC: risc d'impacte climàtic)

1984-2014	2025-2055	2056-2086	Nivell de risc	
Aigua	Aigua	Aigua	Extrem	RIC5
Medi natural	Medi natural	Territori	Alt	RIC4
Territori	Salut	Turisme	Significativ	RIC3
Primari	Territori	Salut	Moderat	RIC2
Salut	Turisme	Medi natural	Baix	RIC1
Energia	Primari	Energia	Despreciable	RIC0
Turisme	Energia	Primari		

Fins a l'actualitat (1984-2014) s'han observat impactes importants associats al clima en el medi natural i el sistema hídric de les Illes Balears. La valoració apunta que aquests dos sectors es trobarien en l'actualitat en situació de risc moderat, mentre els altres presentarien un risc baix.

De manera general, el sector del territori es configura com a clau, en estar lligat a l'ordenació i l'establiment dels usos del sòl, cosa que impacta directament en la resta de sectors. Per això és el tercer sector en importància, dins del procés d'adaptació al canvi climàtic.

D'altra banda, el sector primari és un dels que històricament han estat més exposats al perill climàtic, per la qual cosa és important intensificar la conversió de la seva producció cap a cultius més resilents. El nivell de risc climàtic per al sector primari s'incrementarà a mitjà termini, encara que de manera més reduïda que en els altres sectors, i es mantindrà en el mateix nivell a llarg termini, per la qual cosa la seva importància relativa en el conjunt analitzat es veurà reduïda.

En el mitjà termini (2025-2055), gairebé tots els sectors presentaran un nivell de risc significatiu, a excepció del sector energètic, que es quedarà en valors moderats.

L'aigua i el medi natural, com ja s'ha indicat, passaran a un risc significatiu, mentre que el sector de la salut guanya importància en comparació del sector del territori, a causa de la necessitat de reforçar protocols, instal·lacions i personal per respondre a noves emergències que es començaran a repetir amb més freqüència.

A llarg termini (2056-2086), el medi natural deixarà d'estar entre els sectors prioritaris, en perdre importància relativa en comparació de la resta de sectors, en part per l'exhauriment de la capacitat de resposta de les polítiques públiques per conservar-lo i protegir-lo.

L'aigua, el territori i la salut continuaran essent una prioritat. A més, el turisme, motor de l'economia balear, estarà en tercera posició quant a riscos assumits (alts) i prioritat d'intervenció. Això està associat a possibles canvis en el comportament dels turistes, pels

canvis en el clima previstos per al final del segle i per la importància que té en l'economia de les Illes Balears.

Finalment, en l'àmbit territorial no s'espera el mateix risc d'impacte a totes les illes. En els apartats corresponents als sectors primari, de l'aigua i del medi natural, s'expliquen les peculiaritats de cada una de les illes davant dels riscos climàtics. A tall d'exemple, Eivissa i Formentera són les que presenten un risc més alt en el sector de l'aigua, mentre que Mallorca ho fa en el sector primari i en el medi natural.

3.2. Priorització d'esdeveniments climàtics

A continuació, s'ha introduït una classificació dels esdeveniments climàtics segons el nivell de risc assumit per cada un dels sectors analitzats, en els tres períodes estudiats. Es classifiquen següidament de més a menys impactant.

Figura 2. Priorització d'esdeveniments climàtics

Font: elaboració pròpia

(RIC: risc d'impacte climàtic)

1984-2014	2025-2055	2056-2086	Nivell de risc	
Δ Precipitació mitjana	Δ Precipitació mitjana	Onades de calor	Extrem	RIC5
Pluges intenses	Onades de calor	Δ Precipitació mitjana	Alt	RIC4
Onades de calor	Pluges intenses	Pluges intenses	Significativ	RIC3
Vendavals	Vendavals	Δ Tª mitjana	Moderat	RIC2
Δ Tª mitjana	Δ Tª mitjana	Vendavals	Baix	RIC1
			Despreciable	RIC0

El nivell de risc davant de cada un dels esdeveniments s'incrementa de manera progressiva en el transcurs del temps fins a assolir un nivell entre significatiu i alt.

El decreixement de les precipitacions mitjanes, les onades de calor i les pluges intenses constituïran els esdeveniments climàtics més nocius per a les Illes Balears, amb un ordre intercanviat entre els tres períodes. A llarg termini les onades de calor i la reducció de les precipitacions mitjanes s'afirmaran com els esdeveniments més nocius, assolint un nivell de risc alt, mentre que els altres esdeveniments es quedaran en un nivell significatiu. En canvi, l'increment de les temperatures mitjanes i els vendavals seran els esdeveniments que menys nivell de risc implicaran per a les Illes Balears.

Quant a l'evolució de les temperatures màximes (increment), a Menorca i les Pitiüses serà més gran a llarg termini. A més, Menorca i Mallorca patiran en un futur llunyà un increment considerable del nombre de nits tropicals anuals, més que les altres illes.

Pel que fa als riscos de sequera determinats per l'escassetat de pluja, en l'actualitat ja són presents a les illes Pitiüses. D'acord amb les projeccions climàtiques, les altres illes es dirigiran cap a aquesta tendència ja que Menorca presenta en el futur la pèrdua de precipitacions més gran i l'increment més gran en el nombre de dies a l'any sense pluja, seguit de Mallorca i finalment de les Pitiüses.

Les alertes per tempestes i pluges intenses, encara que aquestes darreres són més freqüents a Mallorca, són significatives en el conjunt de les illes i s'incrementaran amb el canvi climàtic. Les conseqüències associades a les pluges intenses, com poden ser les inundacions i les esllavissades, es concentraran a zones de risc. Així mateix, les zones de risc d'esllavissada s'ubiquen principalment a la Tramuntana, a Mallorca, i a les planes d'inundació a totes les illes, encara que les planes més importants s'ubiquen a Mallorca.

Considerant el període històric fins a l'actualitat, les alertes per fenòmens costaners i vents han estat menys freqüents a Eivissa i a Formentera que a Mallorca i a Menorca, on impacten els vents de component nord, que durant els mesos d'hivern poden assolir velocitats superiors a 100 km/h.

Quant a les alertes per rissagues, que es veuran agreujades amb l'increment del nivell del mar marcat a llarg termini i l'increment de la intensitat de les ratxes de vent, en l'actualitat afecten principalment Menorca, i Mallorca en menys mesura.

Aquestes dades són interessants a l'hora de revisar els plans d'emergència, per començar a incloure riscos que fins ara no s'han previst.

4. Paràmetres transversals d'anàlisi de la vulnerabilitat

Entre els indicadors analitzats per determinar el nivell de risc climàtic dels diferents sectors, tal com es detalla en l'annex II, és necessari tenir en compte diferents aspectes transversals que afecten bé la sensibilitat del sector o bé la capacitat d'adaptació d'aquest. Aquest capítol s'endinsa en aquests aspectes, incloent-hi les mateixes característiques geofísiques del territori de les Illes Balears, les seves característiques socioeconòmiques, la planificació governamental en la matèria i les infraestructures associades.

Com es detalla més endavant, i en l'annex III, malgrat les característiques geofísiques i socioeconòmiques pròpies de les Illes Balears, que fan sensible el territori per afrontar les conseqüències del canvi climàtic, es considera que el context institucional i polític és favorable per assolir una adaptació al canvi climàtic.

4.1. Les característiques geofísiques del territori

El context territorial en el sentit més ampli de la paraula constitueix un paràmetre incondicional de la vulnerabilitat al canvi climàtic.

La característica geofísica principal del territori de les Illes Balears, en relació amb el canvi climàtic, la constitueix la condició de la insularitat. En l'àmbit mundial, les illes estan reconegudes com una de les àrees més vulnerables al canvi climàtic, tant per l'increment del nivell del mar previst, que afavorirà episodis d'inundació costanera, com per l'increment de les temperatures i la disminució de les precipitacions.

En aquest sentit, les Illes Balears no tenen una elevada altitud en la major part del territori que constitueixi una barrera natural davant, per exemple, dels impactes derivats de l'increment del nivell del mar. La probabilitat més gran d'inundacions derivades d'això afectarà tots els sectors, socioeconòmics i naturals, i serà un dels principals impactes associats a les seves característiques geofísiques.

A Mallorca, les zones planes al·luvials situades a les badies de Palma, Alcúdia, Campos i Pollença són les que presenten més superfície susceptible de ser inundada.

A Menorca, les zones de potencial inundació corresponen a la part nord-est de Maó i a l'àrea de Sant Tomàs; de nou són zones que coincideixen amb altituds inferiors a 50 m sobre el nivell del mar. A les Pitiüses aquestes zones coincideixen amb les de la costa baixa de Formentera.

En qualsevol cas, tenint en compte les especificacions del Pla Hidrològic de 2015 (PHIB d'ara endavant), geomorfològicament i hidràulicament, es pot pensar que de manera general totes les zones inundables actuals continuaran essent inundables en el futur

(potser amb més freqüència), però l'extensió d'aquestes no serà significativament més gran.

D'altra banda, la característica pròpia de la insularitat ha fet que la biodiversitat de les Illes Balears sigui molt elevada, amb una gran quantitat d'espècies endèmiques, com es detalla més endavant en l'anàlisi d'aquesta àrea. En canvi, la capacitat d'adaptació del medi natural a les noves condicions climàtiques és limitada i està també supeditada al territori disponible a les illes per a això i, per tant, a la seva condició d'insularitat.

4.2. Situació socioeconòmica

De la mateixa manera que les característiques geofísiques, la situació socioeconòmica és també determinant per valorar el nivell de risc climàtic d'un determinat territori. En aquest sentit, el producte interior brut (PIB) per càpita de les Illes Balears és del voltant de 24.394 €, i el global de la comunitat autònoma, de 27.546 milions d'euros, ambdues xifres per sobre de la mitjana espanyola.

La taxa d'atur global gira entorn del 16,45 %, mentre que la mitjana nacional és del 22,37 %⁷. El 50,9% de les persones en atur són homes, i el 52,6 %, dones. La taxa d'atur més gran es registra entre els joves de 30 i 34 anys, i és més alta a Eivissa, amb el 17 %. D'altra banda, el percentatge de famílies amb risc de pobresa, és a dir amb recursos per sota del llindar, gira entorn del 23,8 %, mentre que la mitjana nacional es troba en el 29,2 %⁸.

En aquest sentit, una altra característica important de les Illes Balears és la forta estacionalitat del nivell poblacional, a causa de l'efecte del turisme. Els municipis turístics arriben a tenir una demanda el mes d'agost tres o quatre vegades superior a la de febrer, mentre que en els municipis industrials i agrícoles la variació és molt més baixa, d'un 40 %. Per exemple, en alguns punts concrets, com l'illa de Formentera, la població estacional supera la població estable. La corba de demanda en el transcurs de l'any segueix un perfil típic, amb un descens a l'hivern i un màxim a l'estiu (Martínez Suller, Luis; Juan Serra, Andreu). Aquesta realitat obliga a dimensionar i mantenir uns serveis i unes infraestructures conformes.

4.3. Planificació governamental en matèria de canvi climàtic

Com ocorre en tots els àmbits, l'existència d'una planificació pública en matèria de canvi climàtic que marqui els objectius i les fites que es volen aconseguir a llarg termini és rellevant també per afavorir l'adaptació al canvi climàtic de tots els sectors.

⁷ Segons l'enquesta de població activa (EPA) del segon trimestre de 2015 de l'Institut Nacional d'Estadística.

⁸ Taxa de risc de pobresa o exclusió social (Estratègia Europea 2020, utilitzant el llindar de pobresa d'Espanya). IBESTAT, 2014.

A continuació s'indiquen les principals fites, tant en l'àmbit nacional com regional i local, que creen el marc en què s'insereix aquest estudi i les accions que en derivaran. Es pot trobar més informació sobre això en l'annex III.

✓ Àmbit nacional

A l'empara de l'Estratègia Europea d'Adaptació, la principal planificació en la matèria d'àmbit nacional es concentra en el Pla Nacional d'Adaptació al Canvi Climàtic (PNACC) i els seus programes de treball, dels quals fins al moment se n'han aprovats tres. Aquest instrument de planificació defineix el context de l'adaptació al canvi climàtic a Espanya i estableix el marc de referència per a la coordinació de les activitats d'avaluació d'impactes, la vulnerabilitat i l'adaptació en els àmbits nacional i regional.

L'organisme encarregat de fer-ne el seguiment i el desenvolupament és l'Oficina Espanyola de Canvi Climàtic (OECC), dependent del Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient.

També és destacable la tasca de divulgació que du a terme l'OECC per mitjà de la plataforma creada amb aquest objectiu, AdapteCCA⁹, en la qual, a més, es recullen els principals avenços en la matèria a l'àmbit nacional.

D'altra banda, l'AEMET difon les dades climàtiques històriques i actuals, i també projeccions per a tot el territori espanyol.

✓ Àmbit regional (Illes Balears)

El Govern de les Illes Balears disposa de diferents recursos per analitzar i difondre la informació relativa als riscos climàtics actuals i futurs. Fins a mitjan de l'any 2016, la Direcció General de Medi Natural, Educació Ambiental i Canvi Climàtic, dependent de la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori, tenia entre els seus objectius impulsar accions que permetessin detectar els riscos climàtics i posar en marxa mesures per a la mitigació del canvi climàtic i l'adaptació a aquest.

A partir de la segona meitat de 2016, l'estructura del Govern de les Illes Balears incorpora la Direcció General d'Energia i Canvi Climàtic, que té, entre les seves competències, la coordinació de les actuacions en matèria de canvi climàtic i el compliment dels compromisos de reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.

Quant a la planificació, destaca l'Estratègia Balear de Canvi Climàtic 2013-2020, que a més d'haver servit de base per redactar el Pla d'Acció de Mitigació contra el Canvi Climàtic a les Illes Balears 2013-2020, inclou aspectes d'adaptació al canvi climàtic, encara que principalment se centra en la reducció d'emissions de GEI.

✓ Àmbit municipal

En l'àmbit més local, destaca en primer lloc la iniciativa llançada des de la Unió Europea per incentivar l'actuació d'adaptació al canvi climàtic dels municipis, coneguda com

⁹ <http://www.adaptecca.es/>

a Mayors Adapt.¹⁰ Tot i que encara no hi ha cap municipi balear que s'hi hagi adherit¹¹, és una iniciativa relativament recent, lligada a l'estratègia europea en la matèria, que s'espera que tingui més rellevància en els anys vinents.

D'altra banda, els municipis disposen de diferents xarxes en l'àmbit nacional, com la Xarxa Espanyola de Ciutats pel Clima¹² o, més centrada en l'àmbit balear, la Xarxa Balear de Pobles pel Clima. En ambdós casos, aquestes plataformes aporten eines i instruments per al desenvolupament de polítiques de canvi climàtic municipals, que inclouen tant la mitigació del canvi climàtic com l'adaptació a aquest.

4.4. Infraestructures i mitjans de protecció

El principal mitjà de protecció relacionat amb el clima i les situacions meteorològiques a les Illes Balears és el METEOBAL, un pla especial per fer front al risc de fenòmens meteorològics adversos.

En cas d'emergència davant de qualsevol fenomen meteorològic advers, s'activa el nivell d'alerta corresponent i es duen a terme les accions necessàries concretes per disminuir el risc que pugui patir la població. Entre aquestes, destaquen les alertes a la població, que es fan per diferents mitjans de comunicació (correu electrònic, sms, premsa, Twitter, televisió o ràdio).

A més, hi ha protocols específics davant vendavals, sequeres, pluges intenses o inundacions.

Com a àrees de millora en aquest sentit, es valora crear una agència única d'emergències que permeti integrar tots els serveis d'emergència (bombers, sanitaris, forestals, Policia Nacional, Guàrdia Civil, etc.), mantenir de manera contínua la comunicació entre aquests i incrementar l'eficiència de la gestió administrativa i els recursos. També destaca la necessitat d'actualitzar els plans especials i de redactar nous protocols d'emergència contra altres riscos, com els sismes submarins, per exemple.

Quant a la disponibilitat d'infraestructures de socors per a la prevenció de riscos naturals, la Comunitat Autònoma de les Illes Balears disposa del telèfon únic d'emergències 112, coordinat per la Direcció General d'Emergències i Interior, des de la qual s'engeguen els dispositius necessaris en cada cas i s'apliquen els plans d'emergència que corresponen.

4.5. Accés a la tecnologia

La investigació, el desenvolupament i la innovació són indispensables en la modernització i el manteniment del teixit empresarial d'un territori. Per tant, es reconeix

¹⁰ <http://mayors-adapt.eu/>.

¹¹ A la iniciativa anàloga per a l'àmbit de la mitigació del canvi climàtic, coneguda com Covenant of Mayors (http://www.covenantofmayors.eu/index_en.html), es troben adherits deu municipis de Mallorca i tres de Menorca.

¹² <http://www.redciudadesclima.es/>.

la necessitat d'implantar les noves tecnologies a la xarxa empresarial balear per millorar la competitivitat de les seves empreses.

En aquest sentit, el sector públic promociona i fomenta el desenvolupament de noves tecnologies a partir de diferents iniciatives impulsades per organismes com la Direcció General d'Innovació i Investigació, la Direcció General de Desenvolupament Tecnològic o la Fundació Balear d'Innovació Tecnològica, dependents de la Conselleria d'Innovació, Investigació i Turisme.

En qualsevol cas, és remarcable el fet que les Illes Balears presenten, com a avantatge comparatiu en aquest apartat, un bon nivell de desenvolupament en noves tecnologies en el sector privat (empreses i llars), amb indicadors (nombre d'empreses amb accés a Internet, banda ampla, equips informàtics, pàgines web i formació en noves tecnologies) per sobre de la mitjana nacional, fet atribuïble al predomini del sector dels serveis sobre el primari i les indústries.

5. Anàlisi del risc d'impacte climàtic en el sector de l'aigua

5.1. L'exposició al perill climàtic

Els recursos hídrics i les instal·lacions per gestionar-los, per la seva distribució en el territori balear, estan exposats a l'evolució del conjunt de les tendències climàtiques i els seus impactes físics. No obstant això, es pot considerar una exposició de més dimensió als fenòmens d'increment de la temperatura mitjana, reducció del nivell mitjà de precipitacions, onades de calor i pluges intenses.

En primer lloc, l'exposició al perill de sequera meteorològica i hidrològica es pot considerar significativa. Aquesta es deu en part al seu nivell d'explotació, ja que el 2012 les aigües subterrànies representaven el 77 % de l'aigua utilitzada, mentre que les altres fonts de proveïment eren les aigües superficials, les dessalinitzades i les regenerades. En l'actualitat, es pot observar el fenomen de sequera de manera més marcada i impactant als aqüífers d'Eivissa. A això cal afegir l'estat de les masses d'aigua subterrània que, d'acord amb el PHIB del 2015, es pot catalogar com a dolent en el 40 % aproximadament d'aquestes.

En segon lloc, considerant la reducció de les precipitacions mitjanes i, consegüentment, del nivell de les infiltracions als aqüífers, s'assumeix que totes les masses d'aigua estaran afectades amb el canvi previst en les condicions climàtiques futures.

En tercer lloc, les pluges intenses seran la causa dels danys més importants a la xarxa de clavegueram, les masses d'aigua superficials i les plantes de tractament d'aigües residuals (EDAR) ubicades a les zones inundables d'interior. A causa de la ubicació d'aquestes infraestructures, Menorca i Eivissa tindran una exposició més gran que la resta de les illes.

Quant al risc d'esllavissades, l'abast geogràfic es limitarà a la serra de Tramuntana, a Mallorca, a causa principalment de la coincidència d'un relleu muntanyós, la presència de terrenys inestables i un règim de pluges favorable a aquest tipus de processos (R. M. Mateos, 2009).

En el cas dels fenòmens ventosos, Menorca i el nord de Mallorca seran les zones més exposades.

Finalment, les inundacions costaneres fomentades per l'increment del nivell del mar afectaran poc els recursos del sector. En canvi, els recursos d'aigua dolça es veuran afectats per la intrusió de l'aigua marina, a causa de l'increment de la cota d'aigua de mar respecte de la cota d'aigua dolça. Per arribar a aquestes conclusions s'ha considerat, d'una banda, la distribució de l'ús d'aigua i, de l'altra, la ubicació de les instal·lacions i dels recursos hídrics a zones costaneres amb risc d'inundació o intrusió salina. Per a més informació, vegeu l'annex III.

5.2. Els impactes potencials associats al perill climàtic

El perill associat a la variabilitat climàtica en aquest sector es manifestarà amb conseqüències materials, de qualitat del servei o econòmiques, entre d'altres, que es reflecteixen en les taules que figuren a continuació.

Seguidament es presenten els impactes i les conseqüències principals de l'increment de les temperatures mitjanes.

Taula 3. Impactes potencials de l'increment de la temperatura mitjana en el sector de l'aigua

Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
ΔT mitjana	Augment de les temperatures màximes i mínimes	Augment de l'ús de les dessaladores i dels seus costos de funcionament associats a un consum més alt de productes químics per assegurar la qualitat de l'aigua produïda, o necessitat d'un segon pas d'osmosi, que augmenta la despesa energètica. Afeccions a les propietats físiques, químiques, biològiques i a les condicions bacteriològiques d'embassaments i cursos d'aigua dolça, que provoquen efectes adversos sobre les espècies i la qualitat de l'aigua. Augmenta la probabilitat de floracions de cianobacteris i la incidència de microorganismes patògens, la qual cosa dificulta el tractament de les aigües residuals (coagulació i floculació). Proliferaió accelerada de bacteris en el procés d'assecatge de llots i interrupció consegüent de l'activitat de les depuradores. Més demanda d'aigua: increment de la pressió sobre les masses d'aigua subterrània i sobrecàrrega a les instal·lacions existents de sanejament i proveïment d'aigua potable.
	Increment del nivell del mar	Combinat amb la reducció de les precipitacions mitjanes i la consegüent menor recàrrega dels aqüífers, condueix a l'increment de la intrusió marina als aqüífers i a la seva salinització. Tendència d'aquest fenomen a ocórrer a zones cada vegada més allunyades de la costa. Afeccions a les infraestructures de captació d'aigua de mar. Combinat amb un increment de l'onatge causaria afeccions als emissaris submarins ubicats a baixa profunditat a prop de la costa.
	Increment d'inundacions costaneres	Inundació d'aiguamolls Saturació del sistema de sanejament. Sobrecàrregues i desbordament del cabal en les plantes de tractament d'aigües residuals. Danys a les dessalinitzadores.

A continuació, figuren els impactes principals de la disminució de les precipitacions mitjanes en la gestió de l'aigua.

Taula 4. Impactes potencials de la disminució de les precipitacions mitjanes en el sector de l'aigua

Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
Precipitació mitjana	Disminució de les precipitacions	Reducció de la durada de l'estació de recàrrega dels aqüífers i alentiment del procés, amb les conseqüències següents: ✓ la disminució del nivell d'alguns aqüífers i de les reserves d'aigua. ✓ problemes per satisfer les demandes. ✓ la reducció de les recàrregues per aigües pluvials dels aqüífers costaners incrementa el risc d'intrusió marina. En els dos o tres anys vinents, es preveuen afeccions sobretot a la part sud-oest i oest de Mallorca, i també a Eivissa i Formentera.
	Sequera meteorològica	Competència en l'ús del recurs hídic: ✓ Sequera socioeconòmica: pèrdues de productivitat i pèrdues econòmiques consegüents en els sectors que es veuen afectats per restriccions en l'ús de l'aigua. ✓ Reducció de la disponibilitat d'aigua potable. ✓ Augment del risc de sequera hidrològica i agrícola per als cultius de regadiu. Sobreexplotació de les reserves d'aigua subterrània: ✓ Descens dels nivells d'alguns aqüífers i problemes per satisfer les demandes. ✓ Intrusió marina i salinització dels aqüífers costaners. Menor disponibilitat d'aigua als aqüífers i a les masses d'aigua superficials per disminució del vessament i increment consegüent de la necessitat d'ús i de producció de les dessaladores.

Altres tendències climàtiques de caràcter extrem, com les pluges intenses, els vendavals i les onades de calor, són susceptibles de causar els danys descrits a continuació, tant en el recurs de l'aigua com a les instal·lacions que n'asseguren la gestió.

Taula 5. Impactes potencials d'altres esdeveniments extrems en el sector de l'aigua

Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
Onades de calor		Augment de l'evapotranspiració i consegüent: ✓ augment de la demanda del recurs i de la pressió als aqüífers. ✓ sobrecàrrega de les instal·lacions de sanejament i de proveïment d'aigua potable. Augment de l'ús de les dessaladores i dels seus costos de funcionament associats a un consum de productes químics més elevat per assegurar la qualitat de l'aigua produïda, o necessitat d'un segon pas d'osmosi, que augmenten la despesa energètica. Proliferaçió accelerada de bacteris en el procés d'assecatge de llots i interrupció consegüent de l'activitat de les depuradores.
Vendavals		Danys materials a les infraestructures de captació d'aigua de mar, a les EDAR, les ETAP i les dessaladores. Combinat amb un increment de l'onatge causarà afeccions als emissaris submarins ubicats a baixa profunditat a prop de la costa.

Pluges intenses	Inundacions costaneres	Intrusió marina i salinització dels aqüífers a zones cada vegada més allunyades de la costa. Inundació d'aiguamolls. Sobrecàrrega i desbordament del cabal a les plantes de tractament d'aigües residuals.
	Esllavissades	Avingudes d'aigua i danys físics a canonades de transport d'aigua. Saturació del sistema de drenatge per la barreja d'aigües residuals i pluvials que arrosseguen la brufícia del carrer i contaminen el mar.
	Inundacions d'interior	Danys materials a les EDAR, les ETAP i les xarxes de drenatge, de clavegueram i de proveïment d'aigua, i interrupcions de l'activitat. Contaminació microbiològica de l'aqüífer per infiltracions d'aigües residuals degudes a les ruptures o a la saturació a la xarxa de clavegueram. Desbordament dels sistemes de clavegueram, contaminació de les masses d'aigües superficials, augment de la terbolesa i eutrofització dels sistemes poc profunds. Sobrecàrrega de les plantes de tractament d'aigües residuals i desbordament de cabal.

5.3. La vulnerabilitat

5.3.1. La sensibilitat del sector al canvi climàtic

- **Importància estratègica del sector**

Encara que la contribució del sector a l'economia no és gaire significativa, ja que el 2013 va donar feina a menys del 2 % de la població de les Illes Balears, el sector de l'aigua és totalment transversal a la resta de sectors analitzats. És, a més, molt rellevant per a activitats com l'agricultura o la ramaderia, però també per a la salut o la biodiversitat terrestre de les illes. Per això, l'afecció que hi pot tenir el canvi climàtic afectarà la resta de sectors analitzats. És, per tant, un sector amb una importància estratègica elevada.

- **Factors endògens de sensibilitat**

Les instal·lacions lligades a la gestió hídrica es consideren suficients per respondre a les necessitats de la població actual, fins i tot en casos d'escassetat d'aigua dolça. Tanmateix, el turisme de masses de l'època estival i les activitats contaminants constitueixen pressions tant per a la disponibilitat com per a la qualitat de l'aigua. Ja en l'actualitat, durant l'estiu es poden produir situacions de saturació a les EDAR i és pot esperar que el canvi climàtic incrementi la pressió sobre aquest problema.

A més, incidències puntuals (com la falta de connexió de les dessaladores a la xarxa de proveïment, l'antiguitat de la xarxa o l'absència de solucions de recanvi per enfrontar ruptures dels sistemes de bombatge, entre d'altres) n'afecten l'operativitat i l'eficiència. El sistema de drenatge i de depuració també presenta punts de fragilitat, associats a l'antiguitat del clavegueram i a l'escassetat del tractament terciari de les aigües residuals, amplificats en situacions de pluges intenses.

D'altra banda, les situacions de sequera hidrològica conegudes en l'actualitat a Eivissa fan ressaltar algunes limitacions que es poden agreujar en el futur davant de l'explotació

excessiva dels aqüífers, el poc ús de l'aigua dessalinitzada i regenerada i les previsions com a conseqüència del canvi climàtic.

En l'annex IV s'inclou informació més detallada, que s'ha tingut en compte en l'anàlisi de la sensibilitat endògena del sector hídic.

- **Factors exògens de sensibilitat**

Quant als factors exògens que afecten la sensibilitat del sector de l'aigua davant el canvi climàtic, és necessari analitzar almenys la disponibilitat i la qualitat del recurs hídic.

- ✓ **Disponibilitat d'aigua**

D'una banda, la disponibilitat d'aigua va lligada principalment a la qualitat de les aigües subterrànies, les quals es troben afectades, al seu torn, per pressions lligades a l'activitat industrial, a l'activitat primària i al turisme mateix. A més, els aqüífers càrstics de la Tramuntana, i també els de pla, presents arreu de les Illes Balears, requereixen aigua contínua (no torrencial) per recarregar-se. Per això són vulnerables als problemes de disminució de les precipitacions mitjanes i de sequera meteorològica (i cada vegada ho seran més).

El balanç del recurs hídic per a l'any 2012 a cada una de les illes reflecteix que les masses d'aigua subterrània presentaven un estat quantitatiu bo en el 61 % dels casos. Es constata que a Formentera, Eivissa i Menorca es consumeix aigua freàtica per sobre de la disponibilitat, per la qual cosa la pressió sobre aquest recurs pot posar els aqüífers en risc de sobreexplotació.

Les aigües superficials pateixen menys pressió, a excepció de Mallorca, que el 2012 va consumir més del 70 % dels recursos disponibles. Les aigües dessalinitzades estan aprofitades principalment a Eivissa i Formentera, on el problema de la sequera és més gran. Les aigües regenerades no es consumeixen de manera gaire representativa, i a Mallorca és on més s'utilitzen (gairebé el 65 % el 2012).

Si es tenen en compte les previsions quant a la disponibilitat d'aigua el 2021 i el 2027, les aportacions d'aigua superficial i freàtica es reduiran un 3 % a causa dels efectes del canvi climàtic. La demanda s'incrementarà entre un 1 % i un 2 % en aquest període.

La repetició dels fenòmens de sequera meteorològica farà cada vegada més necessari l'ús de sistemes no convencionals per al proveïment d'aigua de consum humà, com la dessalinització. És important remarcar que l'ús d'aquest sistema ha disminuït en els darrers anys i la producció anual d'aigua dessalada s'ha reduït en més d'un 54 % entre 2008 i 2014 (font: Direcció General de Recursos Hídrics).

- ✓ **Qualitat de l'aigua**

En general, es pot considerar que la qualitat de l'aigua costanera de les Illes Balears està en bon estat. Les masses d'aigua en transició tenen una qualitat moderada, segons la localització. Finalment, l'aigua subterrània és la que presenta més deficiències quant a la seva qualitat, per les diferents pressions a què es troba exposada.

Pràcticament totes les masses d'aigua subterrània de l'illa de Mallorca presenten algun tipus de pressió concreta d'una o d'algunes de les tipologies esmentades en l'annex IV; les aglomeracions més grans de punts s'observen a les zones més poblades i costaneres, fonamentalment al voltant del municipi de Palma. D'altra banda, a la serra de Tramuntana la contaminació és molt escassa. A l'illa de Menorca totes les masses d'aigua presenten algun tipus de pressió concreta; la més significativa es deu a les granges que es localitzen en gran nombre a la meitat sud de l'illa. A les illes d'Eivissa i Formentera totes les masses d'aigua subterrània presenten algun tipus de pressió concreta, amb certa acumulació entorn de les ciutats d'Eivissa i de Sant Francesc de Formentera.

D'altra banda, la intrusió salina a les masses d'aigües subterrània assoleix gairebé el 2 % cada any, en part a causa de la sobreexplotació, que pot empitjorar amb l'augment del nivell del mar previst per l'escalfament global del planeta. El percentatge de masses d'aigua subterrània salinitzada assolirà el 40,7 % a les Illes Balears en general, 34,4 % a Mallorca, 37,5 % a Menorca, 56,3 % a Eivissa i 100 % a Formentera (Govern de les Illes Balears, 2012-2013).

5.3.2. La capacitat d'adaptació del sector

- **Disponibilitat de recursos econòmics**

Els fons de la Unió Europea han constituït en el passat una alternativa per al finançament de projectes d'obres de construcció, remodelació i ampliació d'EDAR i també d'obres de la xarxa de sanejament.

En qualsevol cas, i malgrat aquestes inversions, es continuen detectant problemes infraestructurals i d'operativitat lligats a la falta de pressupost¹³.

En l'actualitat hi ha senyals de relançament per mitjà dels pressupostos exposats en la memòria del PHIB per a 2015-2021 i 2021-2027, tal com es pot observar en la taula que figura a continuació i en més detall en l'annex V.

Taula 6. Planificació hidrològica. Inversió en euros

Font: elaboració pròpia

PLANIFICACIÓ HIDROLÒGICA: INVERSIÓ EN €			
Mesures/període planificació	2009-2015	2015-2021	2021-2027
INVERSIÓ TOTAL	141.980.000,00	699.032.749,00	1.068.799.748,00

¹³ Per exemple, al començament de 2012 es va acabar una dessaladora a Santa Eulària del Riu (Eivissa), amb un sobrecost que l'Administració no va poder assumir. No ha estat fins a l'estiu de 2015, amb l'aprovació del Decret llei de sequera a Eivissa, que es va prendre la decisió de la intervenció financera.

- **Capacitat de prevenció i reacció davant de danys**

El Govern de les Illes Balears disposa d'instruments per afrontar els desafiaments climàtics del sector de l'aigua, com el Pla Especial de Sequera, que està en procés d'avaluació ambiental i es tramitarà el 2016, els objectius del qual es detallen en l'annex V.

El monitoratge de les masses d'aigua, bé sigui piezomètric o químic, és un altre instrument de gestió rellevant implementat pel Govern de les Illes Balears. Està estès arreu del territori, permet assegurar un control periòdic i detectar quan es requereix prendre mesures. Malgrat l'amplitud d'aquesta xarxa de monitoratge, encara manquen estudis sobre pous.

- **Nivell de percepció i acció del sector davant del perill climàtic**

La mobilització de la societat en relació amb la gestió de l'aigua és clau per a la seva resiliència. És significativa a les Illes Balears i es manifesta amb accions de sensibilització dutes a terme des del Govern i els mecanismes d'implicació en els processos institucionals que hi estan relacionats¹⁴. En qualsevol cas, aquestes accions poden reforçar-se amb una sensibilització més pràctica i potser mesures econòmiques incentivadores d'un consum més baix.

Des de l'àmbit públic, no hi ha una integració del canvi climàtic en les polítiques i les regulacions relacionades amb la gestió de l'aigua. A més, l'Estratègia Balear del Canvi Climàtic 2013-2020 no inclou cap disposició específica relacionada amb l'adaptació en el sector de l'aigua.

Malgrat això, hi ha nombroses regulacions d'iniciativa europea, nacional i autonòmica¹⁵ que, si bé no tenen per objectiu directe l'adaptació al canvi climàtic, contribueixen a incrementar la resiliència del sector. Aquestes mesures fomenten la preservació del recurs d'aigua de qualitat i s'enfoquen directament a les instal·lacions de gestió, el monitoratge de la qualitat de l'aigua, etc. Plantegen, a més, restriccions de l'ús de l'aigua i contribueixen a mitigar les fonts de pressió exterior sobre aquest recurs, com l'agricultura per exemple.

Finalment, la memòria del PHIB per al període 2015-2021 fa referència al canvi climàtic, inclou mesures que afavoreixen l'adaptació dels seus impactes en aquest sector, com per exemple el foment de la reutilització d'aigües depurades i aigües grises; la recàrrega artificial d'aqüífers; la millora de l'eficiència de conducció per mitjà de xarxes de canonades, o l'establiment de xarxes separatives per a pluvials, entre d'altres (més informació en l'annex V).

¹⁴ Per exemple, el Pla de Participació de la Directiva marc de l'aigua; la fase d'informació pública per a la revisió del PHIB; la posada a disposició de calculadores de consum d'aigua per a les llars, o l'elaboració d'una estratègia de comunicació per a la gestió sostenible de l'aigua.

¹⁵ Des de 1986 s'han elaborat en aquest sentit vuit directives en l'àmbit europeu i deu decrets, ordres, resolucions i lleis en l'àmbit de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears. S'enumeren en l'annex V.

5.4. El risc d'impacte climàtic

Com s'especifica en l'annex II, una vegada valorats el perill climàtic per al sector, la seva exposició i vulnerabilitat, considerant-ne tant la sensibilitat com la capacitat d'adaptació, es creuen els resultats obtinguts en una matriu que permet obtenir una representació del risc que ocorrin impactes associats al clima i la seva variabilitat. Aquesta anàlisi es fa tenint en compte que l'evolució en el curt i mitjà termini de la sensibilitat de línia base del sector queda correlacionada amb l'evolució del perill climàtic específic de cadascun. A més, es considera que els paràmetres de l'exposició i la capacitat d'adaptació es mantenen idèntics en absència de noves accions.

En la matriu exposada a continuació, representativa de la valoració del sector de l'aigua, es fa servir la notació 0 per indicar que l'anàlisi es refereix al passat (1984-2014), la notació 1 per al mitjà termini (2025-2055) i la notació 2 per al llarg termini (2056-2086).

Figura 3. Risc d'impactes climàtics en el sector de l'aigua

Font: elaboració pròpia

(EPC = exposició al perill climàtic, T = temperatura mitjana, P = precipitació mitjana anual, PI = pluges intenses, V = vendavals, OC = onades de calor
(0 = 1984-2014, 1 = 2025-2055, 2 = 2056-2086)

RESUM		VULNERABILITAT AL CANVI CLIMÀTIC							
		Despreciable	Baix	Moderat	Significatiu	Alt	Extrem		
EXPOSICIÓ AL PERILL CLIMÀTIC	EPC0		V0						
	EPC1				T0; OC0	T1; OC1; V1	V2		
	EPC2				P0; LLI0	LLI1; P1	T2; OC2		
	EPC3						LLI2		
	EPC4						P2		
	EPC5								

Els riscos més grans d'impactes per al sector de l'aigua són els associats a la precipitació, bé sigui escassa o torrencial. D'una banda, des del període històric actual, el nivell de precipitacions mitjanes i els problemes de sequera meteorològica que en deriven dificulten la recàrrega dels aqüífers i generen impactes significatius sobre la disponibilitat de l'aigua dolça, primer de tot a Eivissa i Formentera. El risc s'incrementarà amb els anys fins a arribar a un risc extrem a llarg termini.

D'altra banda, en l'actualitat i en el futur les pluges intenses són i seran tan problemàtiques com la falta de precipitacions, ja que generaran inundacions, desbordament del clavegueram i contaminació de les reserves d'aigua. En aquest sentit, el risc d'impacte evolucionarà d'un nivell significatiu a mitjà termini a alt a llarg termini.

Els vendavals comportaran un nivell de risc d'impacte significatiu a partir del segon període analitzat. En canvi, en l'actualitat afecten poc el sector de l'aigua.

D'acord amb les projeccions climàtiques, que indiquen un increment de les temperatures i de les onades de calor més elevat en el tercer període estudiat, els riscos d'impacte associats a aquests fenòmens es consideren alts per a la gestió de l'aigua a llarg termini.

A més dels paràmetres enunciats, Eivissa i Formentera presenten el nivell de vulnerabilitat més gran davant del perill climàtic en el sector de l'aigua, principalment pels factors exposats a continuació.

- El risc de sobreexplotació dels aqüífers està més afirmat a Eivissa i Menorca, on es consumeix aigua freàtica per sobre de la disponibilitat. A més, cal considerar que la part dedicada a regadiu a Menorca i Mallorca és considerable. L'ús de l'aigua provinent de dessalinitzadores és molt baix en l'actualitat a Mallorca (10 %). A Eivissa i Formentera aquest ús està més requerit pels problemes de sequera històrics i, per tant, es consumeix més de la meitat de l'aigua dessalinitzada (2012). Les aigües regenerades no s'utilitzen en gran manera excepte a Mallorca (amb gairebé el 65 % el 2012). Aquests factors tendeixen a causar pressions sobre els aqüífers.
- A més, els problemes de contaminació de les masses d'aigua subterrània per les diferents pressions com la salinització, els clorurs, els nitrats, la contaminació orgànica i els hidrocarburs es reparteixen entre les illes. Si es deixa de banda Formentera, Mallorca i Menorca tenen el nivell de contaminació més gran dels aqüífers (40 % de les masses d'aigua). A Eivissa, la intrusió salina als aqüífers es presenta com a molt problemàtica, amb un 56,3 % de les masses d'aigua afectades (Govern de les Illes Balears, 2012-2013).
- Els problemes estructurals en el sistema de gestió de l'aigua de les Illes Balears estan més marcats quant a depuració a Formentera i Eivissa, per problemes tècnics concrets i l'absència del tractament terciari de les aigües residuals. A més, a Eivissa el sistema de bombatge pateix ruptures, i el proveïment d'aigua, pèrdues importants, accentuades en situació de sequera.

A curt termini, per tant, és molt rellevant potenciar les disposicions ambicioses de la memòria del PHIB perquè es traslladin a la normativa obligatòria aplicable. Una transversalització més gran del canvi climàtic a la normativa hi podria contribuir.

6. Anàlisi del risc d'impacte climàtic en el sector de l'energia

6.1. L'exposició al perill climàtic

La valoració de l'exposició de les infraestructures energètiques s'ha desenvolupat partint dels mapes de risc i de la distribució de les instal·lacions energètiques, d'acord amb la informació que figura en l'annex IV.

Es pot considerar que l'exposició de les instal·lacions energètiques als impactes del canvi climàtic és baixa, encara que hi ha algunes infraestructures determinades amb un grau més gran d'exposició a causa de la seva localització i les previsions climàtiques esperades. Un exemple d'això són les centrals d'Alcúdia i Cas Tresorer, a Mallorca, ubicades respectivament a prop de l'Albufera i a Palma, en una cota baixa respecte del nivell del mar. També l'estació de conversió de corrent continu a altern, ubicat a la platja de Santa Ponça, a la sortida de l'enllaç Península-Mallorca i Mallorca-Eivissa. En tots aquests casos, el risc d'inundació és més elevat.

En canvi, l'exposició a les ratxes de vent és més elevada. Es donen amb més intensitat a Menorca i al nord de Mallorca, encara que ocorren en el conjunt de les illes i tenen conseqüències a les torres de transport i distribució d'electricitat, ja que no són subterrànies.

El fenomen d'esllavissades, derivat de les pluges intenses, està concentrat a les zones de muntanya i pot afectar les torres de distribució i transport presents a la zona.

Quant a l'increment de les temperatures mitjanes i la disminució de les precipitacions, es donarà a tot el territori, per la qual cosa les infraestructures energètiques es troben també exposades a aquests canvis.

Les interconnexions submarines, bé siguin de gas o d'electricitat, no es consideren exposades als perills climàtics ni a l'increment del nivell del mar, ja que estan ancorades al fons del mar i no pateixen l'onatge.

6.2. Els impactes potencials del canvi climàtic

A continuació, es descriuen les conseqüències potencials associades a la variabilitat climàtica per al sector energètic de les Illes Balears. Els esdeveniments que fins ara han estat més nocius per al sector són els vendavals. És probable que aquest esdeveniment continuï essent el que més afectacions generi ja que, d'acord amb les previsions climàtiques, hi haurà un increment de la intensitat dels vendavals.

A continuació figuren els impactes climàtics principals associats a cada tipus d'esdeveniment.

Taula 7. Impactes potencials de l'increment de la temperatura mitjana en el sector de l'energia

Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
ΔT mitjana i onades de calor	Augment de les temperatures màximes i mínimes	Impacte a les centrals tèrmiques refrigerades en circuit obert i efectes sobre els sistemes de refrigeració per aire en centrals elèctriques. Pèrdua de rendiment en turbines de producció energètica per disminució de la densitat de l'aire i més necessitats de combustible. Pèrdua de la capacitat de transport de les línies elèctriques d'alt voltatge i augment de la resistència dels conductors elèctrics. Afeccions sobre l'estesa de transmissió elèctrica. Alteració del patró estacional i anual de la demanda energètica. Risc de disminució de l'eficiència en la generació de les centrals tèrmiques (fins a un 19 % de pèrdua a l'estiu per a augments de temperatura d'1 C), i en els motors d'indústries que consumeixen combustibles fòssils. Increment de la mobilització del sistema elèctric i puntes de demanda d'energia per a la refrigeració i l'aire condicionat en els sectors de la indústria, del turisme i residencial.
ΔT mitjana	Increment del nivell del mar- Inundacions costaneres	Danys a l'estació de conversió de corrent continu a altern, ubicada a la platja de Santa Ponça, i a les centrals d'Alcúdia i Cas Tresorer.

Taula 8. Impactes potencials de la disminució de precipitacions en el sector de l'energia

Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
Δ Precipitació mitjana	Sequera	Els incendis forestals obliguen a tallar les xarxes elèctriques, com va ser el cas el 2011 a Morna, Eivissa.

Taula 9. Impactes potencials de l'increment d'altres esdeveniments extrems en el sector de l'energia

Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
Vendavals		Combinat o no amb tempestes elèctriques, genera afeccions considerables a les torres de distribució i transport d'electricitat, i també a les línies de tensió, causant interrupcions de proveïment. Pertorbacions en el proveïment de combustibles pel tancament de ports i competència sobre l'ús dels recursos disponibles. Increment en les primes de perillositat d'assegurances i restriccions contractuals en la cobertura contractada.
	Inundacions costaneres	Danys a l'estació de conversió de corrent continu a altern, ubicada a la platja de Santa Ponça, i a les centrals d'Alcúdia i Cas Tresorer.
Plugues intenses	Esllavissades	Danys materials a les línies de subministrament, a les torres de distribució i transport i a les instal·lacions subterrànies. Interrupció del proveïment energètic a les zones afectades.
	Inundacions d'interior	Afeccions causades a les instal·lacions energètiques situades al fons de valls fluvials, conques modificades i zones inundables. Interrupció del proveïment energètic a les zones afectades.
		Pèrdua de rendiment laboral per no poder acudir al lloc de treball.

6.3. La vulnerabilitat

6.3.1. La sensibilitat del sector al canvi climàtic

- **Importància estratègica del sector**

Encara que en termes econòmics el sector energètic no contribueix de manera directa a l'economia de les Illes Balears (representa menys de l'1 % de les afiliacions a la Seguretat Social (IBESTAT) i al voltant del 2,21 % del PIB (IBESTAT), és un sector transversal de què depenen altres sectors econòmics, com el turisme i la indústria, a més que contribueix a la qualitat de vida de la societat en conjunt.

- **Factors endògens de sensibilitat**

Malgrat les puntes en la demanda d'energia en el sector residencial a l'estiu, amb l'increment de la població de les illes, no hi ha cap problema de subministrament energètic. De fet, en general la capacitat de generació és per sobre de la demanda, situació que s'ha vist reforçada des de la instal·lació de l'enllaç submarí amb la Península, que provoca que bona part de la capacitat de generació disponible no entri en funcionament.

Fins fa poc el sistema no afavoria la diversificació energètica per enfrontar els possibles problemes futurs de disponibilitat de combustibles fòssils i afavorir un desenvolupament menys intensiu en GEI. Mentre que l'any 2014 el 27,4 % de l'energia elèctrica produïda en el sistema elèctric peninsular va ser d'origen eòlic i solar, a les Illes Balears la penetració de les energies renovables va ser del 3 %, la més baixa de les comunitats autònomes espanyoles.

Fins a la revisió de 2015, el Pla Director Sectorial Energètic de les Illes Balears (PDSEIB) no incloïa cap directriu quant a la planificació territorial de les instal·lacions destinades a la producció d'energies renovables. Anteriorment a això, només s'havien fet accions puntuals, començades pel Govern de les Illes Balears amb cofinançament del FEDER, per a la subvenció de l'energia fotovoltaica, la biomassa en empreses públiques, empreses privades, particulars, i també per al desenvolupament de punts de recàrrega de cotxes elèctrics.

Aquestes mesures contribueixen a la diversificació de les fonts de producció d'electricitat i a la millora de l'eficiència quant a generació, transport i distribució d'electricitat, permetent incrementar la resiliència del sector davant els riscos d'impactes climàtics.

- **Factors exògens de sensibilitat**

Des de l'any 2007 el consum d'energia primària a les Illes Balears ha anat decreixent, passant de 3.135.572 TEP el 2007 a 2.743.136 TEP el 2012. La reducció és encara més forta si s'analitza per unitat de població, ja que passa de 3,10 TEP/habitant el 2006 a

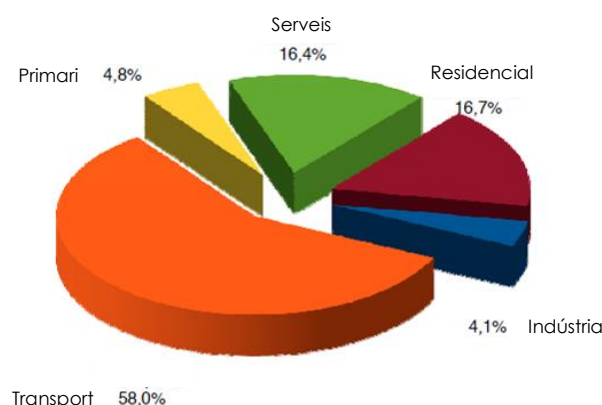
2,45 TEP/habitant el 2012, malgrat el creixement de la població (Govern de les Illes Balears, 2012-2013).

Tanmateix, en el període 2000 a 2010, mentre el consum d'hidrocarburs líquids no es va veure incrementat, el consum elèctric va augmentar un 38 %, passant del 18 % al 24 % del consum energètic final.

Tal com es pot constatar en el gràfic que figura a continuació, el principal consumidor d'energia final és el sector dels transports, amb prop del 60 % del consum total. El segueixen el sector residencial i el de serveis, amb al voltant del 16 % del consum total cadascun.

Figura 4. Consum d'energia final per sectors, 2010

Font: estadístiques energètiques de la DGIE



La demanda energètica de les Illes Balears es caracteritza, a més, per una limitada cultura de l'estalvi i l'eficiència energètica. Per exemple, més del 43 % dels edificis amb el certificat d'eficiència energètica (CEE) pertanyen a la categoria G, el 13 % a la categoria F i gairebé el 34 % a la categoria E (CAIB, s.d.).

Encara que no està relacionat directament amb l'adaptació al canvi climàtic del sector energètic, el canvi de model cap a una eficiència més gran i la integració de les energies renovables contribuirien a preparar aquest sector davant dels nous desafiaments climàtics i a anticipar conseqüències, com la indisponibilitat o l'encariment dels combustibles fòssils.

6.3.2. La capacitat d'adaptació del sector

- **Disponibilitat de recursos econòmics**

El sector energètic es caracteritza per tenir un fort component privat, en comparació d'altres sectors més públics, com pot ser el sector de l'aigua, presentat anteriorment. Això afavoreix la disponibilitat de recursos econòmics per fer front al canvi climàtic. En són una mostra les inversions fetes els darrers anys i les previstes, algunes de les quals figuren en l'annex IV.

- **Capacitat de prevenció i reacció davant de danys**

Tal com s'ha pogut constatar anteriorment, el sector energètic disposa d'una elevada capacitat de reacció davant de danys derivats del canvi climàtic, que garanteix la seguretat en el subministrament i, per tant, contribueix a una resiliència més gran davant del canvi climàtic.

En primer lloc, el sector elèctric disposa de sistemes de generació i distribució d'energia per respondre a situacions d'emergència (vegeu-ne exemples en l'annex IV). Tanmateix, destaca la necessitat d'escurçar els terminis d'implementació de les solucions de protecció o conservació.

En segon lloc, a partir de l'adquisició, el juliol de 2010, de les línies i les subestacions de transport de les Illes Balears, Xarxa Elèctrica d'Espanya desenvolupa un programa per integrar i millorar aquestes instal·lacions, adequant-les als estàndards de qualitat de les infraestructures peninsulars de transport d'electricitat (projecte MAR, de millora d'actius de xarxa).

En tercer lloc, cal tenir en compte que les característiques específiques de les xarxes insulars requereixen un pla especial de manteniment, que implica més inversió i complexitat que els treballs duts a terme a la Península.

- **Nivell de percepció i acció del sector davant del perill climàtic**

Mentre que des de la perspectiva empresarial privada el sector energètic es pot considerar conscienciat, ja que la major part de les empreses energètiques tenen actuacions dirigides a millorar la seva adaptació al canvi climàtic¹⁶, els ciutadans tenen un marge més gran per a la millora.

Per treballar en aquest sentit, el Govern de les Illes Balears disposa de publicacions, guies i eines per a la societat i els ajuntaments, elaborades per la Direcció General d'Energia, disponibles a la seva plataforma web. Aquestes eines tenen com a propòsit el foment de l'ús eficient de l'energia, la implantació de les energies renovables i la divulgació de les polítiques que es duen a terme en la matèria a les Illes Balears. Així mateix, es poden augmentar amb mesures de sensibilització destinades al turisme i al sector dels serveis, incloent la mobilitat en ambdós.

A més, es fomenta la inclusió de la societat en la presa de decisions per mitjà de processos participatius, tal com ha estat el cas recentment de l'elaboració de la modificació del Pla Director Sectorial Energètic de les Illes Balears, a fi que tinguí una perspectiva social àmplia¹⁷.

¹⁶ Vegeu, per exemple, els resultats de l'índex Carbon Disclosure Project, que té un apartat de valoració de l'adaptació al canvi climàtic de les empreses, o iniciatives com ADAPTA, impulsada per l'Oficina Espanyola de Canvi Climàtic amb empreses líders, com Endesa en el sector energètic.

¹⁷ S'ha basat en un doble procés participatiu, que ha permès, d'una banda, la intervenció activa dels tècnics i el personal de l'Administració promotora, i de l'altra, la intervenció dels agents socials, ambientals i econòmics interessats en l'àmbit energètic de les Illes Balears i que estan representats en el Consell Assessor de l'Energia.

6.4. El risc d'impacte climàtic

El risc d'impacte climàtic en la gestió energètica es determina en la matriu següent, mitjançant l'encreuament de l'exposició al perill climàtic i la vulnerabilitat del sector.

Figura 5. Riscos dels impactes climàtics en l'energia

Font: elaboració pròpia

(EPC = exposició al perill climàtic, T = temperatura mitjana, P = precipitació mitjana anual, PI = pluges intenses, V = vendavals, OC = onades de calor (0 = 1984-2014, 1 = 2025-2055, 2 = 2056-2086).

RESUM		VULNERABILITAT AL CANVI CLIMÀTIC					
		Despreciable	Baix	Moderat	Significativ	Alt	Extrem
EXPOSICIÓ AL PERILL CLIMÀTIC	EPC0						
	EPC1			T0; P0; LLI0	P1; LLI1; T1	LLI2; P2	
	EPC2			OC0; V0		T2	
	EPC3				OC1; V1	V2	
	EPC4					OC2	
	EPC5						

Es constata que el sector energètic està més afectat pels esdeveniments climàtics de tipologies extremes i determinades, com els vendavals i les onades de calor. De fet, el risc per a aquest és baix en l'actualitat, significatiu a mitjà termini i alt a llarg termini.

Els vendavals es revelen com a molt nocius ja en l'actualitat en el sistema de distribució i transport de l'electricitat. Per tant, per afrontar l'increment previsible de la intensitat dels episodis de vent, s'han de prioritzar, des del mitjà termini, la presa de mesures de protecció de les instal·lacions, si és factible, i la millora dels protocols de resposta davant d'aquests esdeveniments climàtics.

Encara que en l'actualitat els efectes de les onades de calor són poc visibles per al sector energètic, per la seva capacitat de resposta elevada, afectaran el sistema de manera significativa a partir del segon període, tant des de la perspectiva tècnica de la generació i del subministrament com de la demanda. Els impactes projectats seran idèntics als que s'associen a l'increment de les temperatures mitjanes, encara que poden adquirir un nivell de perill més alt a causa del seu caràcter extrem. Efectivament, el risc d'impacte per l'increment de les temperatures mitjanes evolucionarà de manera més progressiva fins a assolir un nivell significatiu entre 2056 i 2086.

Per respondre a aquest problema, per a la generació i la distribució energètiques es recomana primer dur a terme els estudis necessaris per avaluar les pèrdues econòmiques que es produirien a causa d'afeccions en el rendiment de la generació i en la capacitat de transport per variacions en les temperatures. A més, l'increment de la demanda energètica que farà la societat i les activitats de les illes en total, en particular en l'època estival, requeriran adoptar ajustaments en la planificació energètica i actualitzar els protocols d'emergència disponibles. Així mateix, cal fomentar l'eficiència energètica a

les llars per assegurar als consumidors un nivell de confort mínim durant l'estiu sense que això impliqui factures d'electricitat inassumibles a causa d'un ús descontrolat de l'aire condicionat.

Tal com s'ha esmentat, l'increment del nivell del mar afectarà algunes instal·lacions de generació elèctrica i estacions de conversió, ubicades en cota baixa, per la qual cosa a mitjà-llarg termini aquestes han d'establir mesures de protecció física davant de possibles inundacions costaneres i danys per l'onatge.

La variació de les precipitacions preocupa menys el sector energètic, encara que els riscos d'impactes associats arribaran a un nivell significatiu a llarg termini, principalment a causa de l'increment de la sensibilitat del sistema i, en un grau més baix, a l'increment de l'exposició al perill climàtic, que es mantindrà en un nivell baix en els tres períodes analitzats.

7. Anàlisi del risc d'impacte climàtic en el medi natural

7.1. L'exposició al perill climàtic

El medi natural es veu influït pel clima de manera directa ja que les condicions climàtiques determinen no només la fenologia de les espècies de fauna i flora, sinó també el paisatge, la disponibilitat de recursos hídrics i els hàbitats naturals.

L'increment de les temperatures, i també les temporades prolongades amb escasses precipitacions, o sense cap precipitació, són els factors que més influeixen sobre aquest sector i que afectaran tot el territori. Menorca es veurà menys afectada per les variacions de precipitacions que les altres illes.

D'altra banda, les espècies marines bentòniques a llarg termini estaran exposades als efectes de l'increment del nivell del mar.

Les Illes Balears disposen d'un patrimoni natural ampli, divers i distribuït arreu de les illes, amb espècies endèmiques que es van desenvolupar en un entorn caracteritzat per la insularitat¹⁸.

S'hi han declarat nombroses zones LIC, ZEPA i ZEC, que són àrees de concentració de la biodiversitat, en les quals s'apliquen mesures de gestió amb l'objectiu de fomentar-ne la preservació i la conservació. Malgrat això, poden patir també els efectes del canvi climàtic.

Dins dels ecosistemes naturals, estaran més exposats els que més necessitat d'aigua dolça de qualitat requereixen, si es tenen en compte les previsions climàtiques esmentades. Les sequeres prolongades poden tenir conseqüències irreversibles per a la supervivència d'aquests ecosistemes.

L'augment del risc d'incendi derivat de la sequera i de l'increment de les onades de calor i altres esdeveniments extrems, com els vendavals o les pluges, causaran danys en els hàbitats de les espècies que els portaran a migrar, desplaçar-se i fins i tot desaparèixer.

7.2. Els impactes potencials del canvi climàtic

Els principals resultats de l'anàlisi dels impactes que el canvi climàtic pot tenir sobre el medi natural es presenten en les taules que figuren a continuació.

¹⁸ 124 espècies vegetals i més de 300 espècies animals.

Taula 10. Impactes potencials de l'increment de la temperatura mitjana en el medi natural

Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
ΔT mitjana	Augment de les temperatures màximes i mínimes	Augment de la temperatura mitjana de la columna d'aigua, que provoca una modificació en la fenologia de les espècies marines i pot provocar-ne la desaparició o el desplaçament.
		Augment de les marees roges, que incrementa la concentració de toxines a l'aigua i crea entorns tòxics per a la biodiversitat marina.
		Desplaçament o risc d'extinció d'espècies animals i vegetals terrestres.
	Increment del nivell del mar	Pertorbacions en els cicles migratoris de les aus.
		Canvis en la fenologia i la distribució dels invertebrats.
		Perduda d'hàbitats propers a la costa.
	Increment d'inundacions costaneres	Canvis en la morfologia de la costa i impacte sobre els ecosistemes litorals.
		Enterboliment de les aigües costaneres, empitjorament de les condicions d'habitabilitat i destrucció d'hàbitats marins.

Taula 11. Impactes potencials de la variació de la precipitació mitjana en el medi natural

Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
Δ Precipitació mitjana	Reducció de la precipitació	Variació en el creixement i la morfologia d'organismes vegetals.
		Variació de les condicions d'habitabilitat, que provoca alteracions en els moviments migratoris de les espècies.
		Canvis en el cicle d'aigua i consegüent salinització o eutrofització de llacunes costaneres, pèrdua de cobertura vegetal i alteració d'hàbitats.
	Sequera	Augment de risc d'incendis, destrucció de superfície boscosa, amb el risc consegüent de desertificació.
		Augment del risc de desertificació, amb la destrucció consegüent d'hàbitats originals.
		Augment de l'evapotranspiració, que afecta els nivells de creixement d'organismes vegetals.

Taula 12: Impactes potencials d'esdeveniments climàtics extrems en el medi natural

Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
Onades de calor		Augment de l'evapotranspiració, que afecta els nivells de creixement d'organismes.

		Augment del risc d'extinció d'espècies i accelerament dels processos de desertificació.
Vendavals		Destrucció de flora terrestre.
		Afeccions a la pol·linització d'alguns organismes vegetals i, per tant, alteració del nombre d'espècies.
		Modificació o destrucció i pèrdua consegüent d'ecosistemes costaners (per exemple, de dunes costaneres).
	Inundacions costaneres	Entorbidament de les aigües costaneres, empitjorament de les condicions d'habitabilitat i destrucció d'hàbitats marins.
		Destrucció de flora i fauna marina i terrestre.
		Colonització de nous llocs d'espècies invasores.
Pluges intenses	Inundacions	Inundació de terrenys i creació de nous hàbitats temporals, com aiguamolls.
		Potenciació de la supervivència d'unes espècies davant les altres.
	Esllavissades	Destrucció de flora i fauna marina i terrestre.
		Desaparició o desplaçament d'espècies.

7.3. La vulnerabilitat

La vulnerabilitat al perill climàtic del medi natural es determina per la incapacitat d'aquest d'adoptar mesures que li permetin adaptar-se als canvis del clima. Si bé és cert que amb el pas del temps algunes espècies desenvoluparan mecanismes i estratègies per adaptar-se a les noves condicions climàtiques, també pot succeir que moltes d'altres acabin extingint-se, i siguin substituïdes per altres de més ben adaptades a les noves condicions climàtiques.

7.3.1. La sensibilitat del sector al perill climàtic

• Importància estratègica del sector

En aquest punt cal tenir en compte els serveis que presenten els ecosistemes naturals a la resta de sectors i a la societat en general.

El medi natural proveeix de diversos serveis ambientals que és necessari remarcar. Per exemple:

- * Contribueix a la millora de la qualitat de l'aire i de l'aigua i al control dels cicles hidrològics, inclosa la reducció de la probabilitat d'inundacions i de sequeres.
- * Determinats ecosistemes (com, per exemple les dunes o els fons de posidònia) formen barreres naturals per a la protecció de les zones costaneres.
- * Permet la generació i la conservació de terres fèrtils i el control de paràsits de cultius i de vectors de malalties i afavoreix la pol·linització de cultius.

* Representa també una font d'aliments per a l'ésser humà, procedent tant dels mitjans aquàtics com dels terrestres.

Aquests exemples de serveis ambientals evidencien l'estreta relació que hi ha entre els ecosistemes naturals i altres sectors, com l'aigua o el sector primari. Tanmateix, en el cas de les Illes Balears, el medi natural és també un atractiu turístic per a la regió. Està, per tant, lligat també a aquest sector econòmic, que sí que és (com s'explicarà més endavant) un motor econòmic per a les illes.

• Factors endògens de sensibilitat

La diversitat biològica de les Illes Balears s'ha afavorit fins ara per l'entorn insular i la preservació d'aquest amb la delimitació de nombrosos espais naturals.

La gran varietat d'espècies endèmiques fa que les Illes Balears disposin d'una riquesa natural singular, que ha evolucionat en un règim d'aïllament a causa de les barreres geofísiques naturals. Per tant, l'evolució de les espècies es manifesta d'una manera diferent, que propicia l'aparició d'espècies endèmiques.

A més, molts dels hàbitats forestals formen part de la Xarxa Natura 2000, una xarxa ecològica europea formada per zones d'especial conservació (ZEC), llocs d'importància comunitària (LIC) i zones d'especial protecció per a les aus (ZEPA).

La presència d'aiguamolls mereix un esment a part, per la rica biodiversitat. Tenen una importància científica especial, en particular els que es consideren llacunes temporals, principalment pels processos ecològics que s'hi desenvolupen.

Pel que fa als espais naturals protegits, a les Illes Balears hi ha un parc nacional, set parcs naturals, un paratge natural, dues reserves i dos monuments naturals.

Dins de la biodiversitat de les Illes Balears, a més de la gran quantitat d'espècies endèmiques, mereixen una atenció especial les praderies marines de posidònia (*Posidonia oceanica*). Són el principal ecosistema del litoral mediterrani, a causa dels elevats nivells de productivitat, de la important biodiversitat i de la funció que fan de barreres naturals de protecció i estabilitat de la línia de costa.

Les praderies de posidònia són la principal font de provisió de sediments per al sistema platja/duna, i contribueixen de manera important a la transparència i l'oxigenació de l'aigua marina.

La Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca gestiona plans específics per protegir les praderies de posidònia.

La posidònia es considera molt resilient a l'increment de les temperatures mitjanes ja que el seu biòtop és d'aigües càlides.

• Factors exògens de sensibilitat

Es considera que els sistemes naturals tenen una alta resiliència, malgrat els canvis en la presència i la distribució d'espècies que comportarà el canvi climàtic.

D'una banda, és necessari distingir els factors aliens al sector, que poden comportar una sensibilitat més gran d'aquest als canvis en el clima. En aquest sentit, hi incideixen la contaminació ambiental i de les masses d'aigua. A tall d'exemple, l'Albufera de Mallorca veurà incrementats els seus problemes d'inundacions contaminants en situació de pluges intenses, a causa de la saturació de les canonades conjuntes d'aigües residuals i pluvials que desborden i arrossegueu la brutícia dels carrers.

A més, les pressions urbanístiques, del turisme i de l'agricultura repercuteixen negativament sobre la fragmentació i l'estat de conservació dels hàbitats.

D'altra banda, la modificació del clima balear com a conseqüència del canvi climàtic permet també que un ampli nombre d'espècies noves sobrevisquin¹⁹. Aquestes espècies invasores poden arribar a constituir les futures espècies de les Illes Balears, ja que es veuen afavorides davant de l'increment de les temperatures.

Exemples d'espècies invasores a les Illes Balears

Un exemple d'aquest procés es pot trobar en l'augment de plàncton microbià costaner com a conseqüència de l'increment de la temperatura de l'aigua marina. Aquest plàncton amenaça la supervivència d'altres espècies, en envair les praderies de posidònia i de gorgònies, limitant-ne el creixement (Unió Internacional per a la Conservació de la Natura, UICN, UNEP/MAP-RAC/SPA, 2013).

Un altre exemple és el de certs tipus d'algues, que s'incrementen i cobreixen altres algues, que moren, creant un monocultiu o desert viu. Aquestes afeccions a la base de la cadena tròfica afecten les espècies, com ara els invertebrats que creixen entre les algues i se'n nodreixen (Institut Espanyol d'Oceanografia, s.d.).

Alguna altra espècie invasora, com el mosquit tigre, que es va instal·lar al territori perquè hi trobà un biòtop semblant al seu, no afectaria en principi a la biodiversitat sinó més bé a altres sectors de la societat, com el turisme.

D'altra banda, l'altitud limitada del territori no permetrà compensar l'increment de temperatures que pateixen les espècies. S'ha observat, per exemple, que disminueixen les migracions de certes espècies d'aus a l'alta muntanya de Mallorca. Aquestes espècies han ascendit en altitud a Mallorca per gaudir de temperatures més baixes i més favorables. És notable que a Eivissa, per exemple, ja han desaparegut del tot a causa de la baixa altitud de les muntanyes.

Finalment, es poden esmentar els efectes de l'augment de la concentració atmosfèrica de CO₂, que contribueix a l'acidificació de les aigües marines. Aquest fet altera les condicions per al desenvolupament de la biodiversitat marina.

¹⁹ Per exemple, espècies vegetals locals exigents en humitat, com les alzines, moren i retrocedeixen, a diferència del pi, considerat una espècie invasora resilient.

7.3.2. La capacitat d'adaptació del sector

- **Disponibilitat de recursos econòmics**

El pressupost destinat al medi ambient per a l'any 2015 va ser de 289.314.143 euros (Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca, s.d.), xifra que representa un percentatge del PIB aproximat de l'1,20 %. Pel que fa als beneficis reportats pel sector, no hi ha xifres quantificades, ja que cal tenir en compte que en no ser objecte de l'activitat humana no hi ha una motivació empresarial principal que generi beneficis, sinó que més bé es tracta d'activitats per a la conservació del sector. Es comprova una falta de quantificació econòmica dels serveis ambientals que proveeixen els ecosistemes.

La Direcció General d'Espais Naturals i Biodiversitat del Govern de les Illes Balears vol una dotació més gran en pressupost i personal per assumir la gestió de les zones protegides mitjançant els plans de gestió de LIC-ZEPA. En l'actualitat s'assegura el seguiment de les espècies i hàbitats que han justificat la creació de la zona protegida i s'han aprovat els plans de gestió. Tanmateix, la dotació pressupostària no és suficient per assegurar que s'apliquen.

- **Capacitat de prevenció i reacció davant de danys**

El sector presenta una capacitat de prevenció i reacció davant de danys limitada per les característiques intrínseques pròpies, encara que hi ha alguns exemples que demostren esforços en la posada en marxa d'alertes primerenques, com a pressupòsit per pal·liar els impactes negatius, tal com es mostra en la taula següent.

Taula 13: Capacitat de prevenció i reacció davant de danys climàtics

Font: elaboració pròpia

Indicador	Alertes procediments d'emergència, plans d'evacuació	Danys i sinistres en els darrers 25 anys	Assegurances
Pluges intenses i inundacions	Esllavissades del vessant del marge: la Comunitat Autònoma disposa de plans especials de contingència davant d'aquests i altres fenòmens meteorològics (Inunbal i Meteobal).	Multitud d'episodis de pluges intenses, inundacions i altres esdeveniments meteorològics extrems (temporals de vent, onades de calor, sequeres prolongades, etc.), durant els darrers 25 anys.	Marc d'ajuts de medi ambient procedents de fons europeus i del Govern de les Illes Balears.

A més, es dissenyen de manera concreta mesures que es poden classificar de protecció del medi natural (descrites en l'annex V).

- **Nivell de percepció i acció del sector davant del perill climàtic**

Quant al nivell de percepció i acció en el sector, la Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca recull informació relativa als espais naturals protegits, informació educativa i informació relativa a la legislació i a autoritzacions per dur a terme activitats dins d'espais naturals.

També s'han dut a terme estudis i inventaris molt detallats de determinats entorns naturals, en els quals s'indica la situació, la descripció i l'estudi dels diferents factors que hi influeixen.

El coneixement quant al desplaçament de les espècies i l'establiment de correlacions amb el canvi climàtic és escàs. Sempre s'ha dut a terme un monitoratge de les espècies presents al territori, però no es disposa d'un diagnòstic exhaustiu i prou precís com per prendre les mesures adequades i assegurar-ne el seguiment, tal com s'explica en més detall en l'annex V.

Malgrat les nombroses actuacions dutes a terme pel Govern de les Illes Balears, que es recullen en l'annex V, no hi ha una estratègia global de preservació. Es duen a terme moltes accions que permeten prevenir o pal·liar els efectes de la variabilitat climàtica, però concretes i delimitades en l'àmbit territorial, com per exemple els projectes finançats mitjançant el programa Life, que s'enfoquen sobretot a la millora del coneixement i a estudis de seguiment de les espècies d'invertebrats o aus, entre d'altres, de l'Albufera de Mallorca, el bosc de Menorca, etc.

Entre les estratègies del sector privat per al desenvolupament d'activitats en el medi que permetin l'adaptació al canvi climàtic, es troba, per exemple, l'aprofitament de salines com les d'Eivissa, en les quals s'ha vist com aquesta activitat ha aturat les pressions urbanístiques, i s'han conservat els aiguamolls de la zona.

Finalment, hi ha una baixa conscienciació quant a les interaccions entre canvi climàtic i medi natural. De manera general, el nivell de conscienciació sobre la preservació del medi ambient del visitant d'espais naturals és més gran que el del visitant de platges. En aquest sentit, el Govern de les Illes Balears du a terme programes de formació, mitjançant visites escolars als ENP, i en el marc de projectes Life es duen a terme accions de difusió i comunicació.

7.4. El risc d'impacte climàtic

El risc d'impacte climàtic en el medi natural es determina en la matriu següent, per mitjà de l'encreuament de l'exposició al perill climàtic i la vulnerabilitat del sector.

Figura 6. Risc d'impactes climàtics en el medi natural

Font: elaboració pròpia

(EPC = exposició al perill climàtic, T = temperatura mitjana, P = precipitació mitjana anual,
PI = pluges intenses, V = vendavals, OC = onades de calor
(0 = 1984-2014, 1 = 2025-2055, 2 = 2056-2086))

RESUM		VULNERABILITAT AL CANVI CLIMÀTIC					
		Despreciable	Baix	Moderat	Significativ	Alt	Extrem
EXPOSICIÓ AL PERILL CLIMÀTIC	EPC0						
	EPC1			T0; OC0; V0; LLI0	T1		
	EPC2				V1; LLI1; OC1	T2; OC2; V2; LLI2	
	EPC3			P0	P1	P2	
	EPC4						
	EPC5						

L'escassetat de precipitacions destaca com l'esdeveniment climàtic que més danys causa al medi natural, i més específicament en la vegetació i en els hàbitats terrestres. Això és a causa que genera situacions d'estrès hídric significatives ja en l'actualitat, que implicaran un increment de la seva sensibilitat a mitjà i llarg termini. Conseqüentment, el risc d'impacte associat assolirà un nivell alt a llarg termini. Davant d'aquest risc, es pot fomentar una preservació més gran dels recursos hídrics.

Les onades de calor, les pluges intenses i els vendavals són causa d'afeccions concretes a la biodiversitat de les Illes Balears. L'exposició a aquests perills climàtics es quedarà en un nivell moderat entre el mitjà i el llarg termini. Tanmateix, el nivell de vulnerabilitat s'incrementarà, i assolirà un nivell alt a llarg termini. A tall d'exemple de conseqüències al medi natural derivades de les pluges intenses, l'Albufera de Mallorca veurà incrementar els seus problemes d'inundacions contaminants.

Davant això, pot ser interessant millorar el treball de monitoratge, orientat a identificar les espècies més sensibles, després de l'ocurrència d'aquesta tipologia d'esdeveniments extrems. A més, els espais naturals protegits poden incloure en els plans de gestió l'execució de mesures de recuperació d'aquestes espècies.

L'increment de les temperatures tindrà un risc d'impacte climàtic més baix per al medi natural. Es considera que l'exposició de la biodiversitat al perill es mantindrà en un nivell moderat. En l'actualitat es comencen a observar canvis en la presència d'espècies terrestres, marines i d'aus, i alteracions en la distribució de certes espècies en el territori, que es poden associar amb l'increment de les temperatures mitjanes. Per tant, la biodiversitat romandrà en el territori adaptant-se a les noves circumstàncies climàtiques.

No obstant això, les espècies comunes que s'han establert de manera duradora a les Illes Balears i les espècies menys resilientes veuran incrementar la seva sensibilitat en el transcurs dels anys.

El medi natural, malgrat que presenta un cert nivell de protecció i preservació a les Illes Balears associat a la delimitació de zones protegides, veurà afectats o modificats tant les espècies de fauna i flora sedentàries com els hàbitats i els sistemes dunars que allotja. El medi natural estarà més afectat a Mallorca per la seva extensió territorial i pel nombre de reserves naturals que integra, tal com es descriu a continuació.

- Hi ha quatre parcs naturals i una reserva natural a Mallorca i un parc natural a Menorca, a Eivissa i a Formentera.
- Les reserves marines són cinc a Mallorca, una a Menorca i una a les Pitiüses.
- Les zones LIC de posidònia oceànica es distribueixen entre Mallorca, on n'hi ha sis, les Pitiüses, on n'hi ha set, i Menorca, on n'hi ha tres.

Les solucions davant aquests problemes són limitades, però poden estar centrades a l'ampliació de les zones naturals protegides i al control de les pressions exteriors.

8. Anàlisi del risc d'impacte climàtic en el sector primari

8.1. L'exposició al perill climàtic

La variació de la temperatura, juntament amb la precipitació, són fenòmens que afectaran d'una manera significativa el conjunt de les illes. L'agricultura i la silvicultura estructuren el territori de les Illes Balears, per la qual cosa patiran en una mesura o una altra tots els esdeveniments d'origen climàtic.

El sector primari, i especialment els subsectors d'agricultura i silvicultura, estan altament exposats a eventualitats climàtiques, com la sequera, i de manera general a la reducció de les precipitacions mitjanes.

Lligat a això, és destacable la dependència del sector amb les precipitacions, ja que gran part de l'agricultura és de secà; és a dir, que no disposa de mètodes de reg per al manteniment del cultiu. La seva exposició a les onades de calor i a l'increment de la temperatura mitjana també es pot considerar entre alta i extrema.

D'altra banda, el sector pesquer estarà principalment exposat a l'increment de les temperatures mitjanes, que impliquen un escalfament de les aigües marines, l'increment del nivell del mar i els vendavals.

8.2. Els impactes potencials del canvi climàtic

El perill climàtic en el sector primari es manifestarà per a l'agricultura i la silvicultura principalment mitjançant pèrdues, respectivament de cultiu i de superfícies forestals, a més de riscos per a la població que treballa en aquest sector generats per la reducció de les precipitacions mitjanes/sequeres, les onades de calor i els incendis derivats d'aquests fenòmens. Quant a les afeccions a la pesca, la variabilitat de la temperatura del mar és l'esdeveniment que més ha influït i influirà sobre la biodiversitat marina.

Els principals impactes lligats als esdeveniments climàtics es mostren a continuació.

Taula 14. Impactes potencials de l'increment de la temperatura mitjana en el sector primari

Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
ΔT mitjana	Augment de les temperatures	Augment de l'evapotranspiració, que genera la necessitat d'augmentar els temps de reg. Variació de l'estacionalitat i variabilitat interanual que afecta els cicles de cultiu i la gestió de les explotacions, la qual cosa afecta el rendiment de l'economia rural. Per exemple, retarda el procés de maduració dels cítrics, que no arriben a desverdir.

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
	màximes i mínimes	Increment de la sensibilitat de les plantacions antigues a les plagues i malalties, com els fongs. Desaparició i desplaçament d'espècies. Increment de la mortalitat de les espècies que no es poden desplaçar. Augment d'espècies invasores d'aigües càlides i desplaçament d'espècies autòctones. Les espècies poden arribar a competir pels mateixos recursos. Amplificació del risc de marees roges degudes a l'abocament de nutrients, i a l'eutròfia i l'estagnació de les aigües.
	Increment del nivell del mar	Salinització del sòl i dels aqüífers. Abandonament de les terres per haver esdevingut inadequades per al cultiu i risc de desertificació.
	Increment d'inundacions costaneres	Disminució de la superfície destinada al cultiu. Intrusió d'aigua salina a les terres agrícoles, pèrdues de cultiu, interrupcions de collita i afeccions a la maquinària.

Taula 15. Impactes potencials de la reducció de les precipitacions mitjanes en el sector primari
Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
Δ Precipitació mitjana	Disminució de les precipitacions	Variació de la concentració salina del sòl que genera danys a les collites i fa malbé la maquinària. Pèrdua de les condicions idònies d'humitat per a determinats tipus de cultiu. Augment del cost de l'aigua sanejada, que impacta directament en el preu del producte. Afeccions als ruscós d'abelles per falta de floració.
	Sequera	Disminució del rendiment dels cultius en espècies sensibles. Escassa humitat a l'aire i al sòl causada per l'evapotranspiració associada a l'augment de la calor. Afeccions als ruscós d'abelles per falta de floració. Augment de la inflamabilitat de la fusta i dels cultius a causa de la dessecació i la falta d'aigua del sòl. Augment del risc d'incendis i destrucció forestal amb el risc consegüent de desertificació. Pitjor recuperació de les masses forestals després d'un incendi per falta d'humitat.

Taula 16. Impactes potencials d'altres esdeveniments extrems en el sector primari

Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
Onades de calor / Onades de fred i gelades		Efectes sobre la floració i el desenvolupament de la planta i variació en la mida i el temps de collita. Augment de les necessitats d'aigua per al reg dels cultius i de les pastures.
		Augment del nombre de danys per gelada. Creació de condicions propenses a l'increment d'incendis forestals. Amplificació del risc de marees roges degudes a l'abocament de nutrients, l'eutròfia i l'estagnació de les aigües. Els dinoflagelats dipositats en el fons aquàtic necessiten dècades per desaparèixer després d'una marea roja per la qual cosa en aquest període resorgeixen quan hi ha canvis extrems de

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
		les temperatures. En aquestes zones, per tant, el mar queda groguenc, poc atractiu per al turisme i perillós per a la salut humana.
Vendavals		Danys en els ecosistemes dels boscos, que causen la destrucció del fullatge i redueixen la protecció contra les inundacions i els corriments de terra. Danys en branques, brots i flors que alteren els períodes de creixement. Creació de condicions propenses a l'increment d'incendis forestals. Danys en infraestructures i maquinària agrícola. Increment del nombre de dies amb prohibició de navegació.
Pluges intenses		Destrucció de territori agrícola/ramader. Morbimortalitat del bestiar. Danys accentuats en cas d'aparició de calamarsa i pedra. Problemes de terbolesa en entorns aquàtics, que empitjoren la biodiversitat i el medi en el qual cohabita la fauna marina.
	Inundacions costaneres	Canvis en el flux de nutrients terra-mar amb la disminució consegüent de nutrients a la columna d'aigua. Inundació de cultius propers a la costa, que causen l'abandonament de les terres per ser inadequades per al cultiu i risc de desertificació.
	Esllavissades	Pèrdua de superfícies de cultiu i destrucció d'àrees forestals, especialment a l'àrea de la Tramuntana.
	Inundacions d'interior	Pèrdua de cultius.

8.3. La vulnerabilitat

8.3.1. La sensibilitat del sector al canvi climàtic

- **Importància estratègica del sector**

El sector agrari és un sector amb elevats sobre costos operatius, causats per la característica de la insularitat de les Illes Balears, que el fan menys competitiu que a la Península. A més, amb agreujants, com l'elevada edat mitjana de les persones que hi treballen, la falta de relleu generacional i la dificultat de contractació de mà d'obra assalariada, per la falta d'atractiu del sector. Aquesta situació fa que el sector primari s'estigui reduint davant altres sectors econòmics amb més atractiu per a les noves generacions, com el turisme.

En conjunt, el sector primari ocupa menys de l'1,5 % de la població de les Illes Balears. Mentre els sectors agrícola i ramader ocupen prop de 5.400 persones, la pesca n'ocupa 700, i la silvicultura, 434 (IBESTAT). Per tant, el sector agrari constitueix un sector amenaçat per variables addicionals a les climàtiques.

Cal tenir en compte, tanmateix, que el sector primari constitueix un suport essencial per al medi natural, ja que la major part del terreny dedicat a l'agricultura acull una diversitat considerable d'ecosistemes.

Pel que fa a la pesca, més que una riquesa econòmica, constitueix un valor social important i contribueix a donar una imatge positiva del territori. Aquesta activitat permet aconseguir prop del 8 % del peix consumit a les Illes Balears. La pesca d'esbarjo és més important que la pesca professional, ja que l'exerceixen multitud d'aficionats.

- **Factors endògens de sensibilitat**

Es considera que el sector primari, malgrat la diversitat de les seves circumstàncies, presenta certa resiliència davant del canvi climàtic, per l'adaptabilitat del recurs base i del sector que el maneja.

D'una banda, s'aprecia que el sistema forestal i les plantes autòctones que el constitueixen estan adaptades a la mediterraneïtat i, per tant, a l'increment de les temperatures i a la reducció de les precipitacions mitjanes. Tanmateix, amb entrebancs, com la indisponibilitat de recursos econòmics suficients o el caràcter privat de les muntanyes, que impossibiliten una intervenció pública més gran.

En segon lloc, la pesca i el recursos marins es poden considerar resilient al canvi: les comunitats marines disposen d'una capacitat d'adaptació alta. S'ha constatat que les poblacions de peixos (la del peix papagai, per exemple) es desplacen fins al nord des de fa trenta anys. D'altra banda, les espècies d'aigua freda són les que més patiran per l'increment de la temperatura mitjana.

Pel que fa a l'activitat pesquera, els seus membres (professionals o aficionats) disposen d'un cert nivell de conscienciació sobre la preservació i la conservació dels recursos

naturals necessaris per assegurar-ne la sostenibilitat. A més, el Govern de les Illes Balears impulsa una pesca sostenible més restrictiva que en l'àmbit nacional²⁰.

El sector agroromader és sensible a la variabilitat de les condicions climàtiques, ja que el seu funcionament depèn del fet que es compleixin unes condicions de temperatura i humitat determinades per la tipologia d'espècie conreada. Les espècies i els models de cultiu establerts a les Illes Balears integren en part eines favorables per a la preservació del medi ambient, i n'afavoreixen la resiliència als efectes del canvi climàtic.

Quant a la gestió de l'aigua, com s'ha esmentat en l'anàlisi d'aquest sector, està molt lligada al sector primari, i influeix en la major o menor sensibilitat a la reducció de les precipitacions i la sequera. En aquest sentit, cal tenir en compte que només el 5 % de les hectàrees agrícoles es reguen amb aigües regenerades, a causa d'una falta de consciència del sector per usar-la. Per tant, la dependència del sector de les precipitacions i de la disponibilitat i la qualitat de l'aigua subterrània és molt elevada.

Finalment, pel que fa als sistemes de regadiu, gran part continuen utilitzant un sistema per aspersió, responsable d'un consum més alt d'aigua davant un altre tipus de mètodes (Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori, 2012).

• Factors exògens de sensibilitat

El clima i el sòl de les Illes Balears són aptes per a l'agricultura. Tanmateix, el sector agrícola pateix en l'actualitat pressions exteriors que aguditzaran la seva situació per fer front al canvi climàtic.

En primer lloc, pateix una alta desinversió motivada pels alts costos de manteniment i pels factors de la insularitat. La insularitat genera un augment dels costos d'explotació derivats de l'increment del preu de les matèries primeres utilitzades en les explotacions, que han de ser importades des de la Península o altres llocs, ja que en la mateixa comunitat no es produeixen²¹. Com a conseqüència, el marge cost-benefici és reduït, atès que els productors han de mantenir els preus adaptats als mercats.

A aquests factors cal afegir les altes pressions urbanístiques i la insuficiència de mà d'obra, ja que el sector agrícola competeix directament amb el sector turístic, en el qual els salaris solen ser més elevats.

En segon lloc, la qualitat de l'aigua de reg és permissible, tot i que es poden presentar problemes de salinitat, especialment en els cultius que requereixen un reg freqüent (Martínez Suller, Luis; Juan Serra, Andreu). En efecte, l'augment de la salinitat i la sodicitat del sòl, derivat de factors com la disminució de les reserves hídriques, causada pels llargs períodes de sequera, i l'augment de l'evapotranspiració per l'increment de les

²⁰ Es defineixen, per exemple, mides mínimes d'espècies com el cap-roig, per a les quals no hi ha res definit ni en l'àmbit europeu ni en el nacional. Les regles s'accepten relativament bé entre la comunitat de pescadors a causa que a la zona només pesquen vaixells de les Illes Balears, i hi ha un risc més baix que les regles de conservació no es vegin respectades per d'altres. A més, com a instrument de gestió del recurs pesquer s'han definit set reserves marines on es pot pescar poc o res. Els parcs marítims com el de Cabrera constitueixen un altre exemple d'instrument de protecció de la biodiversitat marina.

²¹ El pinso, per exemple, té un sobrecost d'un 45 % (Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori, 2012), comparat amb la resta de la península Ibèrica.

temperatures, pot afectar directament el rendiment dels cultius, i fins i tot crear-los un entorn tòxic.

A aquest fenomen cal afegir que l'augment de les concentracions salines pot generar problemes en alguna maquinària agrària, i ser responsable de l'aparició de danys a determinades peces, com l'obstrucció d'aspersors de reg (Martínez Suller, Luis; Juan Serra, Andreu). Finalment, cal esmentar els episodis d'erosió i contaminació del sòl, que contribueixen a augmentar la sensibilitat del sector agrícola.

La Direcció General de Pesca i Medi Marí del Govern de les Illes Balears destaca que l'activitat de pesca no es veurà tan amenaçada, gràcies a un medi marí molt favorable per a la biodiversitat, l'alta disponibilitat d'aigua neta i la inexistència d'elevades pressions exteriors. L'aparició d'espècies subtropicals, d'aigües més calentes, tampoc no sembla que tingui una gran afecció per al sector (de fet, de trenta espècies que van aparèixer fa uns trenta anys només dues es van consolidar a les Illes Balears). D'altra banda, aquests fenòmens no afecten l'activitat pesquera de les Illes Balears, ja que la biota continua disponible i els pescadors s'hi adapten.

En canvi, el canvi climàtic podria afectar la biodiversitat marina de les Illes Balears si una inversió de corrents provoqués l'arribada d'espècies de l'oceà Índic, que per les seves característiques crearien competència amb les altres espècies per a l'ús dels recursos, com és el cas en l'actualitat a Israel.

8.3.2. La capacitat d'adaptació del sector

• Disponibilitat de recursos econòmics

L'agricultura i la ramaderia contribueixen a l'1,1 % del PIB a les Illes Balears, ocupen menys de 4.000 persones i pateixen els costos alts de l'activitat. Per tant, es dedueix que la capacitat d'inversió del sector privat en mesures d'adaptació al canvi climàtic es pot veure limitada.

Tanmateix, diversos organismes públics ofereixen un seguit de solucions financeres i subvencions al sector. Quant a les solucions de finançament emeses per organismes privats, es troben propostes com la de Triodos Bank per impulsar la producció agrària ecològica, que finança empreses i projectes de tota la cadena, des d'explotacions agràries a indústries, a l'engròs, botigues de productes naturals i restaurants, que venguin productes procedents de l'agricultura ecològica.

En l'àmbit estatal hi ha el Pla de Mesures per a la Millora del Finançament del Sector Agrari (MAGRAMA)²², a més d'altres mesures establertes pel Ministeri d'Hisenda per adaptar els mòduls de l'IRPF dels agricultors segons els danys per fenomen natural.

Finalment, es pot destacar la creació del FOGAIBA, una empresa pública que depèn del Govern de les Illes Balears i que gestiona ajuts europeus i nacionals.

²² Ordre ARM/572/2010, del 10 de març.

- ✓ El Pla de Desenvolupament Rural, d'ajuts per a accions d'ecologització amb finançament comunitari.
- ✓ Mesures de modernització de les produccions, sota cofinançament de la Comunitat Autònoma i la Unió Europea, amb una línia de finançament ben dotada. Finança, per exemple, mesures de reg intel·ligent, hivernacles intel·ligents i hidropònics per a l'horticultura, renovació de tractors, plantació de noves varietats i un conjunt de mesures que contribueixen a incrementar la resiliència del sector.

• Capacitat de prevenció i reacció davant de danys

Per fer front als fenòmens de pluja intensa i sequera, que generen periòdicament danys al sector, s'han dissenyat els protocols de prevenció i resposta que recull la taula que figura a continuació.

Taula 17. Capacitat de prevenció i reacció davant de danys

Font: elaboració pròpia

Indicador	Procediments i mecanismes de prevenció i resposta	Danys i sinistres en els darrers 25 anys	Assegurances
Pluges intenses i inundacions d'interior	• El Pla Forestal de les Illes Balears fa referència als efectes de les pluges torrencials sobre el terreny. Registra la informació relativa al terreny forestal, els esdeveniments climàtics i els seus efectes sobre les superfícies forestals. Recull, a més, un seguit de propostes per millorar la conservació forestal. • El Servei de Sanitat Forestal disposa de diferents estudis i d'un sistema de monitoratge forestal per al control de les masses forestals i de diferents accions que es duen a terme per contribuir a la preservació i l'adaptació a esdeveniments climàtics. ◦ Tala de branques trencades pel pes de la neu. ◦ Catàleg/Inventari sobre les catàstrofes de tipus abiòtic sofertes a les Illes Balears, entre les quals es troba la inundació de l'Albufera.	Les inundacions representen un risc natural considerable al territori balear, amb episodis torrencials freqüents en els mesos de tardor provocats per pluges intenses concentrades en períodes de temps molt curts, que afavoreixen el vessament davant la infiltració, la qual cosa pot originar pèrdues notables de sòl perquè generen fenòmens erosius i afavoreixen els processos de desertificació.	• Entitat Estatal d'Assegurances Agràries. Cobreix els danys per pluges torrencials i persistents. El percentatge de cobertura depèn de si el risc és sobre la producció o la plantació i la subvenció aportada per la Comunitat Autònoma més l'aportació del 40 % de l'agroassegurança. • El FOGAIBA finança les assegurances agràries per als agricultors mitjançant una subvenció. Les assegurances permeten cobrir les pèrdues associades a esdeveniments meteorològics. Hi ha una línia d'assegurança per tipus de cultiu amb condicions pròpies. • Agroassegurança forestal En l'Ordre AAA/2522/2013, de 27 de desembre, la cobertura depèn que la massa forestal: ◦ sigui de titularitat privada, ◦ es compongui per masses arbòries de coníferes, frondoses o una barreja d'ambdues. Segons el tipus de massa (espècie), s'estipula un cost mínim i un cost màxim en euros per hectàrea. A tall d'exemple, el valor d'una hectàrea de frondoses es valora entre 700 i 1400 €, i una de masses arbustives, entre 400 i 800 €.

			L'assegurança també cobreix les despeses necessàries per a la repoblació i la regeneració de la massa forestal, inclosos els costos de la saca (segons les condicions de l'assegurança).
Sequera	• Estudi de la qualitat agronòmica de l'aigua de reg de les Illes Balears, elaborat per la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori. ◦ Avaluació sobre els diferents esdeveniments meteorològics i la seva incidència sobre la qualitat de l'aigua. • Plans especials de sequera dels organismes de conca (MAGRAMA). • Després de grans incendis es desenvolupen plans de restauració, que determinen la necessitat o no de repoblar segons les circumstàncies locals, el nivell d'autoregeneració dels pins, la voluntat dels propietaris privats, el risc de repetir incendis, la capacitat tècnica de repoblar en altures, etc.	• Reducció de la producció mitjana de cereal i de raïm a causa de la forta sequera (2015, Eivissa). • Destrucció de superfícies forestals i agràries a causa dels incendis. Es registren una mitjana d'entre 120 i 130 incendis anuals. • 2015: Reducció d'un 60 % de la producció de mel. Reducció de nombre d'abelles als ruscós a causa de l'augment de la sequera i la falta de flor associada.	• Mesures de suport a les explotacions amb plantacions d'ametller. Ordre AAA/374/2015, de 4 de març, per la qual s'estableixen les bases reguladores i les convocatòries de zones afectades per la sequera. • Agroassegurança Ordre AAA/2522/2013, de 27 de desembre, que regula les masses i les produccions assegurables i les condicions tècniques mínimes de forestació i cura de les masses. ◦ Cobertura d'incendi, entès com "la combustió i l'abrasament amb capacitat de propagar-se per la massa forestal". La cobertura de la massa forestal i la penetració de l'assegurança és la mateixa que per a l'indicador "pluges intenses i inundacions d'interior". L'assegurança també cobreix les despeses necessàries per a la repoblació i la regeneració de la massa forestal.

D'altra banda, en el sector forestal es constaten deficiències en el sistema de prevenció d'incendis i vendavals. Els plans de prevenció (contra incendis forestals) minimitzen el risc, però no constitueixen la solució total del problema. S'executen en l'àmbit de l'Administració i es treballa sobre punts concrets per limitar la propagació dels incendis mitjançant, per exemple, la implantació de tallafocs a les zones estratègiques per a la defensa. Un altre tipus d'accions que es duen a terme són, per exemple, la reducció de la densitat de la vegetació i el manteniment de la xarxa de punts d'aigua per a l'extinció d'incendis o de camins forestals destinats a facilitar l'accés dels mitjans d'extinció.

Un altre factor generador de danys en el qual té influència la variabilitat climàtica són les plagues, perquè debiliten les plantes.

• Nivell de percepció i acció del sector davant del perill climàtic

✓ En l'àmbit agrícola

La percepció de la variabilitat climàtica de l'agricultor és instantània, ja que les repercussions en la seva activitat són directes. De fet, el Govern de les Illes Balears és

conscient d'això i manté una comunicació constant amb els agricultors. A més, organismes com l'Associació Agrària de Joves Agricultors promou i informa sobre la necessitat de prendre mesures per fer front al canvi climàtic.

També el Govern de les Illes Balears du a terme accions concretes per enfrontar els efectes de la variabilitat climàtica, però que no formen part d'una estratègia més global. Alguns exemples són estudis per a la millora del coneixement sobre la maduració de vinyes o de la variació de les dates de floració de l'ametller (de manera col·laborativa, els agricultors i el Govern de les Illes Balears fan assajos amb varietats de cicles més curts que es puguin adaptar a les noves condicions climàtiques); a més, es fan investigacions sobre varietats més resistents als fongs, i col·laboracions amb la Universitat de les Illes Balears per a la investigació en el sector, entre d'altres. Així mateix, cada consell insular du a terme estudis propis.

Malgrat això, encara faltaria desenvolupar accions d'investigació, experimentació i sensibilització del sector, que es veuen limitades pels recursos disponibles.

✓ **En l'àmbit forestal**

S'han implantat estratègies autonòmiques per a la silvicultura i la gestió forestal davant d'incendis forestals, de millora del coneixement, de la investigació i dels processos de desenvolupament, de reforç de la planificació i la política de protecció i conservació, i també de difusió i comunicació. Tanmateix, per incrementar la resiliència falten accions de formació, d'incorporació de coneixements a la gestió, d'adaptació de les normatives als riscos mitjançant, per exemple, l'ampliació de les èpoques de perill d'incendis forestals per a una prevenció més gran, i d'elaboració de normativa per a repoblacions amb espècies més adaptables.

A més, es requereix una normativa més ben desplegada d'autoprotecció per evitar que els incendis afectin els habitatges. Tot i que fins ara no hi ha cap obligació per als habitatges antics ubicats a les muntanyes, per a projectes d'edificacions noves s'han establert regles d'autoprotecció condicionades a l'atribució de la llicència de construcció, però que no impliquen un seguiment del compliment de l'obligació una vegada que els edificis estan construïts.

✓ **En l'àmbit de la pesca**

Per a la pesca i el medi marí es prenen accions concretes que poden contribuir a incrementar la resiliència del sector, però que no formen part d'una estratègia. Principalment constitueixen accions de millora del coneixement, com per exemple de les meduses i de les causes de l'increment de la seva població.

Destaca la necessitat d'adoptar mesures d'adaptació de les flotes pesqueres a espècies noves i a un mar probablement menys productiu.

8.4. El risc d'impacte climàtic

El risc d'impacte climàtic en el sector primari es determina en la matriu següent per mitjà de l'encreuament de l'exposició al perill climàtic i la vulnerabilitat del sector.

Figura 7. Risc d'impactes climàtics en el sector primari

Font: elaboració pròpia

(EPC = exposició al perill climàtic, T = temperatura mitjana, P = precipitació mitjana anual, PI = pluges intenses, V = vendavals, OC = onades de calor
(0 = 1984-2014, 1 = 2025-2055, 2 = 2056-2086)

RESUM		VULNERABILITAT AL CANVI CLIMÀTIC					
		Despreciable	Baix	Moderat	Significatiu	Alt	Extrem
EXPOSICIÓ AL PERILL CLIMÀTIC	EPC0						
	EPC1			T0; V0; LLI0	V1; T1	V2; T2	
	EPC2			OC0	LLI1	LLI2	
	EPC3			P0	P1; OC1	P2; OC2	
	EPC4						
	EPC5						

El primer risc d'impacte per al sector primari, i més concretament per a l'agricultura i la silvicultura, amb un nivell alt a llarg termini, es deu a la reducció de les precipitacions mitjanes i la seva manifestació extrema sota forma de sequera, i a l'increment de la intensitat i la repetició de les onades de calor. La sequera està més marcada a Eivissa, on afecta la producció mitjana de cereal i de raïm.

En l'actualitat l'exposició a aquests perills s'observa de manera moderada en el cas de les onades de calor i de manera significativa en el cas de la reducció de les precipitacions. Ambdós perills es mantindran a un nivell significatiu a mitjà i llarg termini, tenint en compte principalment que el perill per al sector agrícola va assolir el seu nivell màxim en el segon període, malgrat la tendència a l'alça dels fenòmens.

En canvi, per a la silvicultura, com més grans i més llargs siguin els episodis de sequera i les onades de calor més alt serà el risc d'incendis forestals i més tardaran els boscos a recuperar-se. Els incendis causaran la destrucció de superfícies forestals i agràries. A les Illes Balears es registra una mitjana d'entre 120 i 130 incendis anuals, més nombrosos a Mallorca. Davant d'això, i a tall d'exemple, serà necessari millorar el manteniment dels camins forestals per facilitar l'accés a les zones incendiades, i regular i controlar en gran manera l'elaboració i l'aplicació dels plans d'autoprotecció.

L'estrès hídric i el canvi dels patrons de temperatura alteren les etapes fenològiques del cultiu fins a acabar amb aquest. Partint de les projeccions climàtiques, l'increment de les temperatures mínimes a curt termini serà superior a Mallorca i Menorca. El canvi de cultura de l'agricultor cap a un ús més generalitzat de les fonts d'aigua regenerades el

nivell de qualitat de la qual està garantit i d'espècies més adaptades al nou entorn, contribuirà a l'increment de la resiliència de l'agricultura.

Respecte a les inundacions, generaran pèrdues notables de cultius, també per la degradació del sòl (erosió i desertificació) a Mallorca. A més, dins d'aquest factor s'ha inclòs el fenomen de les pedres, que és bastant més nociu per als cultius.

L'exposició del sector al perill de l'increment de la intensitat dels vendavals i de les temperatures mitjanes es considera baixa en els tres períodes analitzats. En efecte, la pesca no patirà massa l'increment de la temperatura del mar o l'increment del seu nivell mitjà, ja que l'arribada d'espècies halièutiques acostumades a un mar calent compensarà les espècies que migren de l'entorn baleàric.

Per a la silvicultura, els vendavals no constitueixen la causa originadora dels incendis però n'accentuaran les conseqüències, per la qual cosa és important millorar el dimensionament dels tallafocs i assegurar que es distribueixen en els punts sensibles del territori.

Augmentarà la sensibilitat de l'activitat agrícola davant de vendavals i de l'increment de les temperatures en el transcurs del temps per l'empitjorament de la qualitat del sòl, l'erosió i fins i tot la desertificació, fet que, a més de reduir les hectàrees aptes per al cultiu, contribuirà a agreujar la crisi vocacional predominant en el sector i pot conduir a la desaparició de certes franges de l'activitat agrícola a les Illes Balears. Per això el risc d'impacte per a aquests esdeveniments climàtics arribarà a ser significativa a llarg termini.

Mallorca primer i Eivissa en segon lloc seran les illes amb més risc d'impacte climàtic en el sector primari, per la superfície de cultiu de què disposen, i Formentera serà la que presentarà un risc més baix. El cereal serà el cultiu sota més risc. En canvi, l'horticultura estarà menys exposada al risc climàtic per les raons següents: és escassa a Menorca, Mallorca i les Pitiüses; l'hivernacle la protegeix d'intempèries, i disposa de sistemes de reg i d'energia eficients.

9. Anàlisi del risc d'impacte climàtic en el sector de la salut

9.1. L'exposició al perill climàtic

La variació en les variables climàtiques, principalment la temperatura, i l'aparició de vectors determinants per a la transmissió de malalties infeccioses determinen l'exposició del sector.

El sector estarà també exposat en gran manera a les pluges intenses i a les inundacions i esllavissades consegüents, causa de grans danys per a la població.

A més dels danys a la població, els esdeveniments climàtics afectaran el sistema sanitari, en la mesura que es pot veure saturat i incapaç de fer front a l'increment de morbiditat per falta de recursos i de la seva coordinació, i també de preparació davant de determinats esdeveniments. Incidents potencials paral·lels, com les afeccions a les carreteres, la saturació dels mitjans de telecomunicacions o els problemes de subministrament d'aigua i energia a qualsevol part del territori, afectaran la resposta del sistema sanitari i la capacitat de la ciutadania.

Part dels incidents climàtics per al sector de la salut s'associen a una ubicació determinada, com és el cas de les inundacions d'interior, les inundacions costaneres i les esllavissades. D'acord amb els mapes sobre planes d'inundació, urbanització i distribució de les instal·lacions sanitàries, que recull l'annex III, part de la població i de les instal·lacions sanitàries s'ubicaran a zones de risc d'inundació i esllavissada.

Quant als altres esdeveniments climàtics, es considera que l'evolució de les condicions de temperatura i precipitacions serà equivalent en el conjunt de les Illes Balears i, per tant, els riscos associats també. A més, tal com s'analitza en l'apartat sobre la vulnerabilitat, la població, segons l'edat i la predisposició, estarà exposada en una mesura o en una altra.

Derivat d'això, l'exposició al conjunt d'esdeveniments climàtics es pot considerar entre significativa i alta.

9.2. Els impactes potencials del canvi climàtic

Els principals resultats de l'anàlisi dels impactes que el canvi climàtic pot tenir sobre la salut pública es presenten en les taules següents.

Taula 18. Impactes de la variació de la temperatura en el sector de la salut

Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
ΔT mitjana	Augment de les temperatures màximes i mínimes	Més casos de malalties respiratòries. Proliferaió d'algues i pitjor qualitat de les aigües de bany. S'aplica al conjunt de les illes. Augment de la presència de vectors transmissors de malalties infeccioses. Increment de la gravetat de les al·lèrgies i del nombre d'al·lèrgics davant l'eclosió anticipada dels pol·lens i l'increment dels àcars.
	Increment del nivell del mar	Contaminació d'aigües potables en augmentar el risc d'arrossegament d'aigua contaminada. Salinització de les reserves d'aigua dolça de l'aqüífer, i deteriorament de l'aigua per a consum humà amb danys associats a la salut; augment del cost del tractament de l'aigua; falta d'aigua potable i interrupció del servei de proveïment amb els riscos sanitaris associats.
	Increment del nivell de mar- Inundacions costaneres	Destrucció d'habitatges i altres infraestructures, que poden generar risc per a les persones. Augment de la morbiditat per ofegament. Contaminació d'aqüífers i cabals, de la qual deriva la possibilitat de propagació d'afeccions.

Taula 19. Impactes potencials de la variació de precipitacions en el sector de la salut

Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
Δ Precipitació mitjana		Variació en els cicles reproductius dels vectors, que poden causar augment o reduccions de població, amb la variació consegüent en les malalties.
	Disminució de les precipitacions	Més afeccions potencials a Eivissa i Formentera, i menys a Mallorca i Menorca. Concentració d'insectes en llocs limitats, com recessos d'aigua de rius, amb la qual cosa augmentarà la necessitat d'alimentar-se per la deshidratació, amb l'augment consegüent de picades.
	Sequera	Més afeccions potencials a Eivissa i Formentera. Augment de pols, espores de fongs i bacteris, amb l'augment consegüent de malalties respiratòries. Menys rendiment i disponibilitat de productes agrícoles, amb la possible afecció consegüent sobre l'alimentació humana.

Taula 20. Impactes potencials d'altres esdeveniments extrems en el sector de la salut

Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
Onades de calor	-	Augment de la morbiditat i mortalitat en poblacions de més de 65 anys, nens i persones dependents. Augment del risc d'incendis domèstics per sobreescalfament d'equips.
Vendavals	-	Augment de problemes respiratoris causats per l'augment de moviment del pol·len. Morbiditat associada a les afeccions a les infraestructures, a la interrupció dels serveis públics, etc. Danys en infraestructures (caiguda de murs, ruptura de vidres, etc.) que poden ocasionar danys a les persones.
Pluges intenses	Inundacions costaneres	Contaminació d'aqüífers i cabals, de la qual deriva la possibilitat de propagació d'afeccions. Augment de morbiditat i mortalitat per ofegament.
		Contaminació de terres, aigües subterrànies i pous d'aigües superficials.
		Destrucció de cultius, que afectarà la seguretat alimentària. Danys en les infraestructures subministradores de serveis bàsics, inclosa l'assistència sanitària.
	Esllavissades	Destrucció d'habitatges i altres infraestructures, potencialment perillosa.
		Morbiditat i mortalitat dels habitants de les zones amb risc de rebuig.
	Inundacions d'interior	Contaminació d'aigües potables per arrossegament d'aigües contaminades, amb possibles afeccions sobre la salut de les persones. Augment de brots epidèmics. Morbiditat i mortalitat per ofegaments a la carretera i altres lesions.

9.3. La vulnerabilitat

9.3.1. La sensibilitat del sector al canvi climàtic

- **Importància estratègica del sector**

Encara que en termes purament econòmics, l'aportació a l'economia d'aquest sector és relativament baixa. És un sector estratègic, atès que està directament relacionat amb el benestar de la població.

- **Factors endògens de sensibilitat**

En general, es pot considerar que l'estat de salut de la població de les Illes Balears és bo, tenint en compte les dades de l'Íbestat (més informació en l'annex IV). Això, en part, es deu a la cobertura sanitària que presenta la població a la regió. Tanmateix, les instal·lacions sanitàries i el personal d'assistència sanitària disponibles per habitant és inferior al nivell mitjà nacional.

Les Illes Balears disposen d'un total de 160 centres de salut i unitats bàsiques de salut, tots de gestió pública. El 82 % (132) s'ubiquen a Mallorca, el 7 % (11) a Menorca i gairebé un 11 % (17) entre Formentera i Eivissa. Així mateix, aquesta infraestructura es veu reforçada amb la cooperació d'altres institucions, com la Creu Roja, clíniques i hospitals concertats. A més, a les Illes Balears hi ha 266 hospitals de dia, una taxa de 24,4 per cada 100.000 habitants.

El sector ha impulsat actuacions que contribueixen al reforç de la seva situació de partida. Per exemple, per poder servir als ciutadans d'una manera més eficient i reduir les llistes d'espera, s'ha posat en marxa una nova línia de col·laboració entre hospitals (Conselleria de Salut de les Illes Balears, 2015).

- **Factors exògens de sensibilitat**

En relació amb els factors exògens, és destacable l'efecte que comencen a tenir les malalties transmeses per vectors infecciosos. Les condicions geogràfiques i el canvi climàtic afavoreixen la permanència de vectors ja existents, però que a més propicien l'entrada de nous vectors i l'extensió geogràfica dels quals és d'entorns subtropicals, com per exemple el chikungunya, el dengue o el paludisme.

Els canvis en el clima poden alterar la distribució d'aquests vectors, i també la dels hostes intermedis o reservoris naturals on crien. De fet, en els darrers anys s'ha observat un augment dels casos autòctons i dels brots epidèmics de certes malalties de transmissió vectorial a Europa. Factors com els canvis d'humitat, de temperatura i de precipitacions afecten l'abundància i l'estacionalitat d'aquests vectors, que augmenten o disminueixen la supervivència i condicionen la taxa de creixement de la població.

En relació amb això, a continuació es mostra la possible incidència futura de malalties que poden tenir presència a les illes.

Taula 21. Presència de malalties tropicals a les Illes Balears

Font: elaboració pròpia a partir de les conclusions extretes de Solórzano (2015) i del Ministeri de Sanitat, Serveis Socials i Igualtat, (2013)

Vector	Malaltia	Escenari	Factors climàtics	Risc
Mosquits (Aedes)	Virus chikungunya	Alt nombre del vector, especialment a l'illa de Mallorca	Augment de les temperatures i canvis d'humitat	Alt a curt i mitjà termini
	Virus del dengue	Reaparició de poblacions, malgrat haver estat extint		
	Paludisme	Primer cas autòcton espanyol (2010)		
	Febre de la vall del Rift Encefalitis del Nil occidental			
Mosquits (Flebotomos)	Leishmaniosi	Augment del període d'activitat	Augment de les temperatures	Mitjà
Paparres (R. sanguineus)	Febre botonosa	✓ Alta capacitat d'adaptació i transmissió ✓ Augment de les poblacions i d'hostes adequats	Augment de les temperatures i de les condicions àrides	Alt
	Febre hemorràgica de Crimea-Congo			
	Encefalitis			
	Malaltia de Lyme			
	Febre recurrent endèmica			
Rosegadors	Pesta	Disminució dels predadors naturals per variació de les condicions climàtiques.		
	Tífus de les bardisses			

També cal assenyalar que les mateixes variacions climàtiques poden afavorir la disminució d'aquests vectors, per exemple, en el cas que els límits de temperatura superin el llindar que n'afavoreix la supervivència.

A més, hi ha malalties, descrites en la taula que figura a continuació, la correlació de les quals amb la variabilitat climàtica ha estat identificada pel Servei de Salut, i que poden, per tant, veure's agreujades amb el canvi climàtic.

Taula 22. Malalties agreujades per les noves circumstàncies climàtiques

Font: elaboració pròpia a partir de dades de la Conselleria de Salut (s.d.), Blackwood, J. D. i Chavarría

Malalties	Circumstàncies climàtiques agreujants
Coronavirus	Alts continguts de pol·len i fongs a l'atmosfera provocats per les condicions d'altres temperatures.
Síndrome respiratòria greu (SARS)	Es veu agreujat pels canvis bruscos de temperatura.
Legionel·la	Pot veure's augmentat com a conseqüència indirecta de les onades de calor, en augmentar l'ús dels sistemes de refrigeració.
Parotiditis	La seva incidència augmenta en climes temperats.
Cop de calor	Augmentarà la seva incidència amb l'augment de les temperatures i de les onades de calor.

<i>Síndrome respiratòria aguda greu</i>	Pot veure's empitjorat per clima sec.
<i>Tuberculosi</i>	La reducció de la humitat ambiental en pot afavorir la cura.

9.3.2. La capacitat d'adaptació del sector

- **Disponibilitat de recursos econòmics**

El sector sanitari és un servei públic, per la qual cosa no constitueix un àmbit que tingui vocació de generar riquesa econòmica. Sobreviu gràcies al sistema de recaptació de la Seguretat Social gestionat en l'àmbit estatal i redistribuït entre les comunitats autònomes.

El pressupost del Govern de les Illes Balears destinat a sanitat representa gairebé el 5 % del PIB, mentre que la mitjana nacional és del 5,9 % (Ministeri de Sanitat, 2015), cosa que constitueix un recurs interessant per anar adaptant a poc a poc els centres i el sistema sanitari de prevenció, informació i resposta davant de l'aparició de malalties noves i la multiplicació de símptomes i epidèmies existents i latents, degudes a les noves condicions climàtiques.

- **Capacitat de prevenció i reacció davant de danys**

El sector presenta una capacitat de prevenció i reacció davant de danys considerable, si es tenen en compte els protocols que hi ha implantats, que es descriuen en l'annex IV.

El Servei d'Epidemiologies de les Illes Balears disposa de protocols per a les malalties que li preocupen. Hi figuren les que es podrien veure influïdes pel canvi climàtic, com és el cas del botulisme, la brucel·losi, el còlera, el coronavirus, el virus chikungunya, l'ebola, l'encefalitis espongiforme transmissible humana, el cop de calor, la grip H5N1, la grip A H7N9, l'hepatitis A, l'hepatitis vírica (excepte la A), la legionel·la, la leishmaniosi, la pneumònia estreptocòccica, el virus del Nil occidental, la parotiditis, el paludisme, la rubèola, el xarampió, les síndromes respiratòries agudes greus, el tètanus, la tos ferina o la tuberculosi.

Aquests protocols interessen per a la notificació de malalties, la definició de casos, el sistema d'informació, el diagnòstic de laboratori, etc. A més, el Servei Epidemiològic defineix esquemes de vigilància, fitxes d'informació per a professionals sanitaris per a malalties rares a les Illes Balears, com la febre chikungunya, i mapes de distribució de vectors, com el mosquit tigre.

- **Nivell de percepció i acció del sector davant del perill climàtic**

Es percep cert nivell d'informació, preparació i acció del sistema sanitari per enfrontar les noves preocupacions sanitàries derivades del canvi climàtic.

Quant a la informació posada a disposició dels serveis sanitaris sobre els impactes del canvi climàtic en el sector, en l'actualitat es disposen principalment d'estudis d'àmbit nacional, com per exemple:

- ✓ "Cambios ambientales y enfermedades emergentes en la España peninsular y balear". Ofereix coneixement sobre les malalties emergents derivats de canvis ambientals.
- ✓ "Impactos del cambio climático", elaborat pel Ministeri de Sanitat. Analitza els impactes sobre el canvi climàtic, la vulnerabilitat, la mitigació i l'adaptació proposada.
- ✓ "Estudio sobre las olas de calor registradas en España desde 1975", de l'AEMET. Analitza en profunditat els diferents episodis succeïts a Espanya des d'aquell any.

Per a la difusió d'informació relacionada amb les possibles afeccions sobre la població, s'elaboren campanyes per controlar vectors com el mosquit tigre, per exemple, i es posa a disposició del públic informació diversa, com tríptics per assessorar a l'hora d'identificar els símptomes davant un cop de calor o per alertar de la presència del mosquit tigre i dels símptomes associats a les malalties que transmet (exemples disponibles en l'annex IV).

Així mateix, a la mateixa pàgina de la Conselleria de Salut de les Illes Balears²³ hi ha una plataforma per a la divulgació de centres en els quals es tracten els malalts i els familiars afectats per diferents patologies. En el marc de la campanya d'eradicació del mosquit tigre, aquesta mateixa plataforma web publica una llista de les empreses inscrites en el Registre d'establiments i serveis biocides de les Illes Balears.

9.4. El risc d'impacte climàtic

El risc d'impacte climàtic en la salut es determina en la matriu següent per mitjà de l'encreuament de l'exposició al perill climàtic i la vulnerabilitat del sector.

Figura 8. Riscos dels impactes climàtics en la salut

Font: elaboració pròpia

(EPC = exposició al perill climàtic, T = temperatura mitjana, P = precipitació mitjana anual, PI = pluges intenses, V = vendavals, OC = onades de calor
(0 = 1984-2014, 1 = 2025-2055, 2 = 2056-2086))

RESUM		VULNERABILITAT AL CANVI CLIMÀTIC					
		Despreciable	Baix	Moderat	Significativ	Alt	Extrem
EXPOSICIÓ AL PERILL CLIMÀTIC	EPC0						
	EPC1			T0; P0; V0	T1		
	EPC2			OC0; LLI0	P1; V1		
	EPC3				OC1; LLI1	OC2; V2; LLI2; T2; P2	
	EPC4						
	EPC5						

²³ www.epidemiologia.caib.es

En el període actual, els fenòmens climàtics només presenten un risc baix per a la salut. A partir del segon període analitzat, 2025-2055, el risc passa a ser significatiu, a excepció de l'increment de la temperatura mitjana, que presentarà un nivell de risc inferior. En el tercer període, corresponent a 2056-2086, tots els esdeveniments climàtics seran de risc alt per a la salut humana.

El risc d'impacte associat a l'increment de les temperatures serà més gran en el tercer període a causa de dos factors. D'una banda, el perill climàtic s'incrementarà en aquest període coherentment amb la temperatura projectada. A més, en aquest període es començaran a notar els perills associats a l'increment del nivell del mar, com les inundacions costaneres. D'altra banda, el sistema sanitari es veurà afectat per les conseqüències dels altres esdeveniments climàtics, la qual cosa el farà més fràgil.

El perill climàtic més gran, el constituïran les pluges intenses i les onades de calor en els tres períodes analitzats. La rellevància d'aquests fenòmens i la diversitat de les afeccions que causen ja es poden observar en l'actualitat i es potenciaran en el futur. Són, per exemple, els danys físics a les persones per accidents, l'estrès tèrmic, les malalties cardiovasculars, la creació de condicions idònies per a la reproducció dels vectors de malalties tropicals, etc. A més, hi haurà un risc creixent de propagació, no només per a les persones més sensibles, com els grans i els nens, sinó a tota la societat, cosa que crearà situacions d'obstrucció de les instal·lacions sanitàries i insuficiència del personal d'assistència sanitària per respondre a l'emergència.

Les solucions per respondre als problemes sanitaris vinculats amb el canvi climàtic s'ubicaran probablement del costat d'un reforç de les instal·lacions i del personal en termes d'efectius i d'adaptabilitat als nous problemes. L'especialització de determinats centres en la gestió de nous desafiaments pot permetre una resposta més efectiva en cas d'emergència. Per exemple, es pot crear un centre específic per a malalties tropicals. En tot cas, es poden establir protocols de col·laboració i acció conjunta amb la Península per enfrontar emergències a fi de millorar la resposta.

Com a etapa prèvia a l'anterior, i a fi d'ajustar les planificacions sanitàries als nous desafiaments, s'ha d'incrementar l'accés a una informació específica per a les Illes Balears quant al canvi climàtic i a la salut. A mode d'exemple, es poden elaborar estudis sobre l'increment i la distribució en el territori i en el futur de malalties vectorials que tinguin en compte el canvi climàtic, projeccions sobre l'increment dels impactes de les onades de calor a cada illa, etc.

10. Anàlisi del risc d'impacte climàtic en el sector del territori

10.1. L'exposició al perill climàtic

Correspon a l'ordenació territorial i urbanística, per mitjà del desplegament normatiu i el planejament urbanístic, la determinació de la ubicació dels nous assentaments urbans i la ubicació d'infraestructures bàsiques per al proveïment dels serveis de la població.

De la manera que el territori està organitzat en l'actualitat es considera que està exposat als esdeveniments climàtics un nivell entre alt i significatiu. A més, l'increment de les temperatures i de les pluges intenses són els que representen una exposició més gran.

La consolidació entorn de les illes d'assentaments residencials disseminats, desordenats i amb dèficits d'infraestructures i equipaments, comporta una exposició evident als perills climàtics en el supòsit de fenòmens meteorològics adversos, com poden ser les pluges torrencials, les sequeres, les onades de calor i les inundacions.

Especial atenció mereixeran els nuclis disseminats a zones forestals, en relació amb l'increment previsible dels problemes d'incendis en aquest tipus d'àrees.

Així mateix, la consolidació de la urbanització compacta en les àrees del litoral comporten una exposició evident d'aquestes als impactes físics associats al canvi climàtic, com és l'increment del nivell del mar.

D'altra banda, la ubicació d'infraestructures bàsiques especialment a les illes, com són els ports a zones especialment vulnerables al canvi climàtic, és una variable considerable que s'ha de valorar.

10.2. Els impactes potencials del canvi climàtic

A continuació, s'exposen les conseqüències potencials principals per al territori associades als perills climàtics.

Taula 23. Impactes potencials de l'increment de la temperatura mitjana al territori

Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
Δ Precipitació mitjana	Sequera	Augment del risc d'incendi i augment de la perillositat per a nuclis de població.

Taula 24. Impactes potencials de la disminució de les precipitacions mitjanes al territori
Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
ΔT mitjana	Augment de les temperatures màximes i mínimes	Fenòmens d'illes de calor urbana; els edificis no adaptats a les condicions climàtiques tindran més demanda d'energia (aire condicionat) a causa de l'exposició del sol (més calor) i a un mal aïllament.
		Augment del deteriorament i de la fatiga dels materials de construcció. Deformació de materials i d'estructures de les infraestructures i pèrdues de valor d'actius i immobiliaris.
	Increment del nivell del mar	Els edificis al costat del mar i les infraestructures portuàries poden veure's amenaçades per la pujada del nivell del mar, amb l'ultrapassament dels dics i l'onatge.
	Increment d'inundacions costaneres	Els edificis al costat del mar i les infraestructures portuàries poden veure's amenaçades per la pujada del nivell del mar, amb l'ultrapassament dels dics i l'onatge. Saturació del clavegueram, i pèrdua de funcionalitat.

Taula 25. Impactes potencials d'altres esdeveniments extrems al territori
Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
Onades de calor		Fenòmens d'illes de calor urbana; els edificis no adaptats a les condicions climàtiques tindran més demanda d'energia (aire condicionat) a causa de l'exposició del sol (més calor) i a un mal aïllament. Dilatació dels carrils de subjecció.
Vendavals		Deteriorament d'infraestructures i de materials.
	Inundacions costaneres	Saturació del clavegueram, i pèrdua de funcionalitat.
Pluges intenses	Esllavissades	Deteriorament d'infraestructures i de materials. Talls de comunicacions dins d'àrees de l'illa durant períodes intensos. Amenaça a infraestructures de zones de muntanya. Risc en talussos i terraplens per l'erosió i en els pendents adjacents a infraestructures.
	Inundacions d'interior	Elevació de cabals de vessament; saturació del sistema del drenatge de les carreteres i menor infiltració d'aigua acumulada. Saturació i danys al clavegueram. Inundacions d'àrees urbanitzades que implicaran costos elevats de manteniment i que poden causar danys personals.

10.3. La vulnerabilitat

10.3.1. La sensibilitat del sector al canvi climàtic

- **Importància estratègica del sector**

Aquest sector té una importància estratègica destacada, ja que mitjançant l'ordenació territorial i urbanística es regulen els diferents usos del sòl i la ubicació de les infraestructures bàsiques del territori. A més, és un sector transversal del qual depenen, en gran part, les activitats dels altres sectors analitzats.

Així mateix, per mitjà de l'ordenació territorial i urbanística es desenvolupen els plans sectorials íntimament lligats a altres sectors vulnerables al canvi climàtic, com són els plans directors sectorials de transport, energia, telecomunicacions i turisme.

S'ha de destacar la importància del desplegament legislatiu territorial amb normatives sectorials estatals, com pot ser, per exemple, la nova Llei de costes de l'any 2013, que ja integra la necessitat d'adaptació al canvi climàtic i obliga els ports a elaborar una estratègia pròpia d'adaptació en un any des de l'entrada en vigor de la Llei.

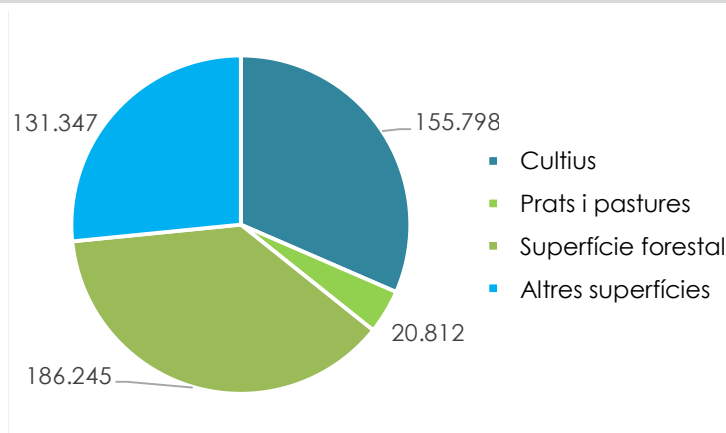
Com a conclusió, es pot afirmar la valoració estratègica del sector, per si mateixa, com a instrument matriu des del qual es dissenyaran els nous assentaments urbans, la classificació i la qualificació dels diferents usos del sòl, el disseny d'infraestructures bàsiques i les reserves de sòl per a una protecció especial i per la relació transversal amb altres sectors clau.

- **Factors endògens de sensibilitat**

La superfície geogràfica de les Illes Balears és de 494.202 hectàrees. En la figura que figura a continuació es pot apreciar la distribució de l'ús de la superfície.

Figura 9. Distribució de l'ús de la superfície a les Illes Balears

Font: elaboració pròpia amb dades del Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient, 2012



En les dues darreres dècades, les Illes Balears han vist com s'han incrementat de manera intensa les àrees urbanes a costa de paisatges agrícoles i forestals. Així, entre els anys

1987 i 2000 es van incrementar les superfícies artificials un 41,4 %, un dels percentatges més rellevants de les regions espanyoles.

La urbanització compacta s'ha concentrat principalment a les àrees litorals, desplaçant els espais agraris cap a l'interior. D'altra banda, la urbanització dispersa de l'interior, la més estesa a les Illes Balears, representa també un consum de sòl considerable. De fet, entre els anys 1987 i 2000 van créixer un 68 % les urbanitzacions exemptes o enjardinades; l'entorn de Palma i l'extrem sud de Mallorca van registrar els creixements de superfícies artificials més grans, seguits dels municipis que envolten Eivissa, al sud de l'illa, i de l'extrem sud-oest de Menorca, en els entorns de Ciutadella.

Les darreres dades d'ocupació del sòl permeten concloure que el procés d'artificialització del territori balear s'ha frenat de manera considerable, probablement a causa de l'existència de gran quantitat de sòls vacants urbanitzats en dècades precedents (Fons de Garantia Agrària i Pesquera de les Illes Balears, 2005).

D'altra banda, són destacables els quilòmetres de costa de la comunitat autònoma: 1.428 km, 623 a Mallorca, 299 a Menorca, 239 a Eivissa, 85 a Formentera, 40 a Cabrera i 142 a altres illots. S'ha de valorar la sensibilitat especial del litoral als efectes del canvi climàtic.

Respecte a la vulnerabilitat per inundacions, s'identifiquen trams d'àrees de risc potencial significatiu d'inundació (ARPSIS): 10 a Mallorca, 1 a Eivissa i cap a Menorca, Cabrera o Formentera.

En relació amb la regulació territorial que determinen els quatre consells insulars, per mitjà dels plans territorials respectius es pot destacar:

El Pla Territorial de Mallorca incorpora la necessitat d'introduir aspectes ambientals del territori i proposa la creació de mesures per millorar el medi ambient, com per exemple:

- ✓ La creació d'un sistema de corredors verds en la connexió Palma-Marratxí i en la connexió Son Servera-Sant Llorenç des Cardassar.
- ✓ L'eliminació de la central tèrmica d'Alcúdia.

Aquestes modificacions permeten agilitar la reconversió d'ambients degradats cap a la reordenació i la millora; a més permetran disminuir els efectes en poblacions susceptibles a les inundacions com les generades, per exemple, pel torrent Gros.

El Pla Territorial de Menorca incorpora la necessitat d'incloure un equilibri entre la conservació i el desenvolupament urbà i la protecció dels recursos ambientals i els espais afectats per l'activitat agrícola dels espais naturals i dels paisatges.

Mitjançant la planificació territorial, Menorca estableix un marc per a la gestió adequada dels recursos, l'energia i els residus en la planificació integrada dels usos del sòl. Un altre punt destacable és la importància que atorga a la sostenibilitat de l'ocupació i la transformació, valorant la preferència de la rehabilitació i la reutilització del sòl per al nou creixement i evitant la segregació i la dispersió urbanes, per procurar la integració associada dels usos i de les funcions per reduir la mobilitat.

A més, el Pla Territorial de Menorca planteja la necessitat de respondre a la pressió urbanística causada pel turisme; la proporció de cases aïllades correspon a una quarta part de l'illa.

El Pla Territorial d'Eivissa i Formentera determina com un dels principals problemes de l'àrea la gran transformació ocasionada pels forts ritmes de creixement demogràfic i urbanístic, generats per l'especialització turística de l'illa, donant lloc a un seguit de disfuncionalitats que es manifesten en:

- ✓ La consolidació entorn de Vila d'assentaments residencials disseminats desordenats i amb dèficits d'infraestructures i equipaments.
- ✓ La implantació desordenada de naus industrials i comercials al llarg dels eixos radials, que donen lloc a veritables polígons industrials.
- ✓ L'existència de concentracions menors on s'entremesclen els usos residencials, industrials, comercials i agraris, originant una imatge caòtica.
- ✓ La presència impactant d'esteses aèries i l'existència d'unitats urbanístiques no executades que es converteixen en abocadors ocasionals d'escombraries.

Distribució del transport terrestre de les Illes Balears

Taula 26. Transport terrestre a les Illes Balears

Font: elaboració pròpia a partir de dades extretes del Consell de Mallorca (s.d.) i d'Ownercars (s.d.)

Illla	Vies principals	Alternativa
Mallorca	Xarxa primària: eix de ponent a Palma i Andratx. Eix central: Palma i Alcúdia. L'eix de Llevant entre Palma i Manacor. La carretera de Sóller entre Palma i el Port de Sóller.	Prendre part de la xarxa primària complementària o part de la xarxa secundària.
Menorca	L'eix principal de connexió és la carretera general Me-1 (Maó-Ciutadella), que recorre l'illa d'extrem a extrem. Altres carreteres menors per la línia de costa són les carreteres Me-7 (nord de Maó-Fornells) i Me-8 (Maó-Sant Lluís).	No hi ha cap altra alternativa millor.
Eivissa	Xarxa primària de primer ordre que connecta les àrees d'Eivissa, Sant Antoni de Portmany i Santa Eulària del Riu entre si. Xarxa primària de segon ordre: les interconnexions entre els nuclis de Santa Eulària, Sant Carles, Sant Vicent, Sant Joan, Sant Miquel, Sant Mateu, Santa Agnès, Sant Antoni, Sant Josep i Eivissa. Xarxa secundària: els eixos Santa Eulària-Eivissa, Sant Rafel-Santa Agnès i PM-802.	
Formentera	PM-820: comença en el port de la Savina i acaba en el punt més oriental de l'illa (far de la Mola); travessa els principals nuclis urbans de l'illa, com San Francesc Xavier o Sant Ferran de ses Roques, entre d'altres. Té una longitud total de 20 quilòmetres.	No hi ha cap altra alternativa millor.

Atenent la disposició de les carreteres i la distribució territorial de les illes, es pot determinar que la vulnerabilitat davant del canvi climàtic és elevada, ja que l'alternativa de connexió entre els principals punts de població és molt limitada si no és per les carreteres principals.

Finalment, respecte a la necessitat d'introduir la variable bioclimàtica en la nova edificació, hi ha un seguit d'organitzacions a les Illes Balears que agrupen diferents empresaris els serveis dels quals estan relacionats amb l'adaptació d'habitatges per fer-los més eficients i sostenibles²⁴.

- **Factors exògens de sensibilitat**

Pel que fa als factors exògens, es pot esmentar la previsió d'intensitat d'ús que estableixen per a totes les Illes Balears les directrius d'ordenació del territori i els plans territorials insulars respectius, a més de la previsió del desenvolupament turístic al territori, entre d'altres factors.

En previsió d'un creixement adequat, les directrius d'ordenació del territori (DOT d'ara endavant) estableixen una densitat mitjana de 100 h./ha, i introdueixen uns percentatges màxims de creixement en un horitzó temporal de 10 anys: 10 % per a Mallorca, 12 % per a Menorca i 10 % per a Eivissa i Formentera.

Després, cada pla territorial insular (PTI) regula la densitat residencial.

10.3.2. La capacitat d'adaptació del sector

- **Disponibilitat de recursos econòmics**

La disponibilitat de recursos econòmics en el sector contribueix a incrementar la seva capacitat d'adaptació. En aquest sentit, els consells insulars, dins l'exercici de les seves competències, tenen autonomia pressupostària i despeses en l'aplicació dels seus recursos, i s'ha de garantir que disposen de prou fons per a les competències pròpies del sector (ordenació del territori i transports)²⁵.

En l'actualitat hi ha un acord de consens institucional assolit entre el Govern de les Illes Balears i les institucions insulars que representa una millora en el finançament actual, que passa de 208 milions d'euros en el model vigent a 240 milions d'euros en el model nou, un augment de 32,5 milions d'euros.²⁶

Respecte a les inversions en carreteres, hi ha un Conveni de col·laboració entre l'Administració de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears i el Consell Insular d'Eivissa.

Quant a obra pública, les inversions es financen de manera coparticipada entre les administracions autonòmica, local i, en ocasions, central.

²⁴ Com l'organització Ecohabitar, un directori d'empreses relacionades amb la bioconstrucció a les Illes Balears. En l'àmbit local, hi ha Mallorca Sostenible, que també funciona com a directori d'empreses relacionades amb la construcció ecològica.

²⁵ El pressupost del Consell Insular de Mallorca per a les competències d'urbanisme i territori és de 2.019.267 €. El pressupost del Consell Insular de Menorca per al Departament d'Ordenació del Territori és d'1.0377.073 € i per al Departament de Mobilitat, de 10.588.222 €.

²⁶<http://www.europapress.es/nacional/noticia-gobierno-balear-presenta-nuevo-sistema-financiacion-consejos-insulares-aumento-325-millones-20131203121451.html>.

Quant al sector privat, la inversió de la banca és molt alta, sobretot per al finançament de promocions immobiliàries de segona residència.

- **Capacitat de prevenció i reacció davant de danys**

Taula 27. Capacitat de prevenció i reacció davant de danys

Font: elaboració pròpia

Indicador	Alertes de procediments d'emergència i plans d'evacuació	Danys i sinistres en els darrers 25 anys	Assegurances
Precipitacions / Plugues intenses	• Les Illes Balears disposen d'una planificació completa quant a emergències i protecció civil. Tant els plans territorials (PLATERBAL, PLATERME, etc.) com els plans especials (INUNBAL, METEOBAL, CAMBAL, INFOBAL) disposen d'un catàleg ampli per a l'organització de procediments, protocols i recursos de resposta a situacions d'emergència per a contingències específiques relacionades en una mesura o una altra amb la meteorologia. • Projecte del Pla de Gestió de Riscos d'Inundació. És un document redactat per la Demarcació Hidrogràfica de les Illes Balears que fa referència a les àrees d'inundació d'origen fluvial, a l'article 10 del Reial decret 903/2010 i als mapes de perillositat i de risc d'inundació. • Article sobre les esllavissades del pendent del marge esquerre del torrent de Fornalutx. En aquest document es determinen les àrees de principal vulnerabilitat a partir de moviments de pendent condicionats pel relleu acusat, i un règim de pluges favorables a aquest tipus de fenòmens. Aquestes coincideixen amb la zona de la vall de Sóller.	Les inundacions representen un risc natural considerable en el territori balear, amb episodis torrencials freqüents en els mesos tardorals provocats per pluges intenses concentrades en períodes de temps molt curts i que afavoreixen el vessament davant la infiltració, cosa que pot originar pèrdues econòmiques notables i, en ocasions, de vides humanes. En els darrers 25 anys s'han produït multitud de danys a les Illes Balears com a conseqüència dels diferents episodis registrats de fenòmens meteorològics extrems (pluges, temporals de mar, temporals de vent, onades de calor, sequeres, nevades, etcètera). • Esllavissades de terra després d'episodis acusats de pluja a la zona propera al nucli urbà de Fornalutx la primavera de l'any 1954; hi van tornar a haver episodis similars l'any 2002. Aquest fenomen sempre	• 25.636 reclamacions presentades per inundacions en l'àmbit general (2014, Consorci de Compensació d'Assegurances).

		està associat a episodis de pluges intenses (R. M. Mateos, M. Bermejo, T. Hijazo, J. A. Rodríguez-Franco, M. Ferrer, 2009).	
--	--	---	--

• Nivell de percepció i acció del sector davant del perill climàtic

El nivell de percepció del problema del canvi climàtic en relació amb l'ordenació que fa el Govern de les Balears és insuficient, ateses les regulacions que s'instrumenten en aquest sentit.

En primer lloc, la Direcció General d'Ordenació del Territori ha impulsat el disseny d'uns indicadors (juntament amb el Departament de Ciències de la Terra de la Universitat de les Illes Balears) que plantegen un sistema de col·laboració entre organismes i entitats per desenvolupar indicadors de sostenibilitat aplicats al territori.

En segon lloc, encara no s'ha complert l'obligació per als ports derivada de la Llei de costes d'elaborar una estratègia d'adaptació.

En tercer lloc, és necessari que es vagi introduint la variable climàtica en els instruments d'ordenació territorial i planejament municipal.

D'acord amb l'Estatut d'autonomia de les Illes Balears, els consells insulars tenen atribuïdes, en qualitat de competències pròpies, les matèries d'urbanisme, habitabilitat, ordenació del territori, amb el litoral inclòs, transports terrestres, carreteres i camins, a més de la potestat reglamentària.

Les DOT com a instrument d'ordenació territorial bàsic de què deriven la resta d'instruments de planejament territorial i urbanístic són l'eina fonamental per integrar l'adaptació del territori al canvi climàtic.

Per aquesta raó, valorant que les DOT en vigor són de l'any 1999, és necessari començar un procés de revisió que permeti adaptar l'ordenació territorial de les Illes Balears al canvi climàtic.

D'altra banda, és convenient regular un pla territorial sectorial de les Illes Balears que garanteixi la protecció d'infraestructures bàsiques del territori, reforçant instal·lacions, infraestructures costaneres, ports, emissaris submarins, obres de defensa del litoral i, en definitiva, infraestructures i instal·lacions especialment vulnerables als efectes del canvi climàtic.

Sense obviar la importància dels instruments urbanístics supramunicipals, com les DOT o els plans territorials i sectorials i les normatives estatals com a marc de referència normativa d'aplicació directa, és destacable la importància d'introduir l'adaptació al canvi climàtic en els plans generals d'ordenació urbana dels diferents municipis de les Illes Balears.

Els plans generals d'ordenació urbana defineixen els nous assentaments urbans, sistemes generals, espais naturals, densitats, edificabilitats, graus d'ocupació del sòl, altures, tasques de desboscament, modificacions de cursos, tractament d'espais lliures, infraestructures, etc.

En conseqüència, és fonamental analitzar si l'ordenació territorial i la normativa sectorial, com els instruments de planejament urbanístic, incorporen criteris d'adaptació al canvi climàtic, i, d'altra banda, si la planificació territorial, urbanística i mediambiental està prou coordinada per introduir aquestes variables.

10.4. El risc d'impacte climàtic

El risc d'impacte climàtic al territori es determina en la matriu següent per mitjà de l'encreuament de l'exposició al perill climàtic i la vulnerabilitat del sector.

Figura 10. Riscos dels impactes climàtics al territori

Font: elaboració pròpia

(EPC = exposició al perill climàtic, T = temperatura mitjana, P = precipitació mitjana anual, PI = pluges intenses, V = vendavals, OC = onades de calor
(0 = 1984-2014, 1 = 2025-2055, 2 = 2056-2086))

RESUM		VULNERABILITAT AL CANVI CLIMÀTIC					
		Despreciable	Baix	Moderat	Significativ	Alt	Extrem
EXPOSICIÓ AL PERILL CLIMÀTIC	EPC0						
	EPC1			T0; V0			
	EPC2			P0; OC0; LLI0	P1; T1; V1; LLI1	P2	
	EPC3				OC1	T2; OC2; V2; LLI2	
	EPC4						
	EPC5						

Al territori, el risc més gran d'impacte el causarien les onades de calor, principalment pels efectes generats en els assentaments humans urbans, que patirien l'efecte illa de calor per la combinació de factors com, per exemple, una alta densitat de la població, la falta de ventilació, una baixa eficiència energètica de la construcció i l'absència d'equipaments d'aire condicionat. A més, certs materials no resistents a altes temperatures i utilitzats en les infraestructures podrien patir deformacions i constituir un risc per a la població. Per tant, és important fomentar la implantació de mesures d'eficiència energètica en les construccions. A més, bé sigui a través de les DOT o de reglaments, el Govern de les Illes Balears podria emmarcar el procés de definició de noves zones urbanitzables per als consells insulars i els ajuntaments, restringint l'ús del sòl a projectes de construcció bioclimàtica a fi de mitigar l'efecte de les onades de calor.

Les pluges intenses constitueixen el segon esdeveniment amb més nivell de risc d'impacte al territori, a causa de les inundacions, sinònim de morbiditat per a la població i d'afeccions a l'habitatge i a qualsevol tipus d'infraestructura de servei públic, que patiran interrupcions en el funcionament normal i incrementaran la dificultat de resposta a l'emergència.

En principi no hi ha un risc tan important d'inundació que justifiqui l'execució d'obres de protecció física. La memòria del PHIB 2015 subratlla la necessitat d'elaborar un mapa actualitzat de zones inundables; un mapa de risc en zones ja construïdes i avaluació de les possibilitats de reubicació; el seguiment d'un pla d'actuació en situació d'alerta i eventual sequera; la definició de criteris bàsics per a infraestructures de defensa contra inundacions, i un inventari de les infraestructures que hi ha en els llits fluvials.

A les zones costaneres també es detecta la necessitat de reforçar instal·lacions, infraestructures costaneres, ports, emissaris submarins i obres de defensa del litoral per anticipar l'increment del nivell del mar.

11. Anàlisi del risc d'impacte climàtic en el sector del turisme

11.1. L'exposició al perill climàtic

L'exposició del sector del turisme al canvi climàtic està principalment influïda pels possibles canvis en els patrons de mobilitat dels turistes, com a conseqüència de les variacions futures del clima.

En l'actualitat es pot dir que aquest efecte encara no és apreciable. Tanmateix, els canvis previstos en el clima no només de les Illes Balears sinó del conjunt d'Europa poden ocasionar que, en el futur, altres destinacions del nord d'Europa es converteixin en destinacions turístiques que puguin competir amb les Illes Balears. No s'ha trobat cap estudi en aquest sentit, però les poques anàlisis fetes per a la península Ibèrica apunten a una possible modificació de les preferències del tipus de turista que actualment la visiten (PESSETA, 2009) (Morenor, 2011).

D'altra banda, cal tenir en compte que les eventualitats climàtiques poden impactar sobre aquest sector d'una manera directa o indirecta, per mitjà de les afeccions en altres sectors relacionats, com l'aigua o el medi ambient. Per això és important tenir en compte que a l'hora d'avaluar el sector cal tenir en compte els impactes sobre la resta de sectors analitzats.

11.2. Els impactes potencials del canvi climàtic

A continuació figuren els principals impactes sobre el turisme, associats als diferents esdeveniments climàtics.

Taula 28. Impactes de l'increment de la temperatura mitjana en el turisme

Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
ΔT mitjana	Augment de les temperatures màximes i mínimes	Canvis en l'estació turística, amb la redistribució consegüent dels fluxos turístics i el canvi de tendències. Increment de la freqüència de nits tropicals. Pèrdua de confort.
		Augment del consum d'aigua i de les despeses en climatització.
	Increment del nivell del mar	Reducció de l'atractiu turístic, per un canvi en el medi natural i l'augment de risc de malalties transmeses per vectors (chikungunya, dengue o paludisme, entre d'altres).
		Erosió costanera, amb afeccions a les infraestructures de complexos hotelers.
		Retrocés de les platges i erosió costanera, amb pèrdua d'atractiu turístic.
	Increment del nivell del mar-	Deteriorament dels recursos a primera línia de costa, pèrdua d'atractiu turístic i augment del cost de manteniment.

Inundacions costaneres Pèrdua d'atractiu turístic dels hotels de costa.

Taula 29. Impactes potencials de la disminució de les precipitacions mitjanes en el turisme

Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
Δ Precipitació mitjana	Disminució de les precipitacions	Reducció de l'atractiu turístic per modificacions del medi natural (per exemple, alteració de la biodiversitat i del paisatge, processos de desertificació, etc.). Reducció de l'atractiu turístic per canvis al sòl (humitat, erosió i acidesa), amb danys i pèrdues de recursos arqueològics i naturals.
	Sequera	Reducció de l'atractiu turístic, per augment del risc d'incendis forestals.
		Escassetat de recursos hídrics, que causaran possibles conflictes entre els consumidors, entre els quals s'inclou el turisme.

Taula 30. Impactes potencials d'altres esdeveniments extrems en el turisme

Font: elaboració pròpia

Tendències climàtiques	Impactes físics	Impactes potencials en els sistemes
Onades de calor	-	Pèrdua d'atractiu turístic de la destinació. Més casos d'afeccions respiratòries entre els turistes i més necessitats sanitàries.
Vendavals	-	Interrupcions en el subministrament d'energia elèctrica. Cessament temporal d'activitats a ports i aeroports i en els serveis de transport i comunicació. Danys i deteriorament d'infraestructures
Pluges intenses	Inundacions costaneres	Deteriorament de la línia de costa, que causarà la pèrdua d'atractiu. Danys a recursos i infraestructures; augment de costos de manteniment. Augment de despeses per al sector turístic, perduda d'atracció per invertir, desinversió.
		Canvi a l'estació turística en coincidir amb episodis de pluges intenses.
	Esllavissades	Redistribució de fluxos turístics i canvi de tendències. Deteriorament del patrimoni i de les infraestructures, pèrdua de valor turístic. Més necessitats d'inversió en pretractament d'aigua industrial abans d'incorporar-la als circuits de refrigeració.
	Inundacions d'interior	Deteriorament del patrimoni i de les infraestructures, pèrdua de valor turístic.

11.3. La vulnerabilitat

11.3.1. La sensibilitat del sector al canvi climàtic

- **Importància estratègica del sector**

L'activitat turística representa aproximadament el 40 % del PIB a les Illes Balears (la mitjana nacional és del 10,9 %) i el 18 % del teixit empresarial, per la qual cosa es pot considerar que té una importància econòmica remarcable.

A més, cal tenir present que el turisme és un sector molt relacionat amb la resta de sectors analitzats. D'una banda, té una alta dependència de l'ordenació territorial, ja que aquesta determina la gestió de l'espai que ocupen les seves activitats. De l'altra, part de l'atractiu turístic està associat al medi natural, on es desenvolupen moltes de les activitats.

El sector del turisme és, a més, un sector consumidor, tant de recursos hídrics com energètics, però també sanitaris. Per tant, les infraestructures d'aquests sectors han d'estar dimensionades per donar resposta a les demandes estacionals dels turistes.

- **Factors endògens de sensibilitat**

El sector turístic depèn fortament de la conjuntura econòmica, política, social i climàtica dels països d'origen dels turistes²⁷. El principal reclam turístic de les Illes Balears és el turisme de lleure, sol i platja, encara que també hi ha altres alternatives turístiques. Entre aquestes destaquen les visites als espais naturals, com ara reserves de la biosfera o parcs naturals, i a altres atractius culturals, com els emplaçaments declarats patrimoni de la humanitat per la UNESCO²⁸.

Finalment, cal esmentar la forta estacionalitat del sector, amb dues èpoques principals: la temporada alta (que comença a l'abril i acaba a l'octubre) i la temporada baixa (que comprèn els mesos de novembre a març). Aquesta característica té repercussions en la resta de sectors sobre els quals el turisme té impacte (ocupació, serveis, allotjament, sanitat, transport o energia, entre d'altres) i pot veure's modificada en el futur pel canvi en les condicions climàtiques.

En els darrers anys s'han impulsat diverses iniciatives per trencar aquesta estacionalitat, com la promoció d'un altre tipus de turisme, el cultural, per exemple. Per a això s'ha fomentat la renovació de la part històrica de les ciutats principals i s'impulsa el turisme alternatiu per mitjà de la construcció de noves infraestructures, com les rutes cicloturístiques.

D'altra banda, cal tenir presents els canvis actuals dels quals es beneficia el sector, ja que són favorables a la diversificació del turisme, com és el cas de l'increment del turisme de creuer, que afavoreix l'afluència de visitants als nuclis antics durant tot l'any²⁹.

²⁷ Els turistes que visiten les Illes Balears procedeixen especialment de l'Eurozona (els principals països d'origen dels turistes que visiten les Illes Balears són Alemanya i el Regne Unit, i la seva motivació principal és el lleure i les vacances). Es pot trobar gran quantitat d'allotjaments hotelers repartits arreu de les Illes Balears, la major part d'aquests distribuïts al llarg de les costes on s'ubiquen els atractius principals.

²⁸ Més informació en l'annex IV.

²⁹ En concret, entre 2006 i 2013 als ports de les Illes Balears s'incrementaren un 87 % els passatgers de creuers en trànsit (IBESTAT), que passaren de 557.685 a 1.042.627.

Quant als recursos propis per fer front al canvi climàtic, s'ha fomentat que els allotjaments turístics disposin de plans d'emergència adaptats als riscos de l'entorn. Encara que no prevegin el canvi climàtic de manera directa, sí que inclouen alguns aspectes que hi estan relacionats, com les actuacions davant de risc d'incendi o la possessió de generadors elèctrics d'emergència, per funcionar en cas que ocorri una interrupció en el servei elèctric. Tanmateix, en general, no estan preparats per fer front a un proveïment energètic continuat.

Un altre punt fort del sector per afrontar el canvi climàtic és el compromís amb l'eficiència en matèria de gestió energètica, del consum d'aigua, etc., ja que en general es tradueix en estalvi econòmic. El sector disposa de nombrosos certificats distintius de qualitat, que s'exposen a continuació, que reflecteixen tant l'eficiència com la voluntat de donar una imatge positiva i diferenciar-se davant del client turista.

Taula 31. Certificacions de qualitat associades a la preservació del medi ambient

Font: elaboració pròpia a partir de dades de la Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca, FEE

<i>Certificació</i>	<i>Inventari</i>
<i>Sistema Comunitari de Gestió i Auditoria Medi Ambiental (EMAS)</i>	Certifica la protecció del medi natural com a patrimoni de tots els habitants, com a atractiu turístic i com a recurs econòmic. A les Illes Balears hi ha 58 empreses turístiques amb certificació EMAS (dades CMAAP, 2015), entre les quals es troben aeroports (1), línies aèries (4), hotels apartament i hotels (38), ports esportius (10), platges (2), camps de golf (1) i restaurants (2).
<i>Ecoetiqueta ecològica</i>	Representa haver complert uns criteris ambientals selectius, transparents i amb prou informació i base científica que garanteixen als consumidors la correcció ambiental tant dels productes com dels serveis. • 3 hotels
<i>Bandera blava, certificat de qualitat de la FEE</i>	S'atorga per una excepcional qualitat de les aigües de bany, informació i educació ambiental, gestió ambiental i seguretat, serveis i instal·lacions. A les Illes Balears hi ha 36 platges i 16 ports amb aquest distintiu, segons dades del darrer Informe de conjuntura de l'Estat del Medi Ambient (CMAAP).

Per obtenir ingressos addicionals que permetin reforçar la situació del sector, el Govern de les Illes Balears fomenta la implantació d'una ecotaxa per a l'any 2016. S'estima una recaptació d'entre 50 i 80 milions d'euros anuals.

Hi ha controvèrsia sobre la implantació de l'ecotaxa a causa del sobrecost que implica per al client, a més de certa polèmica generada entorn de la finalitat (entrant en debat si està o no destinada a projectes de preservació i conservació del medi ambient).

• Factors exògens de sensibilitat

L'afluència turística depèn principalment de les condicions climàtiques. A poc a poc i des de la perspectiva privada, es pot afirmar cert risc de deserció dels capitals econòmics cap a noves destinacions més rendibles.

A més, la seguretat vinculada amb les condicions sanitàries es considera una pressió externa sobre el sector. Per exemple, la molèstia generada pel mosquit responsable de malalties com el dengue podria desmotivar el turista a l'hora d'acudir a les Illes Balears.

Ocorreria el mateix amb el fenomen d'invasió de meduses o la proliferació d'algues, que poden veure's promogudes pel canvi climàtic.

D'altra banda, es poden tenir en compte les pressions associades a l'increment dels costos operatius del sector, derivats de l'augment de l'ús de sistemes de refrigeració i d'aigua, en situacions cada vegada més freqüents d'onades de calor, combinades amb l'increment previst en el cost de l'energia i, més concretament, dels combustibles fòssils i de l'aigua, en convertir-se en recursos limitats.

Com ja s'ha esmentat, aquest sector també és especialment vulnerable a la conjuntura econòmica, i la crisi pot eventualment tenir repercussions en la inversió pròpia del sector en noves infraestructures i instal·lacions, empitjorant els nivells d'eficiència energètica i els controls sobre el medi ambient.

Hi ha voluntat del Govern de les Illes Balears per recuperar la inversió del sector privat.

11.3.2. La capacitat d'adaptació del sector

- **Disponibilitat de recursos econòmics**

En aquest cas, el turisme té un marcat perfil privat. Per això s'han analitzat les fonts d'inversió del sector i les seves possibilitats futures per promoure l'adaptació al canvi climàtic.

En aquest sentit, hi ha diverses iniciatives privades per al finançament del sector, com la que ha subscrit Caixabank amb la Federació Empresarial Hotelera de Mallorca (FEHM) per a l'obertura d'un crèdit de 500 milions d'euros amb l'objectiu d'impulsar la renovació tecnològica i les instal·lacions hoteleres mallorquines (2015).

D'altra banda, BMN-Sa Nostra i l'Associació Hotelera de Menorca (Ashome) van obrir un crèdit per als hotelers de l'illa de 50 milions d'euros per a la modernització del sector turístic i de l'oferta hotelera (2014).

A més, algunes de les empreses del sector poden ser beneficiades per l'ajuda de l'Institut de Crèdit Oficial, que impulsa i dona suport a les inversions que les empreses espanyoles sol·liciten a les entitats bancàries, que són les encarregades d'analitzar el projecte i aprovar la concessió dels préstecs.

- **Capacitat de prevenció i reacció davant de danys**

En tenir un fort component privat, es pot considerar que el sector del turisme té capacitat de prevenció i reacció davant de danys. Tanmateix, cal tenir present que és necessari minimitzar aquests danys, per evitar pèrdues econòmiques que puguin ser significatives i afectar la viabilitat del sector.

Per a això, s'han impulsat diversos estudis que comencen a identificar les principals afeccions i la manera com aquestes poden impactar en el sector. En la taula següent es mostren les més rellevants.

Taula 32. Capacitat de prevenció i reacció davant de danys climàtics

Font: elaboració pròpia

Indicador	Alertes, procediments d'emergència, plans d'evacuació	Danys i sinistres en els darrers 25 anys	Assegurances
Precipitacions / Plugues intenses	- Planificació d'emergències i protecció civil per riscos relacionats amb la meteorologia (METEOBAL, INUNBAL, INFOBAL, CAMBAL, PLATERBAL, PLATERME, etc.). - Projecte del Pla de Gestió de Riscos d'Inundació. És un document redactat per la Demarcació Hidrogràfica de les Illes Balears.	En els darrers 25 anys a les Illes Balears s'han produït una multitud de danys com a conseqüència dels diferents episodis registrats de fenòmens meteorològics extrems (plugues, temporals de mar, temporals de vent, onades de calor, sequeres, nevades, etcètera).	25.636 reclamacions presentades per inundacions (2014, Consorci de Compensació d'Assegurances).

Tanmateix, convé recordar que un dels principals riscos del sector en relació amb el canvi climàtic no està lligat als danys materials, sinó que ve derivat del canvi de preferències dels turistes, com a conseqüència del canvi en les condicions climàtiques.

• Nivell de percepció i acció del sector davant del perill climàtic

Quant als mitjans existents per a la difusió d'informació per prendre accions en cas d'eventualitats climàtiques, no es troben exemples específicament dirigits als turistes, encara que sí que hi ha plans d'emergència dirigits als ciutadans en general, que aconsellen la manera de procedir en cas d'emergència davant diferents situacions, entre les quals es poden trobar incendis, inundacions i tempestes.

A més, bona part dels establiments turístics estan obligats a disposar de plans d'autoprotecció com a eina de reacció davant de l'eventualitat d'emergències. Aquests plans inclouen mesures de difusió i implantació, com simulacres, informació als usuaris i formació de personal.

Quant a la regulació, la Comunitat Autònoma de les Illes Balears obliga a l'eficiència energètica per mitjà dels plans de modernització de zones de restauració. A més, fomenta la renovació i la restauració del patrimoni històric de les Illes Balears, a fi d'incrementar-ne l'atractiu, mitjançant les inversions estatutàries i la borsa de places:

- ✓ Les inversions estatutàries consisteixen en diners de l'Estat que gestiona el Govern autonòmic i distribueix als municipis per a la inversió en projectes de renovació.
- ✓ La borsa de places implantada el 2013 pel Govern de les Illes Balears consisteix en la regularització, que fan els establiments hotelers, de places d'hotel per als visitants, amb la idea que els diners recaptats s'inverteixin en projectes municipals.

11.4. El risc d'impacte climàtic

El risc d'impacte climàtic en el sector del turisme es determina en la matriu següent per mitjà de l'encreuament de l'exposició al perill climàtic i la vulnerabilitat del sector.

Figura 11. Riscos dels impactes climàtics en el turisme

Font: elaboració pròpia

(EPC = exposició al perill climàtic, T = temperatura mitjana, P = precipitació mitjana anual, PI = pluges intenses, V = vendavales, OC = onades de calor
(0 = 1984-2014, 1 = 2025-2055, 2 = 2056-2086)

RESUM		VULNERABILITAT AL CANVI CLIMÀTIC					
		Despreciable	Baix	Moderat	Significativ	Alt	Extrem
EXPOSICIÓ AL PERILL CLIMÀTIC	EPC0						
	EPC1			T0; P0; V0	V1	V2	
	EPC2			OC0; LLI0	T1; P1	P2	
	EPC3				OC1; LLI1	LLI2; T2	
	EPC4					OC2	
	EPC5						

El turisme, pel caràcter estacional, s'enfrontarà en primer lloc al risc d'impacte per onades de calor. Es considera significatiu el risc d'impacte en el mitjà termini i alt a llarg termini, ja que el turista pot decidir canviar de destinació a l'estiu per no trobar condicions de confort a les Illes Balears. A més, l'increment de la temperatura del mar pot conduir a la proliferació d'algues, com les que són responsables de les marees roges, que poden arribar a ser nocives per al banyista i reduir l'atractiu de les platges.

Per mitigar aquest efecte i evitar les desinversions dels promotors en el futur, és necessari fomentar i promocionar encara més la diversificació turística perquè les Illes Balears constitueixin una destinació turística atractiva durant tot l'any. De fet, l'increment de les temperatures mitjanes podria contribuir a desbloquejar el fenomen d'estacionalitat, allargant la temporada d'estiu.

Les pluges intenses constitueixen el segon risc d'impacte per al sector del turisme en tots els períodes. El nivell d'exposició i de vulnerabilitat evolucionarà de manera constant durant els tres períodes estudiats, fins que el risc assoleixi un nivell alt. A part de ser un perill per als turistes, les pluges intenses combinades amb fenòmens d'onades de calor potenciaran el desenvolupament de vectors infecciosos, cosa que fa augmentar el risc de malalties com el dengue o el chikungunya, entre d'altres.

El risc associat a l'increment del nivell del mar es començarà a notar en el tercer període i generarà fenòmens costaners accentuats amb presència de vendavales, donant lloc a avingudes i inundacions costaneres perilloses per als turistes i per als recintes hotelers. Malgrat això, el vendaval, considerat independentment, només es considera un perill baix per al sector del turisme, fins i tot a llarg termini.

12. Bibliografia

Conselleria de Salut de les Illes Balears. (2015). La consellera de Salut, Patricia Gómez, anuncia a Son Espases noves línies de col·laboració entre els hospitals de les Illes Balears. <http://www.caib.es/govern/sac/fitxa.do?lang=ca&codi=2477170&coduo=11>.

Direcció General d'Espais Naturals i Biodiversitat. (s.d.). Servei de Gestió Forestal i Protecció del Terra. Obtingut a <http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?mkey=M10022309120411063560&cont=19214&lang=ca>.

Fons de Garantia Agrària i Pesquera de les Illes Balears. (2005). *Informe de sostenibilitat ambiental*.

Demarcació Hidrològica de les Illes Balears. (2014). Pla Hidrològic de la Demarcació (Cicle 2015-2021).

Blackwood J. D. (s.d.). *La influencia del clima en el tratamiento de la tuberculosis*.

Comunitat Autònoma de les Illes Balears. (s.d.). Govern de les Illes Balears. Obtingut a <http://www.caib.es/govern/index.do?lang=ca>.

Chavarría, F. H. (s.d.). *Fundamentos de la epidemiología. El arte detectivesco de la investigación epidemiológica*.

Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori. (Març de 2012). *SOS. L'agricultura de les Illes Balears en perill d'extinció*.

Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca. (s.d.). Obtingut a <http://www.caib.es/govern/organigrama/area.do?lang=ca&coduo=138143>.

Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca. (s.d.). Servei de Protecció d'Espècies. Obtingut a *Les espècies protegides a les Balears*: <http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?mkey=M08092209023624284631&cont=22021&lang=ca>.

Conselleria de Salut. (s.d.). Servei d'Epidemiologia de les Illes Balears. Obtingut a <http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?idsite=337&cont=9268&lang=ca&campa=yes>.

Consell de Mallorca. (s.d.). *Mapes de carreteres de Mallorca*. Obtingut a http://www.conselldemallorca.net/?id_section=542&id_class=3003&id_parent=271.

Demarcació Hidrològica de les Illes Balears. (2015). *Pla Hidrològic de la demarcació (Cicle 2015-2021)*.

Díez, C. M. (2012). Análisis de datos en estaciones climatológicas sobre las Islas Baleares. *Tesis final del Máster de Física*. Universitat de les Illes Balears.

Direcció General d'Indústria i Energia. (2014). *Energies renovables i eficiència energètica a les Illes Balears: Estratègies i línies d'actuació*.

Agència Europea de Medi Ambient. (2012). *Climate Change, Impacts and Vulnerability in Europe. Report No 12/2012*. Copenhagen.

Govern de les Illes Balears. (2012-2013). *Estat del Medi Ambient a les Illes Balears. Informe de conjuntura*.

Govern de les Illes Balears. (s.d.). *Eix 2: Medi ambient i prevenció de riscos*. Obtingut a <http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?idsite=31&cont=17122&lang=ca>.

Hosteltur. (8 de novembre de 2014). *Pressupost de les Balears per a turisme 2015*. Obtingut a http://www.hosteltur.com/183150_baleares-tendra-presupuesto-338-millones-turismo.html.

IBESTAT. (s.d.). *Institut d'Estadística de les Illes Balears*. Obtingut a <http://ibestat.caib.es/ibestat/inici>.

Institut Espanyol d'Oceanografia. (s.d.). Obtingut a <http://www.ieo.es/>.

IUCN Centre for Mediterranean Cooperation, UNEP/MAP-RAC/SPA. (2013). *Mediterranean Marine Protected Areas and Climate Change*.

Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient. (2003). *Llibre blanc de l'agricultura i el desenvolupament rural. Volum III: Segona part: Anàlisi territorial*.

Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient. (2012). *Anuario estadístico*. Obtingut a <http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/publicaciones/anuario-de-estadistica/>.

Ministeri de Sanitat, Serveis Socials i Igualtat. (2015). *Informe anual del Sistema Nacional de Salut*. Edició revisada.

Ministeri de Sanitat, Serveis Socials i Igualtat. (2013). *Impactos del cambio climático en la salud*. Ministeri de Sanitat, Serveis Socials i Igualtat.

Morenor, A. (2011). *Climate Change and Tourism Impacts and Vulnerability in Coastal Europe*.

Ownerscars. (s.d.). *Carreteres a Menorca*. Obtingut a <http://www.ownerscars.com/guia-del-viatger/carreteres-principals/>.

PESSETA. (2009). *Impacts on Climate Change in Tourism in Europe*. European Union.

R. M. Mateos. (2009). *Les esclavissades del pendent del marge esquerre del torrent de Fornalutx (Mallorca)*. *Butlletí Geològic i Miner*.

Solórzano, R. G. (2015). *Cambios ambientales y enfermedades en la España peninsular y balear*. Universitat de Cantàbria.

Martínez Suller, Luis; Juan Serra, Andreu. (s.d.). *Estudi de la qualitat agronòmica de l'aigua de reg de les Illes Balears*. Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat de les Illes Balears.

Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori. (2012). *Memòria d'avaluació preliminar del risc d'inundació a la demarcació de les Balears*.

Programa de les Nacions Unides per al Medi Ambient. (2014). *The Adaptation Gap Report*. Nairobi.