

Projeccions de la càrrega demogràfica diària de les Illes Balears per a diferents horitzons temporals

Andreu Sansó*

Resum

En aquest treball es presenten projeccions de càrrega demogràfica diària per al conjunt de les Illes Balears i per a Mallorca, Menorca, Pitüses per als horitzons de predicció 2020, 2025 i 2030. Aquestes projeccions s'elaboren sense emprar cap restricció constrenyedora i, per tant, es consideren com a escenari base. Les projeccions s'ha obtingut a partir d'un model economètric, el qual, a més, permet introduir-hi condicionants provinents d'altres agregats macroeconòmics.

Índex

1	Introducció	2
2	Indicador de Pressió Humana	3
2.1	Evolució temporal de les sèries	5
2.1.1	Evolució dels valors extrems i mitjans de l'IPH . .	9
2.2	Característiques metodològiques de l'IPH	11
3	El model	13
3.1	Ús del model per a realitzar projeccions de l'IPH	15
4	Resultats	16
4.1	Pronòstics dels valors extrems	17
4.2	Quantificació de la càrrega sobre el territori	21
4.3	Resultats emprant les projeccions demogràfiques de l'INE	24
5	Conclusions	24

*Dep. Economia Aplicada. Universitat de les Illes Balears. Direcció: Ed. Jovelanos. Campus UIB. Ctra. de Valldemossa km 7,5. 07122 Palma. Mallorca. E-mail: andreu.sanso@uib.cat.

1 Introducció

Les Illes Balears són una de les principals destinacions turístiques a nivell mundial. L'activitat turística que s'hi duu a terme es concentra majoritàriament durant l'estiu, donant lloc a un augment de la càrrega demogràfica molt important.¹ Les projeccions de la població i de la càrrega demogràfica diària per als horitzons de 2020, 2025 i 2030 són considerades com un element imprescindible per a una correcta planificació estratègica per part de la Direcció General d'Innovació i Recerca de la Vicepresidència i Conselleria d'Innovació, Recerca i Turisme del Govern Balear. Esbrinar quines són les tendències subjacents al llarg termini de la càrrega demogràfica, ha de permetre no només una millor planificació de les actuacions governamentals sinó també detectar possibles situacions de saturació o excés de càrrega que permetin dissenyar la implementació de mesures correctores per mirar de corregir aquesta possible tendència. És per aquest motiu que se la Direcció General d'Innovació i Recerca de la Vicepresidència i Conselleria d'Innovació, Recerca i Turisme del Govern de les Illes Balears m'encomanà l'elaboració d'una metodologia per a l'elaboració de projeccions d'un indicador de càrrega demogràfica com és l'Indicador de Pressió Humana (IPH).²

En el present treball es presenten els resultats d'aquestes projeccions, utilitzant un conjunt mínim d'informació, que es detallarà més a baix, i sense la introducció de restriccions de capacitat, ambientals, etc. D'aquesta manera, aquestes projeccions es poden interpretar com la tendència "natural" si no intervenen factors constrenyedors i podran servir de base o referència per a l'elaboració d'escenaris alternatius en les projeccions estratègiques per als anys 2020, 2025 i 2030. Les dades de partida són: 1) les sèries de l'IPH, elaborades per l'Institut d'Estadística de les Illes Balears (Ibestat), les quals mesuren la càrrega demogràfica diària a les Illes Balears, a Mallorca, a Menorca i al conjunt Eivissa-Formentera; 2) les projeccions de població publicades per l'INE.³ A partir d'aquesta informació, s'ha elaborat un model economètric d'evolució de l'IPH que posteriorment s'ha utilitzat per elaborar projeccions de càrrega demogràfica diària a les Illes Balears per als tres horitzons assenyalats i tots els intermitjos.

¹A la vegada, les Balears són un territori molt limitat i fràgil, de manera que un tipus de prospectiva com la de Hatfield-Dodds *et al.* (2015) no hi és aplicable.

²Vegeu Sansó (2015).

³A Sansó (2015) s'assenyalava com a possible informació addicional a considerar les dades de comptabilitat regional de l'INE juntament amb les d'arribades de turistes, recopilades per diferents fonts. Les proves fetes amb aquestes sèries, de caire anual i, per tant, de curta durada, no han donat resultats satisfactoris, per la qual cosa s'ometen.

Aquestes projeccions són un punt de partida i serviran a la Vicepresidència i Conselleria d'Innovació, Recerca i Turisme per: 1) elaborar diferents escenaris d'evolució alternatius; 2) procedir a realitzar diverses desagregacions territorials; 3) introduir restriccions de càrrega demogràfica a partir de líndars ambientals, econòmics, etc...

La resta del document s'estructura de la manera següent. A la propera secció es considera l'indicador de pressió humana com a mesura rellevant d'anàlisi i es comenta breument alguns detalls de la seva elaboració per part de l'Institut d'Estadística de les Illes Balears (Ibestat), així com de l'evolució al llarg del temps. A partir d'aquestes consideracions, a la secció 3 es planteja un model economètric univariant, per a continuació passar a presentar el procediment d'elaboració de prediccions. Seguidament, es comenten els resultats de les projeccions, les quals estan disponibles en un full de càlcul adjunt a aquest document, i es posen en relació al territori. Finalment, s'acaba amb un apartat de conclusions.

2 Indicador de Pressió Humana

L'indicador de la càrrega demogràfica que hi ha en una determinada àrea geogràfica més emprant a la pràctica és l'IPH, el qual té una llarga tradició d'elaboració i ús a les Illes Balears.⁴ Aquest fet no és d'estranyar si es té en compte que la naturalesa insular de l'arxipèlag permet comptabilitzar fàcilment i de manera relativament acurada els fluxos d'entrada i sortida, indispensables per elaborar aquest indicador. L'Institut d'Estadística de les Illes Balears (Ibestat) publica dades de l'IPH des de principis de l'any 2011 per a les Illes Balears i, a nivell més desagregat, per a Mallorca, per a Menorca i per al conjunt d'Eivissa-Formentera, amb una desagregació temporal diària.⁵ A mitjans juny de 2016, les sèries disponibles s'estenen des de 1997 fins al març del 2016, sent les dades definitives fins al 2014, provisionals les del 2015 i un avanç, només disponible per a l'agregat balear, les del 2016. Per tant, es disposa d'un conjunt d'indicadors amb una altíssima desagregació temporal (a dia d'avui es disposen de més de 6900 observacions diàries de l'IPH i 18 anys complets) i, a la vegada, una elevada desagregació espacial, en estar disponible també per illes.

El disposar d'una mesura de càrrega demogràfica diària té una sèrie

⁴Vegeu, entre d'altres, Blázquez *et al.* (2002), Dubon *et al.* (2006), Marí i Fullana (2003) i les publicacions de l'Observatori Mediambiental de Menorca referenciades a la bibliografia.

⁵D'aquesta manera, l'Ibestat és una agència oficial d'estadística pionera en l'elaboració d'aquest indicador. A més, l'operació estadística d'elaboració d'aquest indicador està inclosa en els plans quadriennals i en els programes anuals d'estadística del Sistema Estadístic de les Illes Balears, per la qual cosa tenen naturalesa d'estadística oficial.

d'avantatges que convé tenir presents i que posen de manifest l'interès d'analitzar l'evolució d'aquesta mesura. En primer lloc, en ser una mesura de la quantitat de persones que hi ha en un territori en cada moment del temps, és un indicador indirecte del volum d'activitat relacionat amb la població: consum d'aigua i electricitat, la producció de residus,⁶ la congestió a les carreteres, o l'ús dels serveis sanitaris,⁷ per posar uns exemples. En segon lloc, l'evolució de l'indicador dins l'any està relacionat amb el població flotant i el turisme, fet que permet estimar, a partir d'aquest indicador, l'ús de segones residències i dels allotjaments privats d'ús turístic.⁸ En tercer, la desagregació temporal de l'IPH permet considerar no només el patró d'estacionalitat anual sinó també el de l'estacionalitat dins la setmana i que se superposa a aquesta.⁹

Finalment, l'elevada desagregació temporal, a nivell diari, permet un estudi més acurat dels extrems, informació que es perd en agregar i promitjar i, per tant, les puntes màximes queden incorporades a una mitjana. Els valors extrems són rellevants en múltiples àmbits. El cas més obvi, és el del valor màxim, que si passa certs llindars dona lloc a situacions de congestió. Un estadi de futbol no es dissenya amb una capacitat propera a l'assistència mitjana, sinó que es construeix per donar cabuda a un nombre elevat d'assistents i molt pocs dies a l'any s'omple completament. El mateix cal dir de les infraestructures públiques com l'aeroport o el sistema de centrals elèctriques, que es construeixen amb sobrecapacitat per tal poder fer front a les puntes de demanda i que no s'arribi al col·lapse.

D'altra banda, cal posar de manifest una important limitació que té l'Indicador de Pressió Humana com a mesura de quantificació de la càrrega demogràfica i és que no considera els creuristes, atès que aquests entren i surten el mateix dia, de manera que no queden comptabilitzats en l'IPH. En tot cas, és evident que durant les hores que els creueristes estan en una de les illes, la càrrega demogràfica augmenta, especialment al voltant del port d'arribada, així com la sensació de congestió. A la vegada, cal notar que aquest tipus de turisme ha pres una forta embranzida en els darrers anys, sobretot a Palma i que la no consideració d'aquesta càrrega real és una limitació de l'anàlisi duta a terme en aquest treball. Així mateix, els iots privats que arriben als nostres ports tampoc són comptabilitzats.

Tot seguit, en el proper apartat, es comenta l'evolució dels IPH del conjunt balears així com dels tres agregats insulars i es posen de manifest

⁶Vegeu, per exemple, VV.AA (2008).

⁷Vegeu Mateu (2015).

⁸Vegeu, per exemple, Mateu i altres (2007).

⁹Vegeu Haldrup *et al.* (2007).

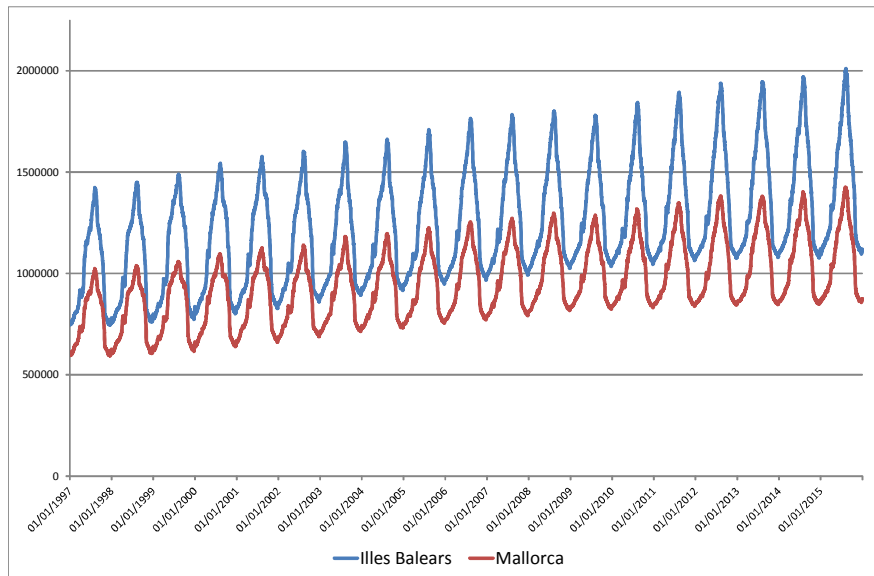


Figura 1: IPH de les Illes Balears i de Mallorca. Font: Ibestat.

els principals fets estilitzats durant el període 1997-2015, tot això a partir de diferents tipus d'eines gràfiques. A continuació, es faran una sèrie de consideracions sobre la metodologia estadística de com es calculen els indicadors. Tant les característiques metodològiques de construcció com els trets empírics de l'evolució temporal permetran l'especificació d'un model que es presentarà a la secció 3.

2.1 Evolució temporal de les sèries

Possant a considerar l'evolució de l'IPH durant els darrers per a les àrees geogràfiques, començarem comentant tres tipus de gràfics que ens permetran assenyalar les principals característiques de la seva evolució. En primer lloc, la Figura 1 mostra la càrrega demogràfica diària de les Illes Balears i de Mallorca des de 1997 mentre que la Figura 2 presenta l'IPH per a Menorca i per al conjunt d'Eivissa-Formentera. En segon lloc, es presenten els gràfics 3 a 6 que mostren l'evolució al llarg dels anys considerats de les puntes de càrrega demogràfica màxima, mínima i mitjana. Finalment, el gràfic 7 mostra, per a l'any 2015, i per a cadascun de les agregacions geogràfiques considerades, la relació entre la càrrega demogràfica de cada dia del 2015 i la corresponent a dia 1 de gener.

L'observació d'aquests gràfics permet constatar una sèrie de fets estilitzats: 1) com mostren les figures gràfics 1, 2 i 7, la càrrega demogràfica diària presenta un patró estacional relativament regular que tendeix a repetir-se a grans trets d'any en any i on les puntes de càrrega pobla-

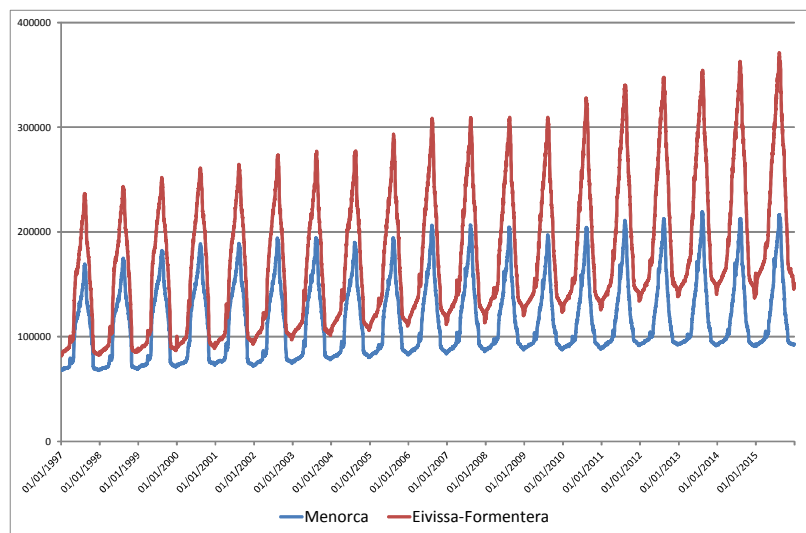


Figura 2: IPH de les Menorca i d'Eivissa-Formentera. Font: Ibestat.

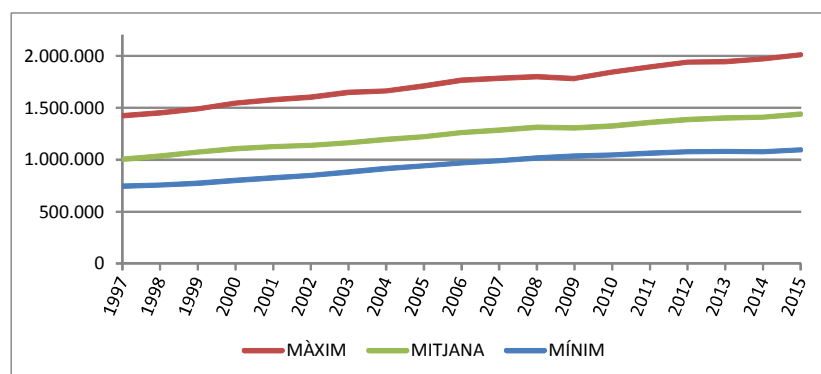


Figura 3: IPH màxim, mínim i mitjana diària. Illes Balears. Font: Ibestat.

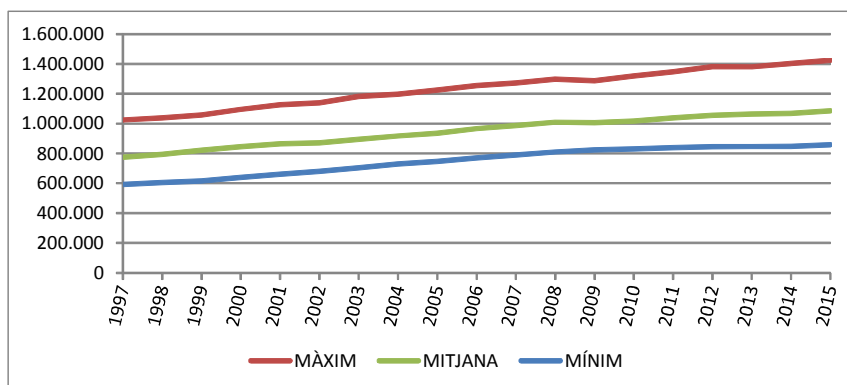


Figura 4: IPH màxim, mínim i mitjana diària. Mallorca. Font: Ibestat.

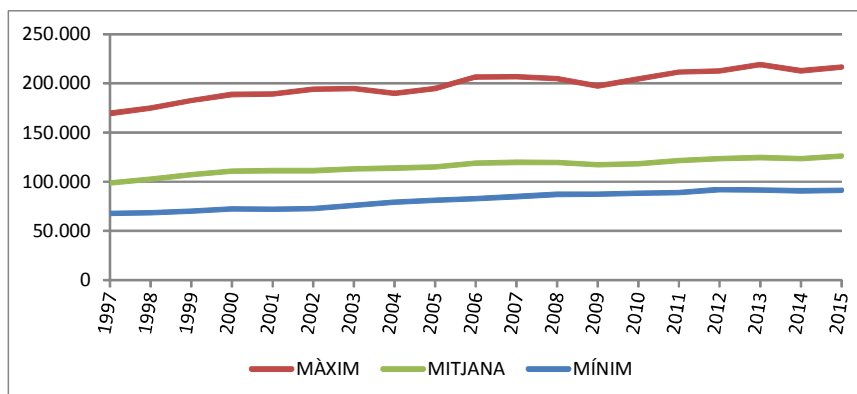


Figura 5: IPH màxim, mínim i mitjana diària. Menorca. Font: Ibestat.

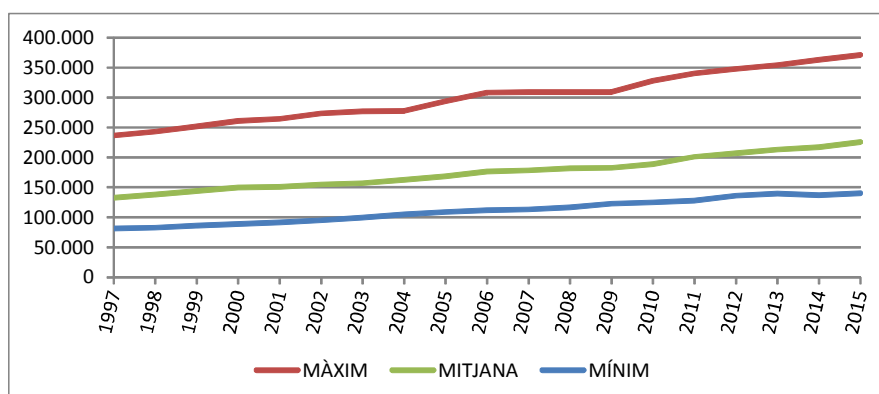


Figura 6: IPH màxim, mínim i mitjana diària. Eivissa-Formentera. Font: Ibestat.

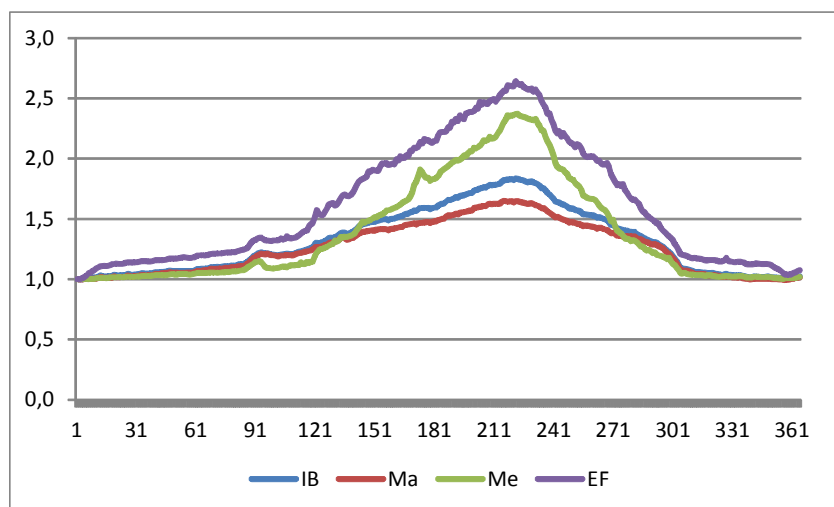


Figura 7: IPH de l'any 2015 en relació a 1 de gener. Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'Ibestat.

cional es donen durant la temporada alta de l'activitat turística a l'estiu i, més concretament, a l'agost, mentre que els valors mínims es donen bé al desembre, bé al gener, depenent de l'any; 2) com s'observa als gràfics 3 a 6, per al període mostrat considerat, tant els nivells mínims com els màxims anuals han tendit a augmentar, així com la mitjana de càrrega demogràfica diària, fets que es comentaran a més detall al subpartat 2.1.1; 3) la relació entre el màxim i el mínim de la càrrega demogràfica en un any (figura 7) és més elevada per a les illes menors i, especialment, per a Eivissa-Formentera, patró que s'observa al llarg de tot el període als gràfics 3 a 7; 4) com es pot apreciar a les figures 3 a 6, les oscil·lacions anuals de l'IPH sembla que tendeixen a augmentar a mesura que n'augmenta el nivell mig, és a dir, a mesura que passa el temps; 5) superposades a les grans fluctuacions anuals lligades al turisme de sol i platja se n'observen de menors associades a les vacances de Setmana Santa i a les de Nadal (gràfics 1, 2 i, especialment, 7).¹⁰

Tots els detalls anteriors quant a l'evolució de les sèries de l'IPH són importants a l'hora de plantejar un model economètric, atès que aquest ha de recollir aquestes característiques. Així mateix, la metodologia d'elaboració de l'indicador és important per quant posa de manifest la forma de construcció i la naturalesa recursiva de l'indicador, fets que seran d'ajuda en l'especificació del model i en el seu ús per a realitzar prediccions. Els principals trets de la metodologia d'elaboració de l'IPH per part de

¹⁰El gràfic 7 mostra també l'efecte de les festes de Sant Joan en el patró estacional de Menorca.

l'Ibestat es comenten a l'apartat 2.2. Abans, però, comentarem amb cert detall en el següent subapartat l'evolució dels valors extrems i mitjans de les sèries diàries d'IPH, fet que serà important per contextualitzar millor els resultats de les projeccions, podem assenyalar el següents fets.

2.1.1 Evolució dels valors extrems i mitjans de l'IPH

En aquest apartat es comenta amb més detall en l'evolució històrica dels valors extrems i mitjans de les sèries diàries d'IPH, cosa que serà important per contextualitzar millor els resultats de les projeccions. En aquest sentit, podem assenyalar el següents fets. En primer lloc, entre el 1997 i el 2015, el valor mitjà de càrrega demogràfica del conjunt Balear ha augmentat un 43.1% (30.5% si es considera el període 2000-2015), un 40.4% (28.9% per a 2000-2015) per a Mallorca, un 27.7% (14.2%) per a Menorca i un 70,3% (51.2%) per a Eivissa-Formentera. En segon lloc, el màxim de càrrega demogràfica del conjunt de les illes s'ha incrementat un 41.2% (un 30.3% durant el període 2000-2015), mentre que el mínim ho ha fet amb més intensitat, amb una pujada entre el 1997 i el 2015 del 47% (36.6% si només es considera el període 2000-2015). Finalment, aquest major augment del mínim es dona també per als tres conjunts insulars per període 97-15 (00-15 entre parèntesi): així, a Mallorca el màxim creix un 39.2% (30.1%) i el mínim un 44.6% (34.4%), a Menorca els increments són del 27.9% (14.9%) per al màxim i del 34.7% (26.3%) per al mínim, mentre que per a les Pitiüses són del 56.8% (42.2%) i del 71.6% (57.9%), respectivament.

No obstant el menor increment relatiu dels màxims respecte dels mínims, els increments absoluts són majors en els màxims que no en els mínims. Així, comparant els anys 2000 i 2015, el màxim de càrrega demogràfica per a les Balears ha augmentat en 467 360 persones, mentre que el mínim ho ha fet en 292 649. Per a Mallorca, els augments absoluts del màxim i del mínim són, respectivament, 329 965 i 218 677. Per a Menorca són de 28 022 i 18 980 i, per a les Pitiüses, de 110 058 i de 51 413, respectivament.

El fet que el valor màxim creixi percentualment en menor mesura que el valor mínim té una explicació matemàtica senzilla. Com s'acaba de comentar, els augments absoluts són majors per als valors màxims que per als mínims. No obstant, els increments absoluts només són el numerador de la taxa de variació. El denominador és el valor de la magnitud en l'any de referència de la comparació, el 2000 en el nostre cas. I sempre, el valor de referència del mínim (el denominador de la taxa de creixement) és menor en el mínim que no en el màxim, de manera que, per a una mateixa variació absoluta, la taxa de creixement d'un mínim serà major que la d'un màxim. Si, com és el cas, les variacions

absolutes del màxim i mínim són diferents, per a què la taxa de variació del màxim sigui major a la del mínim, la relació entre la variació absoluta del màxim i la del mínim ha de ser superior a la relació entre el màxim i el mínim de l'any de referència, cosa que no es dona en cap cas en la mostra considerada.¹¹ Així, per exemple, la relació entre el màxim i el mínim a les Illes Balears era de 1.93 al 2000 (1.84 el 2015), mentre que la relació entre la variació absoluta del màxim respecte de la del mínim entre aquests anys ha estat de 1.6, bastant inferior al valor 1.93 de l'any de referència. El mateix es pot dir per a cadascuna de les Illes.

Una altra possible explicació del menor creixement dels valors màxims en relació als mínims podria estar en el model de creixement de les illes, basat principalment en el turisme. Així, els valors mínims depenen bàsicament, de la població resident, bona part de la qual és població ocupada. Per la seva banda, els valors màxims estan relacionats amb la població flotant i en l'arribada de turisme. D'altra banda, és ben conegut que, durant els anys considerats, l'economia balear ha mostrat un creixement baix de la productivitat. En aquest sentit, les darreres dades de comptabilitat regional,¹² mostren que entre el 2000 i el 2014 el PIB a preus de mercat va créixer a una taxa mitjana acumulativa del 3.4% anual, el PIB real, calculat a partir de l'índex de volum encadenat, ho va fer a una taxa mitjana acumulativa del 0.76% anual, i la productivitat en termes reals per treballador ocupat va disminuir a una taxa del 0.2% anual (-0.42% pel que fa a als assalariats).¹³ Així, la reducció de la productivitat dona lloc a què l'augment d'activitat (relacionat amb l'evolució dels valors màxims) vagi lligat a un augment major dels ocupats i, en conseqüència, de la població resident.

¹¹Més formalment, si denotem com M_0 i m_0 els valors del màxim i mínim, respectivament, l'any de referència, i per com M_1 i m_1 els valors màxim i mínim en l'any final que es compara amb el de referència, per a que la taxa de creixement de màxim sigui major a la del mínim

$$\frac{M_1 - M_0}{M_0} > \frac{m_1 - m_0}{m_0}$$

s'ha de verificar que

$$\frac{M_1 - M_0}{m_1 - m_0} > \frac{M_0}{m_0}$$

on M_0/m_0 , la relació entre el màxim i el mínim, a vegades s'empra per mesurar l'estacionacionalitat, tot i que té el defecte que només considera els dos valors extrems i no la distribució completa de la variable al llarg de tot l'any (vegeu, per exemple, Baum i Lundtorp, 2001).

¹²Ens referim a la sèrie homogènea 2000-2015 de la Contabilitat Regional d'Espanya, amb any base 2010, publicades per l'INE.

¹³La productivitat en termes reals per hora de treballador ocupat va augmentar a la taxa del 0.09% anual (-0.08% pel que fa a les hores d'assalariats)

2.2 Característiques metodològiques de l'IPH

Pel que fa als detalls de l'elaboració de l'IPH a les Illes Balears per part de l'Ibestat, es poden consultar a la nota metodològica de l'IPH publicada per l'Ibestat. Val a dir l'important tasca de millora i refinament que aquest institut va realitzar sobre les metodologies prèvies sobretot pel que fa a l'estimació de la condició inicial, o punt de partida de la recursió per a la construcció de l'indicador; és a dir, l'estimació de la càrrega demogràfica a dia 1 de gener de cada any. Per als propòsits d'aquest treball ens centrarem en dos aspectes de l'IPH:

1. Denotant, com $IPH_{i,t}$ la càrrega demogràfica de l'àrea geogràfica i el dia t , és a dir, el nombre de persones (estimat) que hi va haver el dia t a i , aquest es pot descomposar en dues parts. D'una banda, la població resident a i el dia t , que denotarem per $PR_{i,t}$, i, de l'altre, la població estacional que hi havia a i el dia t , $PE_{i,t}$.¹⁴ Així, podem escriure

$$IPH_{i,t} = PR_{i,t} + PE_{i,t}. \quad (1)$$

Aquesta descomposició és important atès que, amb vista a l'elaboració de projeccions de l'IPH per a escenaris allunyats en el temps, permet descomposar les projeccions en dues parts: les corresponents a la població resident i les que pertocuen a la població estacional. Pel que fa a les projeccions de població resident, l'INE n'elabora per a totes les comunitats autònomes fins a l'horitzó 2029.¹⁵ Per tant, per a aquesta part de la càrrega demogràfica, es disposa d'una font oficial de prediccions per al conjunt de les Illes Balears. Aquestes es mostren a la Figura 8. D'aquesta manera, ja es disposa de prediccions per a aquesta component per als horitzons 2020, 2025 i, per al 2030, cal únicament predir un any addicional. No obstant, com es veurà més endavant a l'apartat de resultats, aquestes projeccions es poden considera conservadors. Quant a les projeccions de la població estacional $PE_{i,t}$, aquestes es consideren tot seguit.

2. En segon lloc, el procediment de construcció de l'IPH és de naturalesa recursiva, de manera que, a grans trets, aquest indicador es construeix a partir de la següent expressió:

$$IPH_{i,t} = IPH_{i,t-1} + VPR_{i,t} + FNE_{i,t}, \quad (2)$$

¹⁴Notem que aquesta darrera quantitat podria ser negativa si en un dia donat hi hagués més residents que es troben a fora del territori que no-residents que estan de visita.

¹⁵Vegeu, <http://www.ine.es/jaxi/tabla.do?path=/t20/p278/p02/serie/10/&file=02001.px&type=pcaxis&L=0>

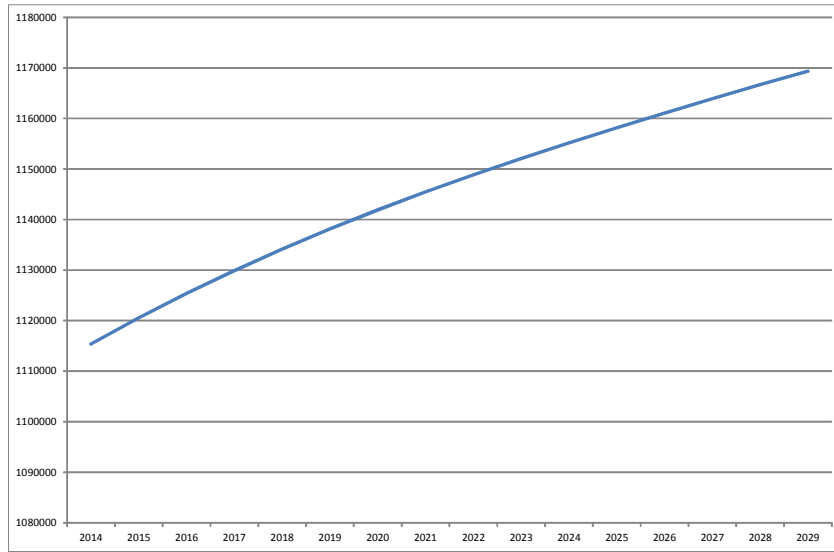


Figura 8: Projeccions de població per a les Illes Balears. Font: INE

on $VPR_{i,t}$ indica la variació respecte al dia anterior de la població resident al territori i el dia t (naixements - morts + flux net migratori), i on $FNE_{i,t}$ és el flux net d'entrades i sortides de població estacional. Pel que fa a la primera component, $VPR_{i,t}$, aquesta és de poca magnitud respecte a la segona, $FNE_{i,t}$, a més de què varia lentament, de manera que, a efectes pràctics, la variació diària d'aquesta magnitud es pot considerar constant d'un dia per l'altre. Així mateix, com s'ha comentat en el punt anterior, l'INE ha elaborat projeccions de la seva evolució anual que serà la base que prendren de referència.

Quant a la segona component, $FNE_{i,t}$, que és la més important quantitativament, ha estat estudiada i modelitzada per Haldrup *et al.* (2007) per al cas de Mallorca i per Del Barrio, Sansó i Troster (2016) per a Mallorca, Menorca i Eivissa-Formentera. Els resultats d'aquests estudis mostren que el comportament estocàstic de $FNE_{i,t}$ es pot caracteritzar com a estacionari i que, per tant, un cop tingudes en compte totes les components modelitzables determinísticament i que s'indicaran més a baix, el que resta és de caràcter transitori.

Un cop coneguts els principals trets sobre la construcció de l'IPH i els fets estilitzats de la seva evolució temporal s'està en condicions de poder especificar un model economètric que intenti capturar totes aquestes característiques i que sigui la base per a la realització de prediccions,

model que es presenta a la propera secció.

3 El model

A partir dels fets estilitzats sobre l'evolució de l'IPH i de les característiques de construcció de l'indicador comentades a la secció anterior es desprén que un model economètric que pot ser adequat explicar l'evolució temporal de l'IPH és el següent:¹⁶

$$\Delta IPH_t = \mu_0 + \mu_1 t + \delta c_t + \sum_{j=1}^6 \gamma_j d_{j,t} + \sum_{j=1}^k \left[\alpha_j \cos\left(\frac{2\pi j}{365}t\right) + \beta_j \sin\left(\frac{2\pi j}{365}t\right) \right] + u_t \quad (3)$$

on $\Delta IPH_t \equiv IPH_t - IPH_{t-1}$ és el canvi en l'IPH d'un dia respecte l'anterior; μ_0 és la constant del model i, atès que la variable dependent està en diferències respecte el període anterior, determina la mitjana de creixement (diària) de l'IPH a llarg termini; μ_1 , associat a la tendència temporal t , recull, de fet, la possible no constància a llarg termini de la mitjana de creixement de l'IPH;¹⁷ δ és un vector de paràmetres associat a efectes calendari, que queden recollits en el vector c_t , entre els quals s'inclouen, la Setmana Santa, el Primer de Maig, Tots Sants, Nadal i Cap d'Any;¹⁸ $d_{j,t}$ ($j = 1, \dots, 6$) són un conjunt de 6 variables fictícies indicatives del dia de la setmana i γ_j ($j = 1, \dots, k$) són els seus paràmetres associats; $\cos(2\pi j t/365)$ i $\sin(2\pi j t/365)$ per a $j = 1, \dots, k$ són un conjunt de variables deterministes que recullen el patró estacional anual que caracteritza l'IPH i α_j i β_j en són els paràmetres associats;¹⁹ finalment, u_t és un terme de pertorbació estacionari.

¹⁶On s'ha omés el subíndex geogràfic i atès que en tots els casos s'emprarà el mateix model base que se simplificarà convenientment a partir d'un procés de modelització que va d'una especificació general a una d'específica (vegeu Hendry, 1995).

Així mateix, d'ara en endavant, i a fi de simplificar l'exposició, se suposarà que un any té 365 dies. Evidentment, per als anys de traspàs cal tenir en compte que en té 366.

¹⁷En efecte, notem que si es desfà la diferenciació de la variable dependent (altrament, se substitueix recursivament a la pròpia equació) els primers termes de l'expressió anterior queden com $IPH_t = IPH_0 + \mu_0 t + \mu_1 t^2$ de manera que el terme μ_1 està associat a una tendència quadràtica i, per tant, recull un possible comportament no lineal a llarg termini.

¹⁸A més de Sant Joan en el cas de Menorca.

¹⁹Notem que una manera de recollir el patró d'evolució anual relativament constant de l'IPH seria mitjançant la definició de 365 variables fictícies, una associada a cada dia de l'any. Doncs bé, la modelització cosinusoidal proposada no és més que la transformada finita de Fourier de les anteriors variables i la posterior eliminació de les variables associades a freqüències elevades i deixant només les corresponents a

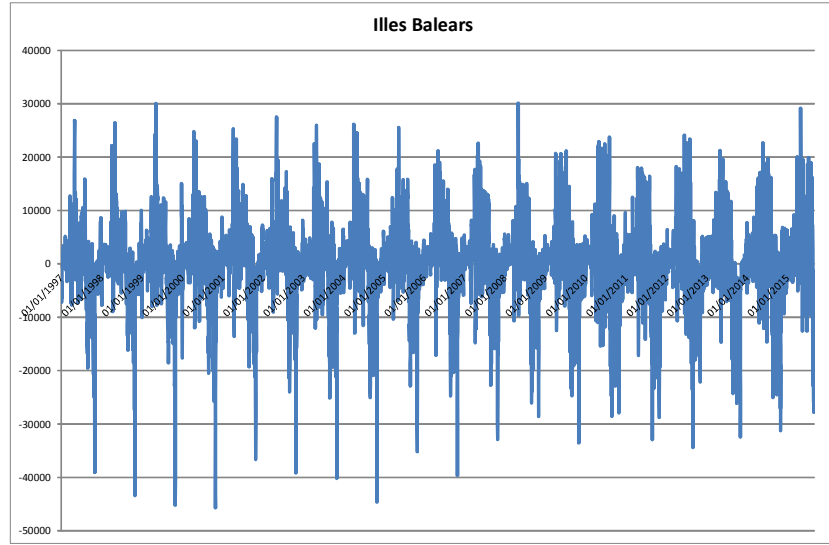


Figura 9: Primera diferència de l'IPH de les Illes Balears.

La Figura 9 mostra l'evolució temporal de la primera diferència de l'IPH de les Illes Balears, ΔIPH_t . Observant aquest gràfic, es comprova, en primer lloc, que ara la sèrie fluctua al voltant d'una constant lleugerament superior a zero amb una amplitud de les oscil·lacions relativament estable dintre de cada any, a diferència del que passava amb els IPH en nivells mostrats a les Figures 1 i 2, en què les fluctuacions estacionals de l'IPH sembla ser que tendeixen a amplificar-se. Per tant, aquest comportament sembla indicar que ΔIPH_t és estacionari. En segon lloc, hi ha determinades observacions molt allunyades de la mitjana de variació, relacionades amb els efectes calendari comentats anteriorment. Són especialment rellevants la Setmana Santa, el Primer de Maig i Tots Sants. Finalment, també sembla haver-hi observacions atípiques.

El model (3) es pot estimar per Mínims Quadrats Ordinaris tot i que, com que el terme de pertorbació u_t pot estar autocorrelacionat i/o presentar heteroscedasticitat, la variància dels estimadors s'ha d'estimar de manera robusta.²⁰ Així mateix, atès l'elevat nombre de dades, la mostra presenta diverses observacions atípiques que han de ser detectades i convenientment tractades (vegeu Haldrup, Montañés i Sansó, 2011).

les freqüències menors. Per exemple, és senzill comprovar que $\cos\left(\frac{2\pi}{365}t\right)$ presenta un cicle per any, $\cos\left(\frac{4\pi}{365}t\right)$ en mostra dos,...

²⁰Vegeu Newey i West (1987).

3.1 Ús del model per a realitzar projeccions de l'IPH

Quant a l'ús del model (3) per fer projeccions per als anys 2020, 2025 i 2030,²¹ notem els següents fets:

1. El terme transitori u_t pot ser omés, atès que té esperança nul·la, és de caràcter transitori i l'horitzó de predicció estarà molt allunyat en el temps;
2. El conjunt de termes

$$s_t \equiv \delta c_t + \sum_{j=1}^6 \gamma_j d_{j,t} + \sum_{j=1}^k \left[\alpha_j \cos \left(\frac{2\pi j}{365} t \right) + \beta_j \sin \left(\frac{2\pi j}{365} t \right) \right] \quad (4)$$

recull la component (determinista) estacional de (la primera diferència de) l'IPH, lligat a la població flotant;

3. La part determinista a llarg termini $\mu_0 + \mu_1 t$ està lligada tant al creixement demogràfic de la població resident com a l'augment a llarg termini del turisme.

D'aquesta manera, les projeccions de l'IPH per als anys 2020, 2025 i 2030 (i de tots els anys intermitjos) es poden obtenir de manera recursiva a partir de l'expressió

$$\widehat{IPH}_t = \widehat{IPH}_{t-1} + \widehat{\mu}_0 + \widehat{\mu}_1 t + \widehat{s}_t \quad (5)$$

on el barret indica que bé es tracta d'una estimació, en el cas de paràmetres, bé d'una predicció, en el cas de variables. Per tant, es necessita una estimació inicial per a l'inici de la recusió, és a dir, per a $\widehat{IPH}_1$, que correspondria al primer de gener d'un dels tres anys seleccionats per a fer les projeccions. Per a $\widehat{IPH}_1$ hi ha diverses alternatives. En primer lloc, es pot emprar la informació proporcionada per les projeccions de població de l'INE mostrades a la Figura 8. No obstant, el valor IPH_1 normalment no coincideix amb la població resident dia primer de cada any, PR_1 , atès que, de l'expressió (1), es dedueix que:

$$IPH_1 = PR_1 + PE_1$$

²¹Notem que, atès a dia d'avui que es disposa de 19 anys complets, l'u de gener de 2020 es correspondrà amb $t = 8401$, el de 2025 amb $t = 10228$ i el de 2030 amb $t = 12054$. A fi de simplificar l'exposició i no complicar la notació, se suposarà, en aquesta secció, que el subíndex temporal referit als anys pels quals es fa la projecció va de $t = 1, \dots, 365$, en el ben entès que seria realment $t = 8401, \dots, 8766$; $t = 10228, \dots, 10573$ o $t = 12054, \dots, 12419$ segons el cas.

i a què la població estacional del primer dia, PE_1 –que ve donada per la diferència entre, d’una banda, la població no resident que està present i, de l’altra, la població resident que es troba a fora– no és necessàriament zero. Per tant, aquesta quantitat ha hagut de ser aproximada a partir dels registres mostrals que es disposa per als anys de la mostra disponible.²² L’estimador emprat ha estat la mitjana mostral.

Notem, així mateix, que aquest mètode és fàcilment extensible a la simulació de diferents escenaris. Una primera opció és imposant la condició inicial sobre la que es construeix la restricció. Una segona via és imposant sostres de càrrega demogràfica.

Finalment, volem assenyalar que a la memòria on es presentava la metodologia per a l’elaborar les prediccions, també s’apuntava la possibilitat de relacionar, a nivell anual, l’IPH amb altres agregats com són el VAB provinent de la comptabilitat regional que elabora l’INE, o les dades d’arribades de turismes segons diferents fonts. No obstant, les poques observacions en termes anuals així com els constants canvis metodològics que afecten a la resta de sèries han donat lloc a què els resultats no fossin satisfactoris, per la qual cosa s’han omès.

4 Resultats

Els resultats de l’exercici de projeccions de l’IPH es presenta en un full de càlcul adjunt a aquest document, el qual conté les projeccions diàries fins a 31 de desembre de 2030. Amb les dades disponibles entre l’1 de gener de 1997 i el 31 de desembre de 2015 (6939 observacions),²³ s’ha predit la càrrega demogràfica diària entre l’1 de gener de 2016 fins a finals de 2030, fet que suposa predir 5479 punts, per a cadascuna de les 4 sèries considerades. Evidentment, la predicció de tantes observacions i a un horitzó tan elevat dóna lloc a què les projeccions presentades s’hagin d’interpretar amb cura: no són més que una extrapolació de les tendències detectades fins a finals de 2015 i, atesa la naturalesa recursiva de l’IPH, qualsevol fet inprevist o xoc, té caire acumulatiu que allunyarà la trajectòria real que es produirà de la que aquí es presenta. Per tant, aquestes projeccions s’han d’interpretar com el que són, un exercici d’extrapolació o orientatiu de cap aquí on s’aniria si no hi hagués cap tipus de perturbació.

Entrant ja a comentar els resultats, els gràfics 10 a 13 mostren els

²²Vegeu la nota metodològica de l’Ibestat sobre la construcció de l’IPH per a veure com s’estima PE_1 en els anys de la mostra.

²³Les dades del 2016 fins a 30 de juny per al conjunt de les Illes Balears, les darreres disponibles a setembre de 2016, no s’han emprat atès el seu caràcter d’avanç i a què aquest tipus d’aquestes solen veure’s afectades per una correcció important en relació a les definitives.

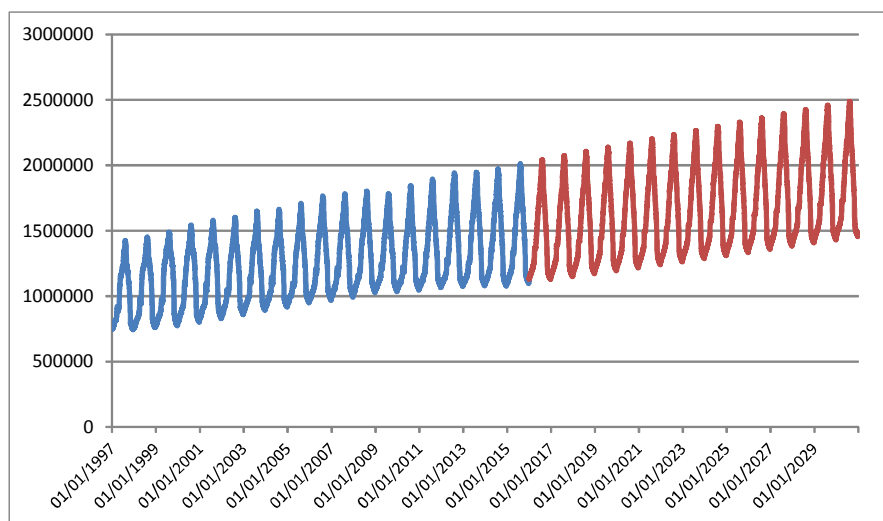


Figura 10: Projecció de l'IPH de les Illes Balears fins al 2030. Font: Elaboració pròpia.

resultat de les prediccions per a l'agregat Balear (gràfic 10), per a Mallorca (gràfic 11), per a Menorca (gràfic 12) i per al conjunt pitiús (gràfic 13). De l'observació d'aquestes figures es constaten una sèrie de fets, com és la tendència creixent, tant dels valors mínims, com dels màxims i de la mitjana en tots els casos. Més endavant comentarem amb més detall aquestes dades extremes i mitjanes. Addicionalment, s'observa un lleuger augment de l'amplitud de les oscil·lacions.

D'altra banda, cadascuna de les sèries s'ha predit a partir del seu propi model univariant, de manera que en agregar els conjunts de Mallorca, Menorca i Eivissa-Formentera, el seu total no coincideix necessàriament amb les projeccions per al conjunt de les Illes Balears. Val a dir que les diferències són minúscules, sent la discrepància mitjana (en termes absoluts) entre el valor projectat per a les Illes Balears i el que resulta d'agregar les projeccions insulars del 0.12% i la màxima del 0.22%.

4.1 Pronòstics dels valors extrems

Quant als valors extrems dins de cada any i als valors mitjans, aquest es mostren en els següents quadres per a 4 anys considerats: el 2015, com a darrer any complet amb dades de l'IPH disponibles, i els horitzons 2020, 2025 i 2030. Per a tots els conjunts insulars s'observa que les tres mesures tendeixen a augmentar al llarg del temps, a l'hora que la diferència entre els dos extrems anuals també tendeix a amplicar-se, passant, per exemple per al cas de conjunt de les Illes Balears, d'una amplitud d'oscil·lació de

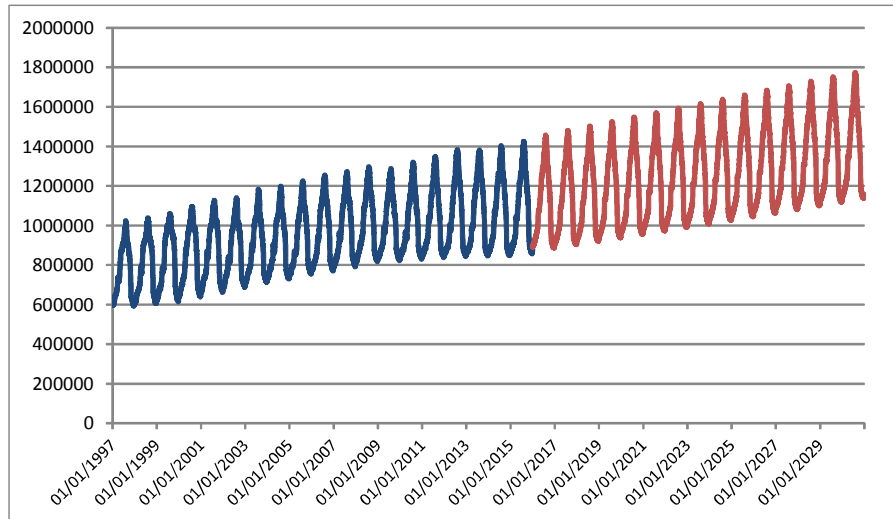


Figura 11: Projectió de l'IPH de Mallorca fins al 2030. Font: Elaboració pròpia.

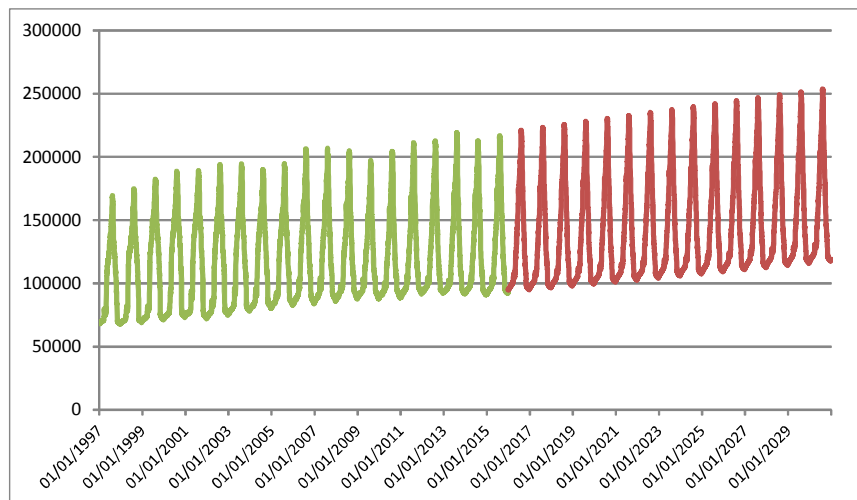


Figura 12: Projectió de l'IPH de Menorca fins al 2030. Font: Elaboració pròpia.

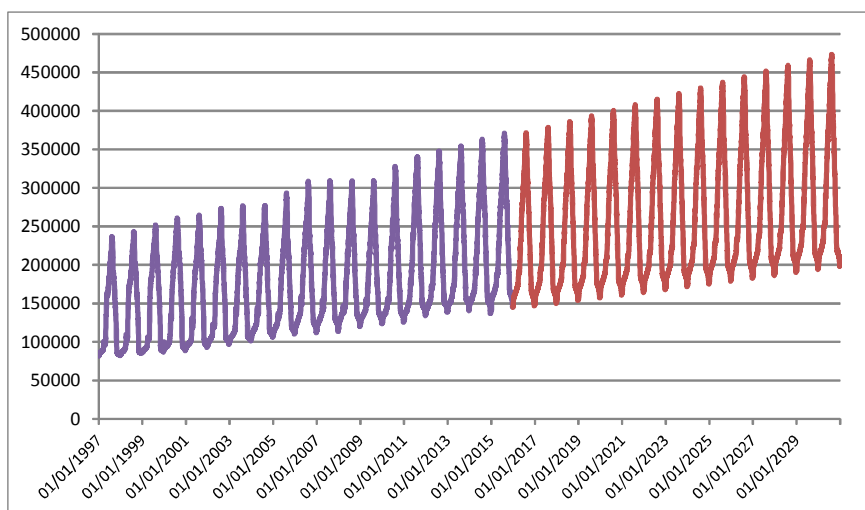


Figura 13: Projectió de l'IPH d'Eivissa-Formentera fins al 2030. Font: Elaboració pròpia.

917 274 el 2105, a 1 139 911 el 2013. Els valors màxims de càrrega demogràfica diària arribaran gairebé a 2.5 milions per al conjunt de les illes, gairebé 1.8 milions a Mallorca, uns 250 mil a Menorca i poc més de 475 mil al conjunt d'Eivissa i Formentera. Per la seva banda, els valors mínims de càrrega demogràfica el 2030 seran gairebé el doble que els de l'inici de la sèrie (1997) tant per a Mallorca com per al conjunt Balear, Menorca no arribaran a duplicar-se (75% superior) i a les Pitiüses seran considerament més elevats (140% major).

Taula 1: Projeccions IPH Illes Balears

	màx	mitjana	mín
2015	2 010 520	1 437 640	1 093 246
2020	2 167 649	1 571 530	1 216 331
2025	2 327 786	1 705 568	1 333 340
2030	2 487 975	1 841 866	1 455 347

Font: Elaboració pròpia.

Les variacions dels valors màxims entre 2015 i 2030, són del 23.7% per al conjunt balear, 24.4% per a Mallorca, 17.1% per a Menorca i 27.6% per a les Pitiüses. Com a referència, entre el 2000 i el 2015 el creixement dels valors màxims, ja comentat a l'apartat 2.1.1, va ser del 30.3% per a les illes Balears, 30.1% per a Mallorca, 14.9% per a Menorca i 42.2% per a Eivissa i Formentera, de manera que el model utilitzat prediu una certa caiguda relativa en el ritme de creixement de les puntes de població.

Taula 2: Projeccions IPH Mallorca

	màx	mitjana	mín
2015	1 425 063	1 085 691	857 036
2020	1 547 266	1 191 447	955 785
2025	1 660 238	1 290 728	1 044 970
2030	1 773 232	1 391 497	1 137 609

Font: Elaboració pròpia.

Taula 3: Projeccions IPH Menorca

	màx	mitjana	mín
2015	216 687	126 212	91 263
2020	230 312	136 284	100 937
2025	241 984	145 441	109 019
2030	253 659	154 845	117 566

Font: Elaboració pròpia.

Taula 4: Projeccions IPH Eivissa i Formentera

	màx	mitjana	mín
2015	370 951	225 737	140 157
2020	400 585	246 178	158 940
2025	436 994	271 110	177 048
2030	473 413	296 345	195 941

Font: Elaboració pròpia.

L'evolució del valors mínims entre el 2015 i el 2030 seria del 33.1% per al conjunt Balear, del 32.7% per a Mallorca, del 28.8% per a Menorca i un 39.8% per a les Pitiüses. Com s'ha comentat a l'apartat 2.1.1, aquest creixement més intens dels valors mínims respecte del màxims s'explica, d'una banda, a què els valors de referència dels mínims són menors i, d'altra, a les característiques del model de creixement balear que ha mostrat un evolució negativa de la productivitat. Les xifres del creixement del mínim de càrrega demogràfica entre el 2000 i el 2015, foren del 36.6% per al conjunt de les illes, del 34.3% per a Mallorca, del 26.3% en el cas menorquí i un 57.9% per a Eivissa i Formentera. Per tant, el creixement de la pressió demogràfica mínim es va amortint al llarg del temps.

Finalment, pel que fa als valors mitjans, el seu creixement és troba en una situació intermitja respecte a les dels màxims i dels mínims, amb taxes de creixement per al període 2015-2030 de 28.1% per al conjunt de les Illes Balears, del 28.2% per a Mallorca, un 22.7% per a Menorca i d'un 31.3% per a les Pitiüses.

4.2 Quantificació de la càrrega sobre el territori

Les anteriors projeccions de càrrega demogràfica es poden posar en relació a la superfície del territori insular a fi de tenir una idea més precisa de la càrrega demogràfica suportada. Les taules següents mostren l'evolució de la densitat de població per al darrer any complet disponible de l'IPH, el 2015, així com per a les projeccions dels anys 2020, 2025 i 2030. La primera taula mostra la densitat màxima, la segona la mitjana al llarg de l'any i la tercera la mínima, sent aquesta darrera, aproximadament igual a la de la població resident. Atès que aquestes xifres no són més que les comentades a l'apartat anterior però en relació a la superfície, és evident que la seva evolució és idèntica a la comentada a l'apartat anterior. La intenció en presentar-les és donar una idea més precisa de la càrrega que suporten les illes i el poder compararles amb altres indrets amb elevada densitat de població.

Començant per les Illes Balears en el seu conjunt, el 2015 tenien uns 220 habitants per quilòmetre cap a l'inici d'any, densitat que gairebé es doblà en el moment de màxima càrrega, arribant a uns 400 habitants per quilòmetre quadrat, una densitat propera a la dels Països Baixos, i mantingueren una densitat mitjana al llarg de l'any d'uns 288 hab/Km², similar a la del Vietnam. Les projeccions de càrrega apunten a que cap al 2030, la densitat de població en el moment de màxima càrrega estaria al voltant dels 500 hab/Km², un valor similar al de Corea del Sud, i el mínim en uns 290 habitants per kilòmetre quadrat, lleugerament inferior a la del Salvador.

Densitat màxima (Persones/Km ²)				
	Illes Balears	Mallorca	Menorca	Eivissa-Formentera
2015	403.3	392.0	311.9	566.9
2020	434.9	425.6	331.5	612.2
2025	467.0	456.6	348.3	667.9
2030	499.1	487.7	365.1	723.5

Densitat mitjana (Persones/Km ²)				
	Illes Balears	Mallorca	Menorca	Eivissa-Formentera
2015	288.4	298.6	181.7	345.0
2020	315.3	327.7	196.2	376.2
2025	342.2	355.0	209.3	414.3
2030	369.5	382.7	222.9	452.9

Densitat mínima (Persones/Km ²)				
	Illes Balears	Mallorca	Menorca	Eivissa-Formentera
2015	219.3	235.7	131.4	214.2
2020	244.0	262.9	145.3	242.9
2025	267.5	287.4	156.9	270.6
2030	292.0	312.9	169.2	299.5

Pel que fa a les Illes, Mallorca mostra, en general, uns valors similars al del conjunt Balear, tot i que una mica inferiors en els màxims i lleugerament superiors en els mínims i valors mitjans. Per la seva banda, Menorca és l'illa amb una menor densitat, que varia entre els 130 hab/Km² en el moment mínim del 2015, els 366 en el moment màxim previst per al 2030. En termes mitjans, Menorca passarà d'una densitat mitjana de 181 al 2015, a una mica més de 220 el 2030, un valor similar a la densitat de població d'Alemanya. Per la seva banda, les Pitiüses són les que mostren els valors màxims més extrems, si bé els mínims de densitat són molt similars al del conjunt de les Illes Balears. La densitat mitjana en el conjunt pitiús, passaria dels 345 hab/Km² del 2015, similar al de Filipines, a uns 450, semblant al de Ruanda. Per la seva banda, en el moment de màxima càrrega, la densitat passaria d'uns 567 hab/Km² el 2015, un valor lleugerament inferior a la del Liban, a gairebé 730, una densitat similar a la dels Territoris Palestins.

D'altra banda, atès que bona part del turisme que ens visita és de sol i platja, també pot ser interessant posar les anteriors xifres en relació als kilòmetres de costa. Aquests càlculs es mostren a les següents taules.²⁴ El fet que Mallorca sigui l'illa major, és la que té una relació menor de Km de costa per Km² de superfície i, per tant, la que mostra uns

²⁴Les dedes de longitud de costa així com de platja han estat facilitades pel SOCIB (vegeu SOCIB 2016). En el càlcul no s'han tingut en compte els illots, atès que aquests estan deshabitats.

valors més elevats de població per kilòmetre de costa. Centrant-nos en els valors màxims, que es donen en els moments de major activitat turística, podem observar com la densitat de població per kilòmetre de costa passaria, a Mallorca, d'unes 1850 persones per kilòmetre el 2015, a unes 2300 el 2030, un augment de 450 persones més per kilòmetre de costa. A Menorca el canvi va des d'unes 590 a unes 690 persones per kilòmetre i a les Pitiüses de gairebé 1030 a unes 1320.

	Densitat màxima per línia de costa (Persones/Km costa)			
	Illes Balears	Mallorca	Menorca	Eivissa-Formentera
2015	1 340.7	1 846.3	590.7	1 027.7
2020	1 452.0	2 009.5	629.9	1 117.7
2025	1 559.0	2 156.1	661.8	1 219.1
2030	1 666.1	2 302.7	693.7	1 320.6

	Densitat mitjana per línia de costa (Persones/Km costa)			
	Illes Balears	Mallorca	Menorca	Eivissa-Formentera
2015	958.7	1 406.6	344.1	625.4
2020	1 037.6	1 530.2	366.6	679.5
2025	1 114.8	1 642.6	385.5	741.9
2030	1 191.4	1 754.3	404.0	803.6

	Densitat mínima per línia de costa (Persones/Km costa)			
	Illes Balears	Mallorca	Menorca	Eivissa-Formentera
2015	729.0	1 110.4	248.8	388.3
2020	789.5	1 208.5	265.3	422.3
2025	847.8	1 296.7	278.7	460.6
2030	906.0	1 384.8	292.2	499.0

Atès que una part important de la costa són penya-segats o muntanyes i a què el turisme d'estiu cerca les nostres platges, les taules següents mostren la densitat de persones per Km de platja.²⁵ Les taxes de creixement d'aquestes densitats són les mateixes que les de l'evolució de la càrrega demogràfica. Per illes, Mallorca és la que mostra una pressió major sobre les platges, amb poc més de 20 persones per metre lineal de platja al 2015 en el moment de màxima càrrega demogràfica, que passarien a més 25 el 2030. Per la seva banda, Menorca és l'illa amb una pressió menor, amb poc menys de 5 persones per metre lineal de platja al 2015 el dia de màxima població, que podria arribar a 5.7 el 2030. Quant a les Pitiüses, es troben entre els altres dos casos, amb una

²⁵De nou, les dedes de longitud de platja han estat facilitades pel SOCIB (2016). En el càlcul tampoc no s'han tingut en compte els illots, però s'inclouen les platges de pedretes i còdols, que representen el 18.7% a Mallorca, el 25.8% a Menorca, el 27,7% a Eivissa i Formentera i el 23.3% al conjunt Balear. Si només es consideressin platges d'arena les densitats augmentarien en els percentatges anteriors.

pressió màxima que variaria de gairebé 8 persones per metre de platja al 2105, a por més de 10 el 2030, si bé val a dir que, atés que els kilòmetres de platja d'arena a les dues illes és gairebé el mateix, però Eivissa té una població tant resident com flotant considerablement major, la pressió humana per metre de platja en aquesta darrera illa serà molt major a la indicada (i menor a Formentera).

Densitat màxima per línia de platja (Persones/Km platja)				
	Illes Balears	Mallorca	Menorca	Eivissa-Formentera
2015	12 557.9	20 623.2	4 869.4	7 977.4
2020	13 539.3	22 391.7	5 175.6	8 614.7
2025	14 539.6	24 026.6	5 437.8	9 397.7
2030	15 540.1	25 661.8	5 700.2	10 180.9
Densitat mitjana per línia de platja (Persones/Km platja)				
	Illes Balears	Mallorca	Menorca	Eivissa-Formentera
2015	8 979.6	15 711.9	2 836.2	4 854.6
2020	9 815.9	17 242.4	3 062.6	5 294.1
2025	10 653.1	18 679.1	3 268.3	5 830.3
2030	11 504.5	20 137.4	3 479.7	6 373.0
Densitat mínima per línia de platja (Persones/Km platja)				
	Illes Balears	Mallorca	Menorca	Eivissa-Formentera
2015	6 828.5	12 402.8	2 050.9	3 014.1
2020	7 597.3	13 831.9	2 268.3	3 418.1
2025	8 328.2	15 122.6	2 449.9	3 807.5
2030	9 090.2	16 463.2	2 641.9	4 213.8

4.3 Resultats emprant les projeccions demogràfiques de l'INE

Finalment, es presenten, per al conjunt Balear, les prediccions de la càrrega demogràfica, emprant com a condició inicial de cada any, les projeccions demogràfiques de l'INE a dia 1 de gener de cada any mostrades al gràfic 8. Només s'han pogut realitzar prediccions fins al 2029, darrer any pel qual l'INE ha fet projeccions de població. A efectes comparatius es mostra també les projeccions que resulten de l'exercici anterior. Es comprova que aquestes projeccions són més conservadores que les que sorgeixen del model sense imposar cap restricció.

5 Conclusions

En aquest treball s'han presentat les prediccions fins a un horitzó del 2030 i amb periodicitat diària de l'IPH per al conjunt de les Illes Balears així com per a Mallorca, per a Menorca i per al conjunt de les Putiü-

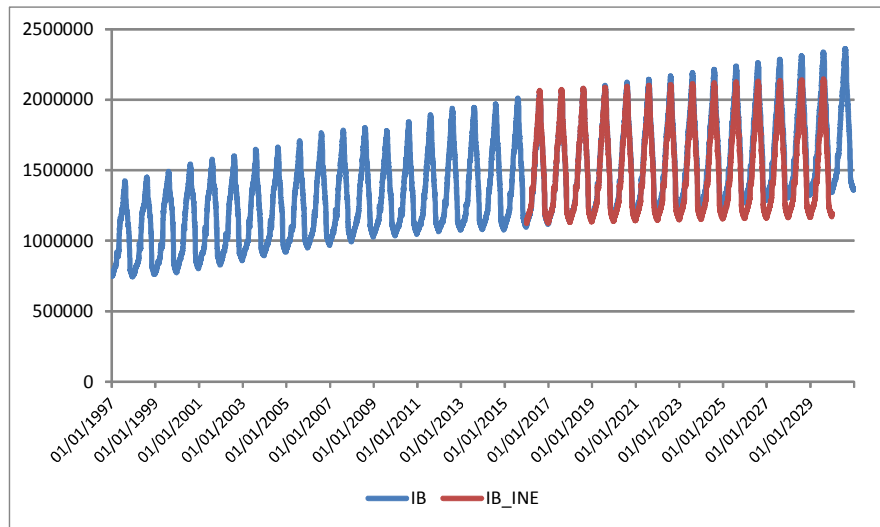


Figura 14: Projectió de l'IPH de les Illes Balears fins al 2030 (blau) i emprant projeccions demogràfiques de l'INE (roig). Font: Elaboració pròpia.

ses. El punt de partida és un model univariant diari per a l'IPH que ve fonamentat per la metodologia de construcció de l'indicador i per les característiques estocàstiques dels fluxos d'entrada i sortida de persones a les illes. A l'hora de fer projeccions diàries de l'IPH a horitzons futurs, cal emprar una expressió recursiva que necessita una inicialització. S'han presentat dues metodologies diferents per a estimar el valor inicial d'inici de la recursió, una basada en l'evidència mostral disponible fins al moment, i una altra que incorpora informació provinent les projeccions de població de l'INE a u de gener de cada any.

Els principals resultats de l'estudi són un conjunt de prediccions diàries per a les 4 sèries que estan adjuntes a un full de càlcul que acompanya aquest estudi. En línies generals les projeccions fetes mostren un augment continuat de la càrrega demogràfica diària mitjana així com dels valors mínim i màxim anual. Els resultats s'han posat en relació a la superfície insular, la longitud de costa i la de platges per fer més visibles els efectes de l'augment de la càrrega demogràfica sobre la densitat de població i la densitat per kilòmetre de costa o de platja, valor important aquest darrer, en tractar-se de destinacions turístiques de sol i platja.

Quant al principals resultats numèrics obtinguts en destacarem uns quants. En primer lloc, de seguir la tendència subjacent, la càrrega demogràfica mínima gairebé es duplicarà el 2030 respecte del 1997 tant a

Mallorca com al conjunt balear (70% a Menorca, 140% a les Pitiüses). En segon lloc, els valors màxims de càrrega demogràfica augmenten al voltant del 25% entre el 2015 i el 2030 (excepte Menorca, 17%). En tercer lloc, els valors mínims de càrrega demogràfica augmenten percentualment més que els màxims, fet que està lligat al model de creixement de les Illes. Finalment, pel que fa a les platges, motiu de visita de bona part del nostre turisme, es pot arribar, en el moment de màxima pressió, fins a 25 persones per metre de platja a Mallorca, 10 a Eivissa i Formentera (però la meitat de les platges d'arena estan a la pitiüsa petita) i 5.7 a Menorca.

Finalment, cal assenyalar que les pressions de càrrega demogràfica poden ser majors a les aquí mostrades atès que no inclouen les arribades de creueristes ni les visites amb iots privats. Les dues fonts introdueixen pressió extra, especialment a les ciutats de rebuda de creueristes i a la costa.

References

- [1] Baum, T., i S. Lundtorp (2001): *Seasonality in Tourism*. Pergamon: Amsterdam.
- [2] Blázquez, M., I. Murray i J.M^a Garau (2002): *El tercer boom. Indicadors de sostenibilitat del turisme de les Illes Balears 1989-1999*. CITTIB. Conselleria de Turisme del Govern Balear.
- [3] Del Barrio, T., A. Sansó i V. Troster (2016): "Long-run Movements and Short-run Common Dynamics in Daily Population Data. The Case of the Balearic Islands". Work in Progress. Departament d'Economia Aplicada.
- [4] Dubón, M^a L., A. Fullana i S. Marí (2006): "La estadística y la cuantificación de la carga de población, experiencias para su medición en las Illes Balears". XV JECAS (Jornadas de Estadística de la Comunicades Autónomas). Palma de Mallorca, octubre de 2006.
- [5] Govern Balear (2007): "El Turisme a les Illes Balears. Dades Informatives 2006". Conselleria de Turisme.
- [6] Haldrup, N., S. Hylleberg, G. Pons i A. Sansó (2007): "Common Periodic Correlation Features and the Interaction of Stocks and Flows in Daily Airport Data". *Journal of Business and Economic Statistics*. Vol. 25, No. 1, pp.21-32.
- [7] Haldrup, N., A. Montañés i A. Sansó (2005): "Measurement Errors and Outliers in Seasonal Unit Root Testing", *Journal of Econometrics*, 127, 103-128.
- [8] Haldrup, N., A. Montañés i A. Sansó (2011): "Detection of Additive Outliers in Seasonal Time Series". *Jour-*

- nal of Time Series Econometrics*. Vol 3, Issue 2, Article 2.
<http://www.bepress.com/jtse/vol3/iss2/art2>.
- [9] Hatfield-Dodds, S. et al. (2015). "Australia is 'free to choose' economic growth and falling environmental pressures". *Nature* 527, 49-62.
 - [10] Hendry, D. (1995): "Dynamic Econometrics". Oxford University Press.
 - [11] Ibestat (2011): "Metodologia de l'Indicador de Presió Humana".
http://www.ibestat.cat/ibestat/page?p=px_tablas&nodeId=-e91ffb58-6bdd-457c-bd25-ed2a201f57ae&tab=metodologia
 - [12] INE (2016): Contabilidad Regional de España. Base 2010 / Serie homogénea 2000-2015".
http://www.ine.es/daco/daco42/cre00/b2010/homog/dacocre_base2010h.htm
 - [13] Manera, C. , M. Quetglas i A. Sansó (2010): Üna nota sobre les sèries històriques de creixement del VAB de les Illes Balears. 1955-2007". Butlletí de Conjuntura. Num. 26, Març de 2010. Conselleria d'Economia i Hisenda. Govern Balear. DL: PM 1214-2002.
 - [14] Marí, S. i A. Fullana (2002): "La població estacional a Menorca 1977-2002". Ponència presentada al Primer Congrés d'Economia de les Illes Balears. Palma. Mallorca.
 - [15] Mateu, J. (2015): "Estacionalidad e impacto del turismo en la atención urgente hospitalaria y primaria". Tesis doctoral inèdita. U. Málaga.
 - [16] Mateu, J. i A. Riera (2007): "Aproximación al volumen de turismo residencial en la Comunidad Autónoma de las Illes Balears a partir del cómputo de la carga demográfica real". *Revista de Estudios Turísticos*, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
 - [17] Newey, W. i K. West (1987): "A Simple Positive Semi-Definite, Heteroscedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix". *Econometrica*, 55, 703-708.
 - [18] Sansó, A. (2015): "Metodologia per a la projecció de la càrrega demogràfica diària de les Illes Balears per a diferents horitzons". Document de Treball preparat per a la Direcció General d'Innovació i Recerca de la Vicepresidència i Conselleria d'Innovació, Recerca i Turisme. Govern Balear.
 - [19] SOCIB (2016): "Algunos datos útiles sobre lineas de costa en las Illes Balears". Nota Interna.
 - [20] VV.AA (2008): Conjuntura econòmica de les Illes Balears". Direcció General d'Economia. Conselleria d'Economia i Hisenda. Govern Balear. Juliol 2008.