

El futur dels vectors ambientals en el context global i local

Jesús CARDONA PONS

Nontropia estudi d'arquitectura

1. Introducció

Els exercicis de prospectiva són especialment difícils en el moment que ens trobem, sobretot quan els fem sobre un territori geopolíticament perifèric com és Menorca. Per començar, haurem d'analitzar la situació, els impulsos i les tendències referides als vectors ambientals que tractem en aquest apartat: aigua, energia i residus. Ho farem primer des de l'àmbit local per veure'n després la situació global, especialment referida als àmbits territorials que aglutinen les concentracions de capital, recursos i poder de decisió. El panorama l'acabarem de dibuixar intentant establir els principals factors condicionants i limitadors, tant estructurals com conjunturals, de les tendències globals, sense tenir en compte girs abruptes i imprevisibles que es puguin donar, siguin naturals o induïts per l'ésser humà. Per acabar, esbossarem les principals estratègies que poden possibilitar un escenari de futur en què el concepte reserva de biosfera assoleixi el màxim sentit per a la nostra illa.

2. L'escenari local

2.1. Energia

Fins al darrer terç del segle XIX, la major part dels requeriments energètics de Menorca eren coberts en base a fonts renovables localitzades al mateix territori: la biomassa, l'energia endosomàtica de persones i animals, el sol i el vent. Amb la inauguració el 1892 de l'Eléctrica Mahonesa i el mateix any de la societat gasista de Maó Sociedad General de Alumbrado, comença una nova etapa en què augmenta gradualment el consum energètic a la vegada que es van substituint les fonts energètiques pròpies per altres d'impor-

tades. Aquesta evolució agafa un fort impuls a partir de 1960, quan s'inaugura la central tèrmica de producció d'electricitat de Maó¹. En aquell moment s'obre l'actual etapa en què l'illa passa a consumir massivament derivats del petroli, destinats principalment al transport i a la producció d'electricitat. Des de llavors, Menorca ha mantingut un model energètic pràcticament invariable, basat en el consum massiu d'energia de fonts d'origen fòssil².

La declaració de Menorca com a reserva de biosfera l'any 1993 no ha canviat gens el rumb del sistema energètic:

1. S'ha mantingut l'augment del consum total d'energia final, passant de 83.242 tones equivalents de petroli (TEP) consumides l'any 1993 a 121.086 TEP consumides l'any 2012, amb un augment total de quasi el 70 %³.

2. El 2013 el 99 % de l'energia final consumida a Menorca va provenir de fonts d'energia fòssil, amb només el testimonial 1 % en forma d'electricitat generada a partir de fonts renovables, solar i eòlica⁴.

3. Des de l'any 1998, el transport (aviació i terrestre) suposa entre el 50 % i el 60 % del consum d'energia final a Menorca⁵.

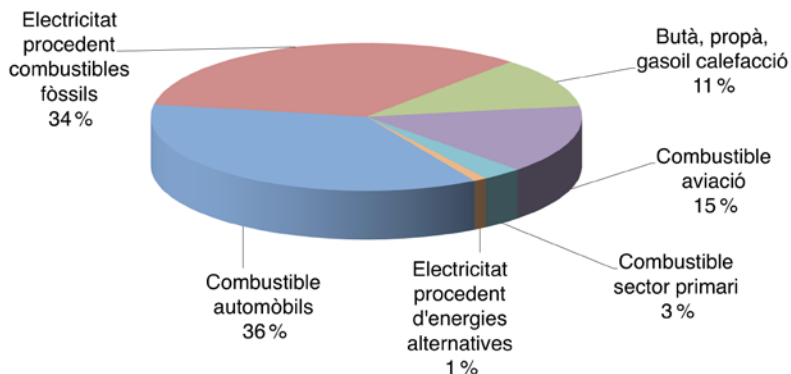


Fig. 1. Energia final total consumida a Menorca 1999-2012. Font: OBSAM

1 Un interessant document històric al respecte és el reportatge del No-Do de 23.05.1960, que es pot veure a <http://www.rtve.es/filmoteca/no-do/not-907/1469130/>

2 Font OBSAM: <http://www.obsam.cat/indicadors/sectors-economics/energia/energia-primaria-secundaria/Energia-primaria-final-capita-Menorca-1999-2014.pdf>

3 Íbid.

4 Íbid.

5 Font OBSAM: <http://www.obsam.cat/indicadors/sectors-economics/energia/balanc-energetic/balanc-global-energia-Menorca.pdf>

En resum, Menorca importa actualment el 99 % de l'energia que consumeix, de la qual més del 92 % prové de derivats del petroli. Aquest grau de dependència energètica és molt superior al de la mitjana espanyola, que està al voltant del 77 %, i és molt més alta que la mitjana de la Unió Europea, situada al voltant del 55 %. En aquest context, la fortíssima dependència dels derivats del petroli té greus conseqüències socioeconòmiques i mediambientals, com veurem més endavant.

2.2. Aigua

L'aigua és un exemple paradigmàtic de com un recurs propi i de qualitat es degrada a causa d'una gestió (més ben dit, absència de gestió) no adaptada a la realitat territorial de l'illa i molt menys a l'altura d'una reserva de biosfera. La lògica d'aquesta «no-gestió» s'ha basat a:

1. Abandonar la cultura hídrica tradicional de Menorca, que combinava algunes extraccions d'aigua del subsòl mitjançant pous i sínies juntament amb una gestió exquisida de les escorrenties superficials de l'aigua de pluja, que s'interceptaven, es conduïen i s'emmagatzemaven en sitges, cisternes, aljubs, safareigs i basses per usar-la a l'estació seca. Una cultura en què l'ús de l'aigua es basava en els principis d'eficiència, eficàcia i estalvi, en concordança amb el seu alt valor.

2. Prescindir del coneixement del valor que té l'aigua per al manteniment dels ecosistemes, considerant l'aqüífer com un simple dipòsit destinat a satisfer la demanda humana.

3. Prescindir de la gestió de la demanda, incidint en la satisfacció dels requeriments d'aigua mitjançant extraccions al límit de la capacitat de recàrrega de l'aqüífer, fins a posar-ne en perill la viabilitat futura.

4. Entendre l'extracció, ús i evacuació de l'aigua no com un cicle tancat integrable en el medi, sinó com una línia bé $>$ ús $>$ residu.

5. No abordar seriosament les causes de la contaminació per clorurs (salinització) i nitrats que pateix l'aqüífer.

6. Un cop l'aqüífer perd la funcionalitat a causa de la sobreexplotació i la contaminació, confiar la solució del problema a una nova infraestructura: la dessaladora.

Veiem així com en la cadena de problemes sorgits d'una gestió deficient de l'aigua culmina amb la renúncia expressa al recurs propi i el seu trasllat cap al capítol de l'energia descrit més amunt. L'aposta per la dessaladora com a solució als problemes de l'aigua a Menorca no és sinó un intercanvi de kilowatts d'energia importada que, mitjançant una tecnologia i uns materials també importats, es converteixen en litres d'aigua substitutius del recurs natural de l'illa. Una solució antieconòmica i descapitalitzadora que afebleix encara més l'economia menorquina, a més de permetre seguir utilitzant l'aqüífer de la manera insostenible que hem fet fins ara.

2.3. Residus

El concepte de residu juga un paper fonamental en l'escenari descrit fins ara. Menorca és un territori excedentari en residus. L'any 2011 es van alliberar al medi 648.999 tones

de CO₂ i es van generar 56.970 tones de residus sòlids urbans. Hi hauríem d'afegir els residus no comptabilitzats, com abocadors il·legals i residus de construcció no tractats, així com l'evacuació d'aigües residuals no depurades convenientment. La producció de residus no ha deixat de créixer des que se'n tenen registres. Aquest panorama, impropï del que hauria de ser una reserva de biosfera, no és només causat per l'increment dels nivells de consum d'energia i béns, sinó també per l'evolució del concepte residu al llarg del temps.

La mobilització creixent de béns i energia necessita la col·laboració activa de la creació de residus. Perquè aquest sistema funcioni s'ha hagut de codificar el concepte de residu, ja que a la naturalesa no existeix com a tal. A la biosfera no es generen residus, sinó subproductes de sortida de determinats metabolismes que són recursos d'entrada d'altres metabolismes. Per exemple, l'oxigen generat per la fotosíntesi d'uns organismes s'utilitza per a l'oxidació respiratòria d'altres organismes. A la vegada, l'oxidació respiratòria genera CO₂, que és una de les matèries primeres per la fotosíntesi. En canvi l'anomenat desenvolupament ha institucionalitzat el concepte de residu com una cosa inútil que s'ha de llençar i, amb sort, desmantellar-se per ser reciclat. Al llarg del temps aquest concepte s'ha ampliat a un rang cada vegada més extens de coses que esdevenen residus en un interval de temps cada vegada més curt. Una ampolla de vidre abans es netejava i es tornava a utilitzar, ara «es recicla» en un procés de transport, destrucció i nova fabricació. La dotació d'infraestructures i la indústria pesant han substituït la xarxa de tallers i professionals de la reparació, que permetia fer recircular bona part dels béns sense que esdevinguessin residus. El residu ha esdevingut una excusa més per generar infraestructures per mobilitzar quantitats ingents d'energia i béns.

3. Una reserva de biosfera sostenible?

Hem vist com Menorca, com qualsevol altra regió del planeta que anomenem desenvolupada, és un territori on es produeix un metabolisme altament deslocalitzat, deficitari en tonatge, que ha d'importar, i excedentari en residus, que ha d'externalitzar. L'illa importa massivament béns i energia i externalitza impactes, residus i contaminació. L'aparent avantatge d'aquest model és que ha permès preservar relativament intacte el territori de l'illa, ja que només pateix una part dels impactes directes de l'activitat humana que acull.

Hem vist com energia, aigua i residus han anat mobilitzant una quantitat de recursos cada vegada més gran, recursos que són impulsats bàsicament per fonts energètiques no renovables d'origen fòssil. La creixent mobilització de recursos ha requerit el desenvolupament paral·lel d'un parc cada vegada més gran d'infraestructures especialitzades en transport i tractament de materials i energia. Aquest sistema és viable si es compleixen dues condicions bàsiques:

1. Són necessaris altres territoris receptors d'externalitats i subministradors de béns i energia, de manera que suportin la nostra petjada ecològica⁶.

2. És necessari un flux constant d'entrada de capital que ens permeti les adquisicions d'energia i béns de l'exterior així com l'evacuació dels residus resultants. Per tant, el capital fa un viatge d'entrada i sortida forçada, enmig del qual l'economia intermediària de Menorca viu de retenir una petita part de la massa monetària circulant.

D'aquest fràgil equilibri depèn el sistema socioeconòmic que hem construït els darrers cinquanta anys. Tanmateix, a dia d'avui podem constatar que l'equilibri s'ha romput a causa, principalment, de l'acceleració de la sortida del capital, arrossegada per l'augment dels preus de l'energia i, per extensió, de la resta de béns. Aquesta inèrcia ens porta a un empobriment econòmic molt difícil d'eludir si no som capaços de valorar i utilitzar positivament els recursos. Ens trobem en una cruïlla on l'energia ha de jugar un paper fonamental, una qüestió que només podem abordar convenientment si n'entendem les dinàmiques globals.

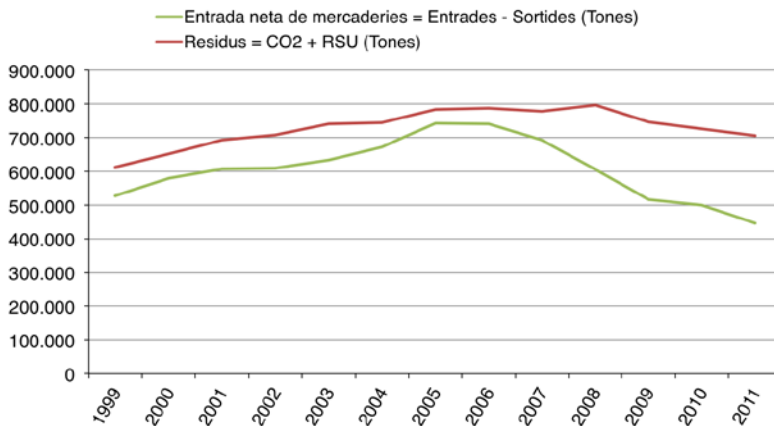


Fig. 2. Entrada neta de mercaderies (entrades menys sortides) i producció de residus (diòxid de carboni més residus sòlids urbans) a Menorca 1999-2011. Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'OBSAM

4. L'escenari global: qüestions estructurals

Menorca no és, de cap manera, aliena als fluxos socioeconòmics que a dia d'avui s'estan produint a escala global. La seva ubicació geogràfica i el seu pes territorial, demogràfic, polític i econòmic li confereixen un estatus geoestratègic de tercera perifèria.

6 L'any 2006 la petjada ecològica del sistema socioeconòmic de Menorca es va calcular en 460.000 hectàrees. Considerant que la superfície de l'illa és d'unes 70.000 hectàrees, la població menorquina (flotant i resident) utilitza una àrea 6,5 vegades més gran que la seva superfície administrativa. Font OBSAM: <http://www.obsam.cat/indicadors/residus/impacte/Quadern-petjada-ecologica-2006.pdf>

Espanya és un país perifèric de l'àmbit europeu (primera perifèria), les Illes Balears són una regió perifèrica d'Espanya (segona perifèria) i Menorca és una illa perifèrica de l'arxipèlag balear (tercera perifèria). Per tant, Menorca és una regió tributària respecte d'altres centralitats territorials que aglutinen les concentracions de capital, recursos i poder de decisió. A continuació analitzarem alguns trets estructurals de l'escenari global, referits principalment a l'energia com a vector bàsic que és.

4.1. El zenit dels recursos energètics fòssils

Els principals recursos energètics que han abastit les societats anomenades desenvolupades el darrer segle (petroli, gas i carbó) comencen a mostrar dificultats per satisfer les necessitats mundials al ritme demandat. Les fonts energètiques d'origen fòssil més accessibles i de més qualitat ja s'han extret, especialment el petroli⁷, i en queden reserves de cada vegada més difícil extracció i pitjor qualitat. Aquesta dificultat d'extracció es tradueix en una inversió energètica creixent per obtenir nous recursos, que a més entreguen una quantitat cada vegada menor d'energia per unitat de pes o de volum. El resultat a curt termini és una quantitat inferior d'energia neta⁸ disponible per la societat alhora que una pujada inexorable dels preus. A mig i llarg termini el que podem esperar és una crisi energètica basada en la insuficiència d'oferta per la no-disponibilitat de recursos (més endavant analitzarem com aquest problema no té cap altra alternativa que la disminució del consum energètic). La principal conseqüència d'aquesta situació són les maniobres geoestratègiques de les regions més desenvolupades per assegurar-se el control dels recursos energètics fòssils romanents. En aquest posicionament, les regions perifèriques -entre les quals hi ha Espanya-, augmentaran el grau de dependència i submissió, disposant dels recursos energètics que decideixin les regions acaparadores i al preu que dictaminin. Només una urgent i profunda reforma del sistema energètic enfocada principalment a disminuir la dependència dels combustibles fòssils, especialment el petroli, pot esmortir aquesta inèrcia.

La Unió Europea, conscient que pràcticament no disposa de reserves de petroli ni gas i que les poques que queden de carbó són de baixa qualitat⁹, ha liderat una ambiciosa estratègia en política energètica coneguda com «objectiu 20/20/20» per l'any 2020: 20 % de reducció del consum d'energia primària, 20 % de reducció de gasos d'efecte hivernacle i 20 % de contribució d'energies renovables al consum energètic total. Un objec-

7 La International Energy Agency (IEA) en el seu informe anual «World Energy Outlook» de 2010 reconeix per primera vegada que el màxim de producció de petroli cru (el de més qualitat i de més fàcil extracció) es va donar l'any 2006. Font IEA: <http://www.worldenergyoutlook.org/media/weo2010.pdf>

8 «Energia neta» és l'energia total obtinguda d'una font menys l'energia que s'ha consumit per explotar la font energètica. És a dir: (energia neta) = (energia total obtinguda) – (energia consumida per obtenir l'energia total). L'energia neta, per tant, és la que es lliura a la societat per al seu funcionament.

9 Una magnífica il·lustració de la situació energètica mundial la trobareu a «Recursos energètics i crisi. La fi de 200 anys irrepetibles» de Carles Riba Romeva (2011). Es pot descarregar a <http://www.cdei.upc.edu/documents/recursos%20energetics%20i%20crisi.pdf>

tiu elaborat amb la lògica d'augmentar la independència energètica, ja que la importació d'energia constitueix un pesat greuge per a la balança comercial, la seguretat i la sobirania dels estats. També es pretén combatre l'amenaça del canvi climàtic, encara que més endavant veurem com té molt poques possibilitats de tenir èxit.

En aquest context, Espanya ha traçat un rumb, si més no, erràtic i amb poques possibilitats de prosperar. D'entrada ha bolcat el pes del transport de persones i materials cap a la xarxa de carreteres, la qual cosa ha provocat una gran dependència estructural dels derivats del petroli. La xarxa ferroviària, que pot electrificar-se i, per tant, funcionar amb fonts renovables de producció pròpia, s'ha anat desmantellant a favor de les carreteres¹⁰. També mereix destacar-se l'aposta nacional pel tren d'alta velocitat (AVE), una infraestructura de transport de gran intensitat energètica i desmesurats costos de construcció i operació.

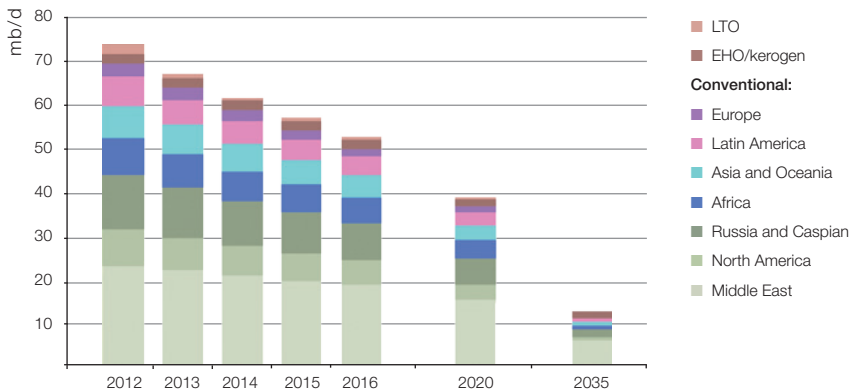


Fig. 3. Producció mundial prevista de tots els líquids del petroli dels jaciments existents si no es produeixen més inversions. La producció es mesura en volum (milions de barrils diaris), entre 2012 i 2035 (no inclou el gas natural líquid).

Font: World Energy Outlook 2013, de l'Agència Internacional de l'Energia (IEA)

Pel que fa a la producció d'electricitat, la darrera dècada s'ha caracteritzat pel creixement exponencial de la potència instal·lada, fonamentalment instal·lacions de gas de cycle combinat (27.144 MW), parcs eòlics (23.147 MW) i parcs fotovoltaics (4.200 MW). El resultat és una sobrecapacitat instal·lada (107.615 MW a final de 2012) que supera el doble

¹⁰ Font: «Observatorio de Energía y Sostenibilidad en España. Informe basado en indicadores. Edición 2013» de la «Cátedra BP de Energía y Sostenibilidad, Universidad Pontificia Comillas». Es pot descarregar a http://web.upcomillas.es/centros/bp/Documentos/Actividades/Observatorio/Marzo2014/Informe_Observatorio2013_web.pdf. També és recomanable l'exhaustiu informe «Las cuentas ecológicas del transporte en España» d'Ecologistas en Acción (2014), que es pot descarregar a http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/info_cuentas-ecologicas.pdf

de les necessitats màximes (el rècord de demanda històrica són 45.450 MW l'any 2007, mentre que l'any 2012 la demanda punta va ser 43.527 MW)¹¹.

L'escenari nacional resultant de l'evolució descrita és una dependència energètica de l'exterior que s'ha mantingut inamovible al voltant del 77 % des de l'any 1980¹², molt més alta que la mitjana de la UE, situada al voltant del 55 %¹³. Aquesta dependència provoca que els preus de l'energia, marcats per conjuntures extraterritorials, siguin decisius per a l'economia del país, ja que influeixen en tots els sectors. Aquest grau d'exposició és un dels factors que van desencadenar l'enfonsament de l'economia nacional quan el preu del barril de cru Brent va pujar de brusquement de 50 \$/barril a 140 \$/barril entre 2007 i 2008.

4.2. La tragèdia dels comuns: els recursos sota pressió

L'any 1968 l'ecòleg nord-americà Garrett Hardin (1915-2003) va publicar l'article «La Tragèdia dels Comuns» a la revista *Science*¹⁴. Hardin explica aquesta teoria amb una metàfora que reproduïm a continuació per la seva capacitat il·lustrativa:

«Imagineu una pastura oberta a tothom. [...] Com a ésser racional, cada pastor perseguix maximitzar els seus guanys. Explícitament o implícitament, de manera més o menys conscient, es pregunta: «Quina és la utilitat que em proporciona afegir un animal més al meu ramat?». Aquesta utilitat té un component negatiu i un component positiu:

1. El component positiu és una funció de l'increment d'un animal. Com que el pastor rep tots els ingressos de la venda de l'animal addicional, la utilitat positiva és propera a +1.

2. El component negatiu és una funció del sobrepasturatge addicional creat per un animal més. Atès que els efectes del sobrepasturatge són compartits per tots els pastors, la utilitat negativa per qualsevol pastor que pren aquesta decisió és només una fracció de -1.

Sumant les utilitats parcials dels components, el pastor racional conclou que l'únic camí assenyalat per a ell és afegir un altre animal al seu ramat. I un altre, i un altre... Però aquesta és la conclusió a la qual arriben tots i cadascun dels pastors racionals que comparteixen els comuns. Aquesta és la tragèdia. Cada pastor està vinculat a un sistema que l'obliga a augmentar el seu bestiar il·limitadament en un món que és limitat. La ruïna és el destí cap al qual corren totes les persones, cadascuna seguint el seu propi interès en una societat que creu en la llibertat dels comuns. La llibertat dels comuns porta la ruïna per a tothom.»

11 Font: diari ABC de 21.10.2013 <http://www.abc.es/economia/20131021/abci-espana-tiene-potencia-electrica-201310211202.html>

12 Font: diari Cinco Días de 01.03.2011 http://cincodias.com/cincodias/2011/03/01/economia/1298962581_850215.html

13 Font: Eurostat

14 «The tragedy of the commons» de Garrett Hardin. Revista Science 162. The American Association for the Advancement of Science, 1968. Es pot descarregar a http://www.geo.mtu.edu/~asmayer/rural_sustain/governance/Hardin%201968.pdf

Aquesta manera de procedir segueix impulsant les societats anomenades desenvolupades a dia d'avui, i exerceix una pressió estructuralment inevitable sobre els recursos. Amenaces com el canvi climàtic són compartides pel planeta sencer, però els beneficis de l'ús massiu d'energia d'origen fòssil es queden a les regions que acaparen aquests recursos. En el model socioeconòmic ara vigent continuarà la carrera planetària per acaparar els recursos, principalment els energètics, atès el seu caràcter estratègic i limitat.

4.3. Lotka i el canvi climàtic: la gran incertesa

L'any 1922 Alfred Lotka (1880-1949) va formular la seva llei de la maximització dels fluxos energètics:

«En tots els casos considerats, la selecció natural opera per augmentar la massa total del sistema orgànic, per augmentar la ràtio de circulació de la matèria a través del sistema i el flux total d'energia a través del sistema, sempre que hi hagi presència de matèria i energia romanents no utilitzades.»

Per tant, el major flux possible d'energia útil i la potència de sortida màxima (en lloc de la més alta eficiència de conversió) regulen l'evolució de les espècies i la complexitat dels ecosistemes. El professor Vaclav Smil demostra com la llei de Lotka és, també, aplicable a les societats humanes:

«Les societats humanes són, fonamentalment, subsistemes complexos de la biosfera i, per tant, la seva evolució també tendeix a maximitzar la seva biomassa, la seva ràtio de circulació de matèria i, per tant, el flux d'energia total a través del sistema.»¹⁵

Tenim aquí un segon component estructural que impulsa les societats cap a un consum màxim d'energia disponible. D'acord amb aquest principi, es pot preveure que tots els recursos energètics fòssils extraïbles s'acabin consumint, i es generaran emissions de CO₂ a una ràtio molt més alta del que poden absorbir els ecosistemes. Si és així, l'exacerbació de l'efecte hivernacle provocat per les concentracions de CO₂ no farà sinó complir les nefastes perspectives de canvi climàtic, per molt que s'intentin establir acords per esmorteir-lo. La manera com el canvi climàtic es manifestarà, a part de la pujada de la mitjana de temperatura global, té conseqüències imprevisibles a escala local. S'obre una finestra d'incertesa molt seriosa sobre el grau de variabilitat que tindran els cicles climàtics als quals ens hem adaptat durant milers d'anys.

4.4. La paradoxa de Jevons: l'eficiència és necessària, però no la solució

En contra de la convicció generalitzada que l'augment de l'eficiència és la clau per a un futur ús racional de l'energia, l'augment de consum d'energia no pot ser detingut, i molt menys revertit, per ser menys malbaratador. Aquest mite el va exposar el 1865 l'economista victorià William Stanley Jevons (1835-1882), de la següent manera:

15 Les referències a Lotka i la seva llei s'han obtingut de Vaclav Smil «Science, energy, ethics, and civilization» (2010), que es pot descarregar a <http://www.vaclavsmil.com/wp-content/uploads/docs/smil-articles-science-energy-ethics-civilization.pdf>

«És una confusió total d'idees suposar que l'ús econòmic del combustible és equivalent a una disminució del consum. Just el contrari és la veritat. Per regla general, les noves formes d'economia conduiran a un augment del consum.»¹⁶

Aquesta paradoxa, també coneguda com «efecte rebot», la va identificar Jevons en observar que l'aparició de la màquina de vapor de James Watt, molt més eficient que les anteriors, no va provocar la disminució del consum de carbó sinó que el va augmentar notablement. Aquest efecte és causat perquè la millora de l'eficiència en l'ús d'un recurs no implica una disminució de l'ús total del mateix, sinó un augment de les activitats que el consumeixen. La paradoxa de Jevons s'ha pogut comprovar en multitud de casos al llarg de la història, com, per exemple, l'augment de la distància recorreguda pels cotxes a mesura que disminueix el consum de benzina per kilòmetre.

Per tant, hem de tenir present que l'aplicació de tecnologies o sistemes que incrementin l'eficiència no és suficient per solucionar l'escassetat d'energia, d'aigua o d'altres recursos. Però hem de ser precisos: l'eficiència per si mateixa no és la solució, però és una condició necessària per a la gestió i consum sostenibilista dels recursos.

4.5. Taxa de retorn energètic: limitacions al canvi de model energètic

La taxa de retorn energètic (acrònim TRE, en anglès coneguda com EROEI o EROI) és la quantitat d'energia obtinguda d'una font energètica per cada unitat d'energia invertida per explotar la font energètica. Per exemple, si un agricultor necessita alimentar-se amb una poma per cada trenta pomes que recull del seu hort, tenim una TRE de 30:1. Si l'hort fos poc productiu i l'agricultor fos molt golafre de manera que necessités menjar dues pomes per cada poma recollida, tindriem una TRE de 0,5:1 i no li sortiria a compte cultivar pomers. De fet, si la TRE és inferior a 1:1 no es pot considerar una font d'energia.

Actualment, si bé s'estan detectant declivis graduals en la TRE dels combustibles fòssils, el seus valors mitjans globals encara són alts, entre entre 30:1 i 40:1 (al principi de l'era del petroli els TRE superaven àmpliament l'1:100). En canvi les renovables es mouen en valors bastant més baixos, entre l'18:1 de l'eòlica i l'5:1 de la solar fotovoltaica. La hidràulica té un TRE alt, 100:1, però està molt limitada per la localització i volum dels cursos d'aigua. En canvi s'haurien de descartar els biodièlsels i bioetanols, amb una TRE lleugerament per sobre d'1:1 (a part d'altres implicacions ètiques que no discutirem aquí). L'energia nuclear tampoc no és la panacea: el seu TRE es mou entre 5:1 i 15:1, la qual cosa, sumada a les seves perilloses externalitats, la fan totalment desaconsellable per a un canvi de model energètic.¹⁷

El que és important tenir en compte és que una TRE menor vol dir que s'han de mobilitzar més quantitat de capital i recursos per obtenir energia neta (surten més car alimentar

16 *ibid.*

17 Font: «EROI of Global Energy Resources. Preliminary Status and Trends» de Charles Hall i altres (2012). Es pot descarregar a: www.roboticscaucus.org/ENERGYPOLICYCMTMTGS/Nov2012AGENDA/documents/DFID_Report1_2012_11_04-2.pdf

un agricultor amb una poma per cada deu que recull que fer-ho amb una poma per cada trenta que recull). Per tant, la inevitable disminució del TRE dels recursos fòssils i la baixa TRE de les fonts energètiques substitutives ens porten en tots els casos a un augment dels preus de l'energia.

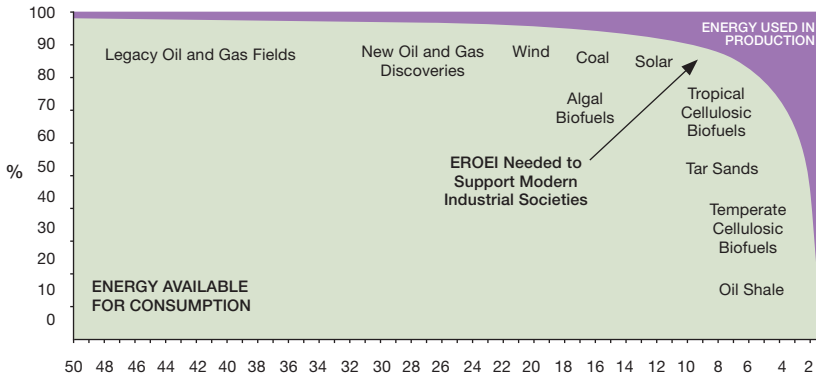


Fig. 4. Gràfic de la taxa de retorn energètic aproximada de diferents fonts d'energia. A les ordenades el percentatge d'energia obtingut pel seu consum i a les abscisses la quantitat d'energia obtinguda per unitat d'energia invertida en l'extracció. Les fonts més rendibles se situen a l'esquerra: primers camps de petroli descoberts. A la dreta es troben les fonts menys rendibles: biofuels i petroli d'esquist. A la zona central trobem l'eòlica, carbó i solar. Font: EROI of Global Energy Resources. Preliminary Status and Trends, de Charles Hall i altres (2012)

Per entendre altres implicacions de la TRE, és necessari traduir-la també en termes temporals. Si considerem trenta anys com la vida útil d'un parc fotovoltaic i la TRE de les plaques fotovoltaïques se situa al voltant de cinc, vol dir que els primers sis anys (30 dividit per 5) l'energia que produeix el parc fotovoltaic està dedicada a compensar l'energia necessària per a la seva construcció. Només comença a produir energia neta a partir del setè any. Per tant, durant els sis primers anys ha de conviure amb alguna altra font energètica que proporcioni energia neta disponible per aquests sis primers anys.

En resum, el canvi de model energètic cap a l'aprofitament de fonts renovables d'energia és absolutament necessari, però presenta serioses limitacions que s'han de tenir en compte:

1. L'encariment inevitable del preu de l'energia.
2. La menor disponibilitat d'energia. Si volem substituir una font d'energia fòssil de TRE 40:1 per una altra de renovable de TRE 10:1 necessitem obtenir un total de quatre vegades més energia de la segona font per igualar la mateixa quantitat d'energia neta que la primera. Per tant és impossible substituir no renovables per renovables i a la vegada mantenir els nivells de consum d'energia actual. Només es pot considerar fer-ho reduint, i bastant, el consum energètic total.
3. La necessitat de duplicar durant un temps les infraestructures generadores d'energia, per substituir-ne unes per les altres. Per tant, s'ha de comptar amb el suport de les

fonts d'energia fòssils per poder implementar el canvi de model energètic cap a fonts renovables d'energia. Aquesta etapa de transició durarà anys, durant els quals s'haurà de fer un esforç extraordinari i s'haurà de comptar amb tots els recursos disponibles.

5. Conseqüències de l'escenari global: certes i incertes

Hem dedicat una part important d'aquest escrit a formular i explicar conceptes bàsics per tal d'entendre els factors estructurals que condicionen els escenaris de futur. Esperem que serveixin per fer evidents les seves implicacions i conseqüències per a Menorca, tal com les relacionarem a continuació.

1. La certesa de l'increment del cost de l'energia a curt termini té conseqüències immediates per a l'economia intermediària menorquina, que reforçarà el seu ritme de descapitalització per importar energia i béns. Les infraestructures, planificades i executades sota els supòsits d'energia barata i creixement econòmic, manifestaran la seva sobrecapacitat, i incidiran en alts costos de manteniment i baixos retorns econòmics. Però no només resultarà incrementada la sortida de capital de l'illa, sinó que també resultarà amenaçada l'entrada de capital, ja que el turisme quedarà afectat per la desaparició de les classes mitjanes juntament amb el major cost de la mobilitat associada a l'activitat turística.

2. La certesa de la menor disponibilitat d'energia a mig-llarg termini suposarà la fi del creixement econòmic en els termes que s'ha definit convencionalment, ja que va íntimament vinculat al creixement del consum d'energia. És previsible que s'acceleri la polarització social i territorial en la disponibilitat de recursos que s'està observant actualment a escala planetària, la qual cosa relegarà les regions perifèriques com Menorca a l'empobriement econòmic.

3. La certesa del canvi climàtic a mig-llarg termini ve acompanyada per la incertesa de les seves conseqüències, totalment imprevisibles tant a escala global com local. És possible que una de les implicacions més greus per a Menorca sigui la menor disponibilitat d'aigua a causa de la disminució del règim anual de precipitacions.

4. La incertesa del futur de l'aigua és fruit de les conseqüències imprevisibles del canvi climàtic, juntament amb el grau d'estrès i contaminació que és capaç de suportar l'aquífer si el seguim explotant de la manera que ho estem fent.

5. La incertesa de la viabilitat dels ecosistemes bàsics, derivada de la incertesa del canvi climàtic, la incertesa del futur de l'aigua i del grau d'apropiació i deteriorament a què podem sotmetre els diferents ecosistemes. No es pot preveure, per exemple, el grau d'extracció de biomassa a què sotmetrem els sistemes forestals per substituir combustibles fòssils minvants per la llenya i els seus derivats.

6. Quatre punts per donar sentit al concepte reserva de biosfera

No podem acabar aquest article sense oferir una sèrie d'idees que proposin una alternativa mínimament viable que faci front als efectes negatius de les tendències descrites, alhora que reforci les possibles virtuts. Hem vist com una de les conseqüències immedia-

tes de l'escenari que estem començant a afrontar és la descapitalització de l'economia de Menorca i el possible afebliment dels ecosistemes. Com que de moment no és previsible un canvi profund del sistema econòmic instaurat (encara que seria molt necessari), la primera etapa del canvi de model proposat ha de perseguir la recapitalització de l'economia de Menorca per poder afrontar els esforços que faran falta per modificar el rumb de la nostra situació. Aquesta recapitalització només té sentit si es reforça l'activitat turística durant els anys que encara es pugui mantenir i si s'activen els mitjans de producció basats en recursos locals. És important tenir present que la despesa econòmica i de recursos d'avui ha d'anar sempre orientada a l'estalvi econòmic i de recursos del demà. A grans trets, es pot fer de la manera següent:

1. Reforçar l'atractiu i la singularitat de Menorca com a destinació turística, basant-nos en els seus valors paisatgístics i culturals genuïns. Per fer-ho caldrà preservar el paisatge alhora que el patrimoni immaterial de l'illa, i evitar-ne la periferejació i banalització. Serà absolutament necessari canviar el model d'allotjament i serveis, ara gravitant sobre el parc hotelier vinculat als nuclis turístics, que són estructuralment estacionals. S'han de crear allotjaments i serveis de qualitat al medi rural i a les poblacions, sempre aprofitant el patrimoni construït i evitant noves colonitzacions. Un model d'allotjament i serveis no de grans infraestructures sinó de petita escala i gran flexibilitat, per adaptar-se a les circumstàncies de la demanda no estacional.

2. Fomentar la producció pròpia d'energia amb fonts d'origen renovable. Aquí hem d'entendre l'energia en el sentit ampli: agricultura i infraestructures de producció d'energia. L'agricultura ha d'evolucionar cap a la satisfacció de la demanda interna, suplint gradualment amb aliments de producció pròpia la demanda que ara és satisfeta amb aliments importats. En una segona etapa l'agricultura ha de guanyar una taxa de retorn energètic positiva, ja que ara s'inverteix més energia en l'agricultura de la que s'obté a través dels aliments que produeix. Pel que fa a les infraestructures generadores d'energia, s'ha d'implantar un mix basat en recursos locals: sol, vent i biomassa, reduir el consum energètic, abandonar gradualment la importació d'energia i minimitzar l'ús de combustibles fòssils. La mobilitat s'haurà d'adaptar també a aquestes circumstàncies, reduir el seu volum i electrificar-se gradualment.

3. Abandonar la generació innecessària de residus, apostant per allargar la vida útil dels béns mitjançant la reparació, reutilització, i actualització per a la seva recirculació. Les aigües emprades i els residus orgànics s'han de reintegrar en els seus cicles naturals corresponents. Els residus de determinats processos associats a la construcció, indústria i altres activitats econòmiques s'han de tractar perquè es converteixin en subproductes útils per altres processos en lloc d'anar als abocadors.

4. Preservar l'aqüífer i tota la xarxa hídrica de Menorca amb una gestió integral del cicle de l'aigua, que incideixi en la gestió tant de l'oferta com de la demanda considerant sempre el manteniment dels ecosistemes humits. S'ha d'aprofitar directament l'aigua de pluja sempre que sigui possible, tal com va fer la cultura tradicional menorquina, captant escorrenties superficials d'aigües pluvials per aprofitar-les directament gràcies a dipòsits, cisternes i aljubs. S'han d'implantar molt gradualment xarxes separatives en funció de

l'origen i usos de l'aigua: potable, no potable, grises i fecals. S'ha de reintegrar l'aigua al medi, tractant *in situ* les escorrenties urbanes no aprofitades mitjançant els coneguts com «sistemes sostenibles de drenatge urbà» (en anglès coneguts com SUDS), que reintegrin l'aigua a l'aqüífer o als sistemes naturals (zones verdes, cultius, etc.) en lloc de sobrecarregar les depuradores.

En resum, les propostes apunten al tancament dels cicles materials dins el mateix territori de l'illa, reduint al màxim la importació de recursos alhora que internalitzant els impactes de la nostra activitat. Per aconseguir-ho es fan necessaris canvis sociopolítics profunds per crear un marc favorable a les alternatives oferides aquí. És evident que sense una nova mirada cap al nostre entorn, sense una cultura que entengui que la societat humana forma part de la biosfera, que és el medi que l'acull i possibilita la seva existència, el concepte de reserva de biosfera seguirà sent una simple etiqueta per a Menorca.