

↑
EINES 4

La transició a les renovables

Cap a una energia social i solidària



Jordi Pujol Soler i Carles Riba Romeva

xes

Xarxa
d'economia
solidària
de Catalunya

pollen
EDICIONS



EINES 4

La transició a les renovables

Cap a una energia social i solidària

Jordi Pujol Soler i Carles Riba Romeva

Primera edició:
setembre 2019

*La transició a
les renovables.
Cap a una
energia social i
solidària*

© Dels textos: Jordi
Pujol Soler i
Carles Riba Romeva;
Som energia (annex 1)
Ivan Miró (annex 2)
© De l'edició: Xarxa
d'Economia Solidària i
Pol·len edicions sccl

Xarxa d'Economia Solidària

Carrer de Casp, 43, 08010 Barcelona

Pol·len Edicions sccl

Junta de Comerç, 20, 08001 Barcelona

info@pol-len.cat



**Disseny
i maquetació**
Georgina
Rosquelles

Correcció
Alex Sanmartí

Amb el suport de:



Ajuntament de
Barcelona

Economia
Cooperativa,
Social i Solidària
i Consum

ISBN: 9788416828630

DL: B 16891-2019

Imprès a Novoprint, Catalunya

Aquesta obra es distribueix sota una llicència Creative Commons en la modalitat de Reconeixement-No Comercial-Sense Obres derivades
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es>

ÍNDEX

1. Introducció i objectius	9
2. L'energia en la vida diària: com la percebem i com la tractem	31
3. Els combustibles no renovables s'esgoten i contaminen	47
4. La transició a les energies renovables és ineludible i factible	59
5. Implicacions tècniques i socials de la transició a les renovables. Nous valors	79
6. Annex 1	
Transició energètica i transformadora	103
Som energia	
7. Annex 2	
Sobirania energètica i economia solidària: una suma que transforma	111
Ivan Miró, Coòpolis i Ateneu Cooperatiu de Barcelona	
Vint-i-cinc iniciatives socioeconòmiques per a la transició i la sobirania energètica	119
Comissió de Publicacions de la XES	

La transició a les renovables

Cap a una energia social i solidària

INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

L'economia del creixement ha topat amb els límits de la Terra. Si ens fixem en l'energia, des de l'inici de la revolució industrial ara fa uns 200 anys —que corresponen a unes nou generacions—, la humanitat ha consumit el 33% de les reserves totals de recursos energètics no renovables (50% de les de petroli, 33% de les de gas, 25% de les de carbó i 33% de les d'urani). Sembla que encara hi hagi marge, però no és així perquè aquest consum no ha estat lineal durant aquests 200 anys. Amb l'acceleració econòmica dels últims 70 anys, les tres últimes generacions hem consumit el 87% d'aquest total. Com a conseqüència, els recursos fòssils s'acaben i, a més, la seva combustió causa un canvi climàtic a gran velocitat amb efectes devastadors sobre les societats humanes. Però no és només l'energia la que està en una situació crítica. També hi ha altres recursos de la Terra que s'exhaureixen o es malmeten, com ara l'aigua, els productes miners, els sòls vegetals o la biodiversitat en general.

Tanmateix, la cosa no s'acaba aquí. Si bé la humanitat ha consumit el 33% dels recursos energètics no renovables, del 67% restant la meitat ha de quedar sota terra i no es podrà explotar si es vol evitar que la temperatura del planeta s'incrementi més de 2 °C i es produeixin estralls a causa del canvi climàtic resultant. Com a conseqüència, nosaltres i les generacions futures només podrem disposar del 33,5% dels recursos energètics no renovables que hi havia abans de la revolució industrial.

Cal que entenguem i ens mentalitzem que, si no hi ha un canvi de rumb i continuem amb el model energètic actual, basat en els recursos d'origen fòssil i l'urani, i no fem la transició a fonts d'energia renovables, es produirà, a mitjà termini, abans de la segona meitat del segle present, un col·lapse sobtat del sistema econòmic actual, amb una situació d'escassetat energètica i de materials i uns efectes climàtics devastadors. Val a dir que, amb tota seguretat, aquesta situació perjudicarà especialment els sectors populars, donada la seva difícil capacitat d'adaptació als canvis accelerats.

És evident que amb el tractament que estem donant a l'energia i a les matèries primeres no es pot parlar de solidaritat intergeneracional.

Se sap que al món agrari el pagès s'esforçava per plantar arbres dels quals en molts casos ell no en podria recollir els fruits; estaven destinats als que venien al darrere, fills, néts, etc. Ara, en canvi, fem l'energia amb un criteri molt diferent; podríem dir allò de “tip jo, tips tots”.

Ara bé, també és ben cert que en les societats desenvolupades s'ha fet una aportació immensa al patrimoni tecnològic i científic de la humanitat, en benefici de les generacions actuals i les futures, en àmbits com la medicina, les comunicacions, la mobilitat i el transport. En canvi, en el tractament que es dona a l'energia i a les matèries primeres no hi ha consciència de les necessitats de les generacions futures i de les presents a curt termini.

En aquest context, cal remarcar que organitzacions com la Xarxa d'Economia Solidària tenen i tindran en el futur un paper bàsic i cabdal, tant pel que fa a la mentalització de la ciutadania com a la gestió de serveis d'interès col·lectiu que actualment estan en mans del mercat.

Val a dir que en la nostra cultura el que representen l'energia i les seves derivades no està present en la societat. Fins i tot els conceptes i els vo-

cabularis científics i tècnics vinculats a l'energia no estan incorporats en allò que s'entén per cultura. En aquest sentit, quan apareixen paraules com *quillowatt* o *megajoule* és probable que l'interlocutor desconnecti i consideri que s'està entrant en un terreny abstrús i enfarfollat. Si una persona no sap qui és Joyce o Kandinski pot ser qualificada d'in-culta. Però la realitat ens demostra que si algú no sap distingir entre kW (potència) i kWh (energia) no se li qüestionarà el nivell cultural i fins i tot en podrà fer acudits que provocaran més d'un somriure de complicitat.

En els mitjans de comunicació hi ha una informació en general escassa i esbiaixada sobre l'energia i la seva situació; per raons culturals, però sobretot per la pressió del lobby energètic dels combustibles fòssils.

A continuació, presentem un esquema bàsic de les principals instal·lacions de fonts d'energia renovables.

Per produir calor

Plaques solars tèrmiques de baixa temperatura: panells tèrmics plans o tubulars que aprofiten la radiació del sol de manera directa per produir aigua calenta sanitària o calefacció, normalment domèstica. Tenen la mateixa funció les **estufes i les calderes de biomassa i els captadors solars tèrmics parabòlics.**



Instal·lació de panells tèrmics tubulars de baixa temperatura.

Per produir electricitat

Plaques solars fotovoltaïques: funcionen a base de panells que produeixen electricitat quan són excitats per la llum solar. Poden ser fixes o bé orientables a través d'un o dos eixos. També hi ha els sistemes de **captadors solars tèrmics de cilin-**

dres parabòlics, o d'heliòstat i torre: sistemes de concentració de la radiació solar que escalfen oli a alta temperatura per produir vapor, que acciona una turbina i un generador elèctric.



I Instal·lació de plaques fotovoltaïques.

Aerogeneradors: turbines que, per l'acció del vent, fan girar un generador, que produeix energia elèctrica.



Aerogenerador.

Centralshidroelèctriques: embassaments amb salts d'aigua on es transforma l'energia potencial de l'aigua en energia cinètica, que incideix en una turbina connectada a un generador elèctric.



Central hidroelèctrica.

Cal fer constar que, a Catalunya, per portar a terme la inevitable i urgent transició a les energies renovables, caldrà instal·lar captadors energètics en unes 60.000 hectàrees, el 2% del territori. Per mostrar que no és una xifra desorbitada, pensem que l'actual superfície artificialitzada a Catalunya (urbanitzada i ocupada per infraestructures) suposa el 6,5% del territori i que en tan sols 12 anys (del 1993 al 2005) es va urbanitzar l'1% del territori. La gestió per implementar aquestes instal·lacions, amb els plans

territorials corresponents, és un dels punts clau que hi ha sobre la taula. Certament, és una oportunitat única per establir un model col·laboratiu i de socialització de l'energia, ja sigui en forma de cooperatives o d'organitzacions ciutadanes diverses o fins i tot amb gestió directa de la mateixa Administració.

Ras i curt, la transició a energies renovables parteix d'aquest punt: el sistema fòssil i nuclear representa a escala mundial a l'entorn del 85% de l'energia i tan sols el 15% restant correspon a fonts renovables. Aquesta situació ha contribuït a concentrar la riquesa i el poder en molt poques mans.

Som conscients de l'actual situació crítica en el tractament de l'energia basada en els combustibles fòssils i l'urani? Afortunadament, hi ha una alternativa: és possible la transició energètica al 100% amb fonts renovables (eòlica, fotovoltaica, hidràulica, etc.), tant des del punt de vista tècnic com econòmic. I és urgent.

Ara bé, anem a pams. La situació actual en el tractament de l'energia, que és crítica, no ens ha de fer ser necessàriament fatalistes. Hi ha molts motius per a l'esperança i l'optimisme si es pre-

nen les mesures adequades de forma cautelosa, sense demora i amb urgència. Això és del tot evident, ja que es pot demostrar amb dades i xifres que és possible tècnicament i econòmica la transició de les energies d'origen fòssil al 100% d'energies renovables (fotovoltaica, eòlica, hidràulica, biomassa, etc.) per a tots els usos, en un termini relativament curt, amb un model distributiu i participatiu, i amb la consciència que l'energia és un bé comú. En aquest procés, que és ineludible i molt urgent, és imprescindible que la ciutadania, en tots els àmbits, tingui informació fefaent d'on som i el convenciment de quins són els possibles camins a seguir, complexos però amb un objectiu clar.

És curiós observar com en els mitjans de comunicació escrits i audiovisuals hi ha una certa producció de documentals i reportatges en què s'exposen els problemes relacionats amb la crema de combustibles fòssils i els seus efectes sobre el clima i les societats futures. Tanmateix, hi ha ben poca producció, especialment audiovisual, que parli de possibles solucions en termes concrets.

La transició a les energies renovables és un procés de canvi tant o més cultural que tecnològic i constitueix una gran oportunitat per a un nou tipus de desenvolupament i una societat més solidària, justa i racional. En aquest aspecte, organitzacions com la Xarxa d'Economia Solidària poden i han de tenir-hi un paper molt destacat i fonamental.

No hi ha dubte que en el món actual, a causa dels canvis científics i tecnològics accelerats, hi ha una alteració profunda de les formes en què ens relacionem, produïm i consumim, una vertadera disrupció social. Es dona una situació semblant a la que es va produir fa dos-cents anys amb la revolució industrial. La transició a les energies renovables és una gran oportunitat per a un nou tipus de desenvolupament i una societat molt més solidària, justa i racional. Comporta canvis socials en tots els aspectes, tant en els usos i costums com en els conceptes de *servei públic*, de *bé comú* i de *governança* en les formes de captació i gestió de l'energia, entre d'altres. En aquest sentit, és un procés de canvi tant o més cultural que tecnològic. Per exemple, com haurem de transformar la nostra mobilitat a Catalunya, on hi ha uns 5 milions de vehicles, amb la perspectiva de la fi del petroli? O també, com reorganitzarem la nostra vida i les nostres ac-

tivitats, fins ara basades en unes fonts energètiques d'estoc (fòssils i urani), concentrades en poques mans i disponibles en qualsevol moment, a unes fonts energètiques de flux (sol i vent), suficients però intermitents, variables i aleatòries?

Aquests processos de canvi profund requereixen la força del convenciment de tots nosaltres en tots els àmbits; aquesta és la força més gran que existeix. Però no hi ha dubte que la convicció s'ha de basar en el coneixement i la informació, perquè, en cas contrari, es presta a tota mena de manipulacions. El debat ciutadà és necessari i pot ser molt enriquidor, però sempre s'ha de disposar d'una informació de base.

Com s'ha dit anteriorment, la transició al 100% d'energies renovables és factible, però també cal tenir present que comporta una transformació molt gran, no tan sols pels aspectes tècnics, que són solubles, sinó especialment pels interessos econòmics que hi ha al darrere del model fossilista i per la despreocupació que ha generat en la ciutadania. Actualment l'energia és tractada com una mercaderia més, amb grans beneficis per a certes empreses que controlen tot el mercat de producció, tractament i distribució i que volen esprémer fins a l'última gota les reserves fòssils abans d'emprendre una transició a les fonts d'energia renovables. La seva intenció és controlar elles mateixes la implantació de les instal·lacions de renovables quan

la situació sigui crítica, mitjançant potents fons d'inversió mundials alimentats per la mateixa ciutadania. En aquest sentit, la banca vehicula gran part dels estalvis de les classes treballadores cap a fons d'inversió d'abast mundial que en molts casos alimenten actuacions èticament nefastes.

El document present aporta dades concretes, amb una perspectiva de conjunt i de futur, sobre el món de l'energia, exposades de la forma més intel·ligible i senzilla possible. També ofereix una visió crítica del paper i del tractament que les societats actuals donen a l'energia. L'objectiu és contribuir a traçar el camí de la transició al 100% d'energies renovables, tant en aspectes tècnics com socials.

La transició dels combustibles fòssils a les energies renovables s'ha de percebre com una qüestió de solidaritat en el si de la societat actual i sobretot amb les generacions futures.

Sens dubte, la transició dels combustibles fòssils a les energies renovables s'ha de percebre com una qüestió de solidaritat en el si de la societat actual. Però sobretot és solidaritat amb les generacions futures, a les quals podem deixar un medi alterat i sense recursos fòssils no tan

sols per a usos energètics, sinó també per a altres usos no energètics indispensables. Convé considerar que són innumbrables els productes bàsics que s'elaboren amb derivats del petroli o del gas natural. Només a títol d'exemple, pensem en el recobriment aïllant dels milers de quilòmetres de cables elèctrics, els materials lleugers utilitzats en automoció i aviació, els productes sanitaris com xeringues i catèters, les pintures o els adobs químics nitrogenats fabricats a partir de gas natural. Aquests derivats dels recursos fòssils són presents en la gran majoria de productes, estris i aparells d'ús quotidià. Alguns són superflus i prescindibles, però una part important fan funcions molt necessàries. No és lògic, de cap manera, cremar les reserves de combustibles fòssils destinant-les sobretot a usos que requereixen passar per la fase d'energia tèrmica, com motors tèrmics d'automoció i centrals termoelectriques, tots amb un baix rendiment, i oblidar els altres usos i aplicacions, molt importants i bàsics, tant per ara com per al futur. Hem de tenir present que actualment, de mitjana, només a l'entorn del 10% de l'energia primària dels combustibles fòssils es destina a productes i usos no tèrmics, amb certes diferències segons el tipus de recurs energètic; així, del petroli s'hi destina el 16,7%; del gas natural, el 8,1%, i del carbó, només el 2,4%. No cal dir que de l'urani és pràcticament el 0%.

És ben cert que en el nou escenari social l'energia ha de ser tractada com un bé bàsic i universal i a l'abast de tothom. Però, al mateix temps, els seus usos han de ser lògics i racionals, fugint del malbaratament i amb una concepció sostenible i solidària. Si observem les normatives urbanístiques actuals, les d'edificabilitat, les energètiques, etc., ens adonarem que tenim molt poc en compte el sol en els dissenys constructius com a possible font d'energia; parlem d'orientacions dels edificis, paraments i cobertes per a ubicació de plaques, etc. Cal una visió disruptiva respecte a l'escenari actual, basada en una nova escala de valors.

Ara bé, parlar de la transició a energies renovables no és només parlar de la captació d'energia per a usos propis, com plaques fotovoltaïques en teulades d'edificis o petits aerogeneradors, cosa totalment necessària. Va molt més enllà. És parlar també de com es garanteix en tot moment l'aportació d'energia elèctrica o tèrmica necessària al conjunt de les llars, als hospitals i els serveis, a la mobilitat, a les indústries, etc., d'una zona o una regió determinada, més o menys poblada i extensa. Tenint en compte la variabilitat, la intermitència i l'aleatorietat de la captació de l'energia fotovoltaica i eòlica, cal comptar amb l'emmagatzematge (bateries, embassaments d'aigua, hidrogen, etc.), a escala local i també a escales més grans, com poden ser grans regions.

Val a dir que l'emmagatzematge és un dels punts clau de la transició a les fonts d'energia renovables. La tecnologia s'està desenvolupant, però la qüestió encara no està del tot resolta. Així, les bateries, a gran escala, tenen limitacions pel que fa a les matèries primeres per fabricar-les; els embassaments d'aigua tenen limitacions geogràfiques, i, quant a l'emmagatzematge amb hidrogen (a base de l'electròlisi de l'aigua i la posterior producció d'electricitat en les cèl·lules de combustible o de calor per reacció amb l'oxigen), les tecnologies actuals també tenen limitacions, especialment amb els catalitzadors de les cèl·lules a base de platí.

Per tal d'assolir una reducció i una optimització de les necessitats d'emmagatzematge, cal fomentar de manera directa l'apropament i la coincidència dels usos energètics, elèctrics i tèrmics amb els moments de generació, que són variables i intermitents. Això és aplicable tant a escala domèstica com industrial i de serveis, cosa que implica una consciència ciutadana sobre l'origen de l'energia i un canvi d'hàbits i de costums. Avui dia, el plantejament a què ens han abocat les grans empreses és el d'usar tanta energia com vulguem i quan vulguem mentre paguem; el que hi ha aigües amunt del sistema energètic no té importància.

Amb la implantació progressiva de les energies renovables, que són distribuïdes, variables, intermitents i aleatòries, es fa imprescindible un regulador públic equitatiu de les xarxes d'interconnexió per equilibrar les diferents captacions i usos de l'energia en el conjunt d'un territori i minimitzar així les necessitats d'emmagatzematge.

Amb energies renovables, a fi d'equilibrar la producció i els usos i minimitzar les necessitats d'emmagatzematge, són cabdals les xarxes d'interconnexió. Per exemple, si en un indret es capta molta energia fotovoltaica i en aquell moment no s'usa, aquesta energia elèctrica es pot transferir a altres usuaris que en un moment en puguin ser deficitaris, i a l'inrevés. Cal, doncs, una estructura en xarxa, mallada, que permeti compartir captacions i usos. En aquest aspecte, la governança de les xarxes és bàsica, la qual cosa vol dir crear una normativa i uns sistemes de control i comptatge que estimulin els usos en els moments de captació i alhora gratifiquin compartir excedents.

En els sistemes elèctrics actuals, amb grans centres de producció i distribució orientats en una sola direcció, sempre cap a l'usuari, les xarxes tenen unes característiques totalment diferents de les que tindran amb els sistemes d'energies re-

novables. En aquests darrers, la generació i els consums d'electricitat seran bidireccionals; en un moment determinat, un punt, una zona o un sector poden tenir excedent en generació elèctrica i injectar electricitat en la xarxa, i en un altre moment poden ser deficitaris i necessitar captar-ne de la xarxa. El sistema centralitzat actual seria com un riu del qual aigües avall van sortint-ne canals que alimenten fàbriques, camps i usos domèstics. En el sistema amb energies renovables, dels canals aigües avall es podrien alimentar els canals situats aigües amunt i també el mateix riu, mitjançant sistemes de bombeig o amb canvis de pendent sofisticats.

Aquest nou model elèctric, que en els plans teòric i pràctic està resolt, però que cal implantar-lo a gran escala, requereix monitoritzar la xarxa elèctrica, digitalitzar el sistema i disposar d'una base de dades important, que s'ha de tractar amb una tecnologia de telecomunicacions complexa, per garantir l'equilibri, en tot moment i en cada punt, entre generació elèctrica i demanda. L'electrònica de potència esdevé aquí un element bàsic.

En aquest escenari apareixen les anomenades entitats agregadores, que gestionen les captacions i els usos d'energia en un determinat àmbit (comunitat de veïns, polígon industrial, localitat o territori). Permeten coordinar les disponibilitats i els usos de l'energia, optimitzar els rendiments i gestionar els

dèficits o excedents amb àmbits superiors per garantir-ne el subministrament, tot equilibrant oferta i demanda. Aquestes entitats agregadores poden ser d'iniciativa ciutadana, autònomes, però regulades per l'Administració, evidentment. Ja comença a haver-n'hi exemples al centre i al nord d'Europa. En els casos que la demanda estigui molt concentrada i amb instal·lacions de gran potència, com en ciutats amb una elevada densitat d'edificació o en grans equipaments urbans, les entitats agregadores poden ser empreses especialitzades però sotmeses al control del regulador i l'Administració. Caldrà desenvolupar fórmules jurídiques per a les entitats agregadores, que poden ser molt diverses en funció del seu àmbit, però sempre, per descomptat, amb participació ciutadana i amb un control i un coneixement profund, tant tècnic com econòmic, per part de l'Administració.

Cal tenir present que les zones densament edificades, com són les grans ciutats, i els sectors industrials o de serveis amb gran demanda d'energia no es poden autoabastir amb energia renovable del propi entorn. En conseqüència, cal incorporar el món rural en la captació d'energia per transferir-la a aquestes zones deficitàries, evidentment amb criteris de respecte a les condicions paisatgístiques i d'impacte ambiental de tota mena. Això comporta un pacte social, que cal materialitzar a través dels corresponents planeja-

ments territorials, amb un tractament equilibrat i just que compensi adequadament les aportacions entre territoris.

Com a resum, el nou model ha de concebre l'energia com un bé comú gestionat amb la participació de la ciutadania des de la perspectiva d'un servei, més que no pas d'un negoci. És bàsic que la ciutadania sàpiga d'on prové l'energia i participi en la seva captació. Aquest enfocament de gestió ciutadana fomenta de manera directa l'apropament i la sincronització dels usos amb els moments de generació, variables i intermitents. També afavoreix la consciència de què representa fer un ús en un moment o en un altre i d'una determinada manera, i també el qüestionament de determinats usos.

Com a exemples molt positius de gestió d'aquestes instal·lacions d'energies renovables, a Europa tenim Dinamarca i Alemanya, on aproximadament el 50% són iniciatives ciutadanes gestionades per cooperatives.

En aquest nou apoderament de la ciutadania, poden aportar-hi elements de reflexió les instal·lacions rurals de microxarxes elèctriques fotovoltaïques en països de l'Àfrica (zones del Txad i

Ghana) projectades i gestionades per l'enginyer Xavier Vallès Miquel. Segons explica, les comunitats estan mentalitzades que l'energia elèctrica es genera localment i es comparteix i distribueix en la comunitat com un recurs limitat. En aquest sentit, s'estableix un contracte entre l'individu i la comunitat, amb unes regles ben definides. Es determina una energia diària assignada (EDA) per a cada llar, per tal de racionalitzar-ne el consum i fer un ús acurat dels recursos. Aquestes experiències han estat molt positives, també com a model experimental que convé difondre.

També als països més desenvolupats, com el nostre, la ciutadania ha de prendre consciència de la importància de l'energia, de la crisi que representa la disminució dels combustibles fòssils (per exhauriment dels recursos o a fi de no afavorir el canvi climàtic) i dels canvis tecnològics, socials i organitzatius que comporta la transició a les fonts d'energia renovables. Això es pot aconseguir deixant la iniciativa en mans de l'actual monopoli energètic, que ho farà a favor dels sectors més rics, o prenent la iniciativa la ciutadania, de manera que es faciliti un desplegament més participatiu i equitatiu.

En la resta del document s'ampliaran els conceptes exposats en aquesta introducció.

L'objectiu d'aquest text, promogut per la Xarxa d'Economia Solidària de Catalunya, és donar

una perspectiva general de la situació actual i futura de l'energia. Conté unes reflexions que els autors hem anat construint sobre la qüestió de l'energia i de la transició a fonts 100% renovables, necessària i ineludible, en el marc del treball dut a terme en el si de l'associació Col·lectiu per a un Nou Model Energètic i Social Sostenible (CMES, <http://cmes.cat/>). Esperem que la lectura sigui entenedora i útil i que animi a perseverar en la consecució d'una societat millor. Els reptes són molts i greus, però les oportunitats també són engrescadores.

