

# Transició energètica i territori (projecte TEiT)

(CECBLL, Materials del Baix Llobregat, abril de 2022)

Carles Riba Romeva, president de CMES

Joaquim Sempere Carreras, vicepresident de CMES

Josep Maria Peiró Alemany, secretari de CMES

Eduard Furró Estany, coordinador de CMES

**Resum:** Aquest article argumenta la importància del factor territori com a recurs bàsic per a la captació d'energia de fonts renovables en la ineludible transició energètica que la humanitat ha d'encarar en les properes dècades. A continuació, l'article descriu la iniciativa de l'associació CMES d'endegar, sota el títol *Transició Energètica i Territori (TEiT)*, un debat territorial a través dels centres d'estudis locals atesa la criticitat del factor territori a Catalunya a causa del desigual i dens poblament i de l'accidentada orografia. Finalment presenta les principals conclusions de la primera edició del projecte TEiT-2021 realitzat amb els centres d'estudis comarcals de la Ribera d'Ebre, del Berguedà i del Baix Llobregat.

**Paraules clau:** transició energètica; territori; Catalunya; Baix Llobregat

**Resumen:** Este artículo argumenta la importancia del factor territorio como recurso básico para la captación de energía de fuentes renovables en la ineludible transición energética que la humanidad debe encarar en las próximas décadas. A continuación, el artículo describe la iniciativa de la asociación CMES de poner en marcha, bajo el título *Transición Energética y Territorio (TEiT)*, un debate territorial a través de los centros de estudios locales dada la criticidad del factor territorio en Cataluña debido al desigual y denso poblamiento y de la accidentada orografía. Por último, presenta las principales conclusiones de la primera edición del proyecto TEiT-2021 realizado con los centros de estudios comarcals de la Ribera de Ebro, del Berguedà y del Baix Llobregat.

**Palabras clave:** transición energética; territorio; Cataluña; Baix Llobregat

**Abstract:** This article argues for the importance of the territory factor as a basic resource for the capture of energy from renewable sources in the inescapable energy transition that humanity must face in the coming decades. Next, the article describes the initiative of the CMES association to launch, under the title *Energy Transition and Territory (TEiT)*, a territorial debate through local study centers given the criticality of the territorial factor in Catalonia due to the uneven and dense population and the rugged orography. Finally, it presents the main conclusions of the first edition of the TEiT-2021 project carried out with the regional study centers of the Ribera d'Ebre, Berguedà and Baix Llobregat.

**Keywords:** energy transition; territory; Catalonia; Baix Llobregat

## 1. La crisi energètica i climàtica

L'associació CMES (Col·lectiu per a un nou model energètic i social sostenible) va néixer el juliol de 2012 a rel de la reflexió suscitada pel llibre *Recursos energètics i crisi. La fi de 200 anys irrepetibles* [Riba-2011]. A partir de dades de les grans agències internacionals, aquest text apunta que, si es mantenen les tendències de consum actual dels recursos energètics no renovables (fòssils i urani), el 85% del sistema energètic mundial, el conjunt de les reserves s'exhauriria vers el 2060; alhora, també posa de manifest que la Terra rep del Sol (i emet a l'espai per mantenir l'equilibri tèrmic) una energia de l'ordre de 10.000 vegades la del sistema energètic humà. Per tant, la civilització humana té solució energètica però avança per un camí equivocacat que ens pot dur al col·lapse.

Avui dia, la humanitat obté el 80% de l'energia dels combustibles fòssils, unes fonts energètiques finites procedents d'éssers vius de fa uns centenars de milions d'anys i que consumim a raó de 1.000.000 de vagades més ràpid de quan es van formar; i obté un altre 5% dels minerals d'urani que es van incorporar en la formació de la Terra. En canvi, tan sols el 15% s'obté d'aquest immens doll d'energia renovable que és la radiació solar i les seves derivades: vents, corrents i salts d'aigua, biomassa, ones.

A més, cada vegada és més patent que el CO<sub>2</sub> i altres gasos d'efecte hivernacle emesos a l'atmosfera amb la crema dels combustibles fòssils fan augmentar la temperatura de la Terra (part de l'energia emesa queda retinguda a l'atmosfera) amb uns efectes sobre el clima global que faran cada cop més difícil la subsistència de la civilització actual.

A mesura que el col·lectiu CMES ha anat avançant en aquesta reflexió, hem anat constatant que no estem davant d'una crisi tecnològica sinó davant d'un canvi de civilització. Entre els diferents condicionants del futur sistema renovable hi ha el requeriment de grans extensions de territori per captar l'energia (no necessàries amb el sistema fòssil i nuclear); un factor social determinant serà cooperar per construir el nou sistema renovable enlloc de competir pels darrers recursos no renovables, dinàmica que condueix a la paralització de les iniciatives de canvi, a la destrucció dels recursos i a les guerres.

Alhora, una transició energètica, si vol ser inclusiva, també implica una nova aproximació dels humans a la resta dels éssers vius (sense biosfera la humanitat no existiria), així com una nova connexió amb els recursos de proximitat per corregir la desmesura del transport de persones i coses, que requereix quantitats ingents d'energia: cal recordar que el transport consumeix a escala mundial entorn del 75% de tot el petroli cremat. Això fa que, desitjablement, cada comunitat pugui plantejar el seu propi model de transició energètica. El projecte TEiT vol contribuir-hi en el cas de Catalunya.

## **2. La ineludible transició energètica**

La pandèmica del Covid-19 i el confinament a partir del febrer de 2020, així com la guerra d'Ucraïna originada per la invasió de Rússia el març 2022, no són la causa directa de la doble crisi energètica i climàtica, si bé en tenen vinculacions, però n'estan precipitant els seus efectes.

La solució a mitjà termini té una diagnosi clara: impulsar la transició vers les fonts energètiques renovables (fotovoltaica, eòlica, hidràulica, solar tèrmica, biomassa) que caldrà haver completat en un horitzó no més enllà de 2050. La fusió nuclear i els programes de recerca en curs (entre ells, el projecte internacional ITER), de tenir èxit, no serà operativa abans que la crisi dels fòssils ja sigui irreversible. Per tant, és ineludible transitar a un sistema energètic basat en les fonts renovables.

Les diferents característiques entre les principals fonts energètiques renovables (tèrmiques, termosolars, fotovoltaïques) i les no renovables (fonamentalment combustibles) fan que aquesta transició sigui molt més que una simple substitució d'uns recursos. Les energies renovables (pràcticament totes derivades de la radiació solar) presenten alguns efectes limitatius respecte al sistema actual que requeriran canvis profunds en els nostres comportaments però també grans avantatges que cal aprofitar.

Un efecte limitatiu és que les energies renovables són menys intensives que les no renovables i requereixen grans superfícies de captació (més endavant ens centrarem sobre aquest tema); això predisposa a fer un ús més eficient de l'energia i a moderar l'ús d'artefactes i sistemes de potències desmesurades i creixents. Caldrà transitar dels combustibles i l'energia tèrmica (fonts d'estoc) a la termosolar i l'electricitat (fotovoltaica, eòlica, hidroelèctrica) usada en el moment de generar-se; enlloc de prioritzar la gestió de l'oferta (com ara), caldrà prioritzar la gestió de la demanda (amb canvis profunds en els nostres hàbits) combinada amb nous sistemes d'emmagatzematge massiu d'energia avui dia encara inexistents.

El nou sistema energètic renovable, però, també ofereix avantatges i oportunitats que cal aprofitar. Els usos directes de la generació elèctrica són molt més eficients que els usos elèctrics a partir de combustibles fòssils i urani de manera que s'obtenen els mateixos efectes amb una energia menor. Al

mateix temps, les fonts d'energia renovable (especialment la termosolar i la fotovoltaica) són àmpliament escalables i disponibles arreu fet que permet la captació d'energia per a usos propis amb importants efectes educatius en la població i les empreses sobre els seus usos i una més gran resiliència en relació a les necessitats immediates de les llars i les activitats econòmiques de proximitat.

### 3. L'energia renovable requereix territori

La quasi totalitat de les energies renovables o bé són el resultat de captar la radiació directa del Sol (solar tèrmica, fotovoltaica, biomassa) o de captar energia de fluxos derivats com el vent (eòlica) o els corrents i salts d'aigua (hidroelèctrica, corrents marins). Aquesta captació requereix importants superfícies de territori on es desenvolupa tant la vida de tots els éssers vius com les activitats humanes.

Si bé les energies no renovables requereixen sòls (boques de mines, mines a cel obert, refineries, centrals elèctriques, estacions transformadores, canalitzacions i línies elèctriques, infraestructures de transport, etc.), els requeriments territorials són molt inferiors als de les energies renovables.

Sovint se cita un estudi de Veclav Smil de fa més d'una dècada [Smil-2010] on donava valors mínims i màxims de requeriments superficials per obtenir i processar diferents fonts energètiques no renovables i renovables; i ho concretava en base al concepte de *densitat de potència* definida com el valor mitjà (al llarg d'un any) de l'energia per unitat de temps i de superfície ocupada que subministren les instal·lacions dels diferents tipus d'energia.

Smil dona els valors de la densitat de potència en  $W/m^2$  que hem traduït a MWh/ha/any; per exemple un parc fotovoltaic de  $9 W/m^2$  (watts per metro quadrat) proporciona en un any (8.760 hores)  $78.840 Wh/m^2$ , o  $78,84 kWh/m^2$  o  $788,4 MWh/ha$ .

Densitat de potència [Smil-2010]					
Fonts d'energia	$W/m^2$		MWh/ha/any		Relacions
	mínim	màxim	mínim	màxim	
Gas fòssil	200	2000	17.520	175.200	16.920
Carbó	100	1000	8.760	17.520	8.460
Solar fotovoltaica (PV)	4	9	350	788	100
Solar (CSP)	4	10	350	876	108
Eòlica	0.5	1.5	44	131	15
Biomassa	0.5	0.6	44	53	8

La columna de relacions s'obté comparant les diferents fonts d'energia amb la solar fotovoltaica quan a aquesta se li atribueix el valor de referència 100.

Des d'aleshores, les tecnologies renovables han millorat de manera que avui dia els parcs fotovoltaics proporcionen d'uns 600 a 1.200 MWh/ha/any segons les latituds, els parcs eòlics entre 150 i 500 MWh/ha/any i els requeriments territorials de l'energia hidroelèctrica són molt variables en funció de la pluviositat i el relleu però d'ordres semblants a les anteriors fonts. En canvi, segons les nostres estimacions, Smil sobrevalora els rendiments dels cultius energètics i la biomassa que caldria situar entre 20 i 44 MWh/ha/any; tanmateix, aquests ajustos no alteren els resultats principals que posa de manifest els valors de la taula de Smil en relació al territori, i que són:

1. Per a una mateixa energia, els sistemes fotovoltaics, eòlics i hidràulics tenen uns requeriments de superfície unes 100 vegades superiors als dels combustibles fòssils. O sigui, el futur sistema energètic renovable introdueix el requeriment de territori com un factor essencial.

2. Per a la mateixa energia, els biocarburants requereix 20 vegades (o més) de superfície que els parcs fotovoltaics o eòlics; i, si aquesta energia s'aplica a motors tèrmics (que rendeixen de 3 a 4 cops que l'electricitat), llavors els biocarburants ocupen de 60 a 80 vegades més superfície que els parcs fotovoltaics o eòlics per al mateix desplaçament del vehicle. Per tant, cal bandejar els cultius energètics i reservar l'agricultura per a l'alimentació.



Parc fotovoltaic Núñez de Balboa (Badajoz), el més gran d'Espanya i d'Europa. Potència 500 MW, generació elèctrica anual 830 GWh (12% d'una central nuclear). Cost d'uns 300 M€. Ocupa unes 1.000 ha (a Cornellà de Llobregat en 700 hectàrees hi viuen 89.300 persones).

Si bé el plantejament de Smil ofereix un mateix paràmetre per avaluar les energies no renovables i les renovables des del punt de vista territorial, convé fer una puntualització important per comprendre correctament el seu significat i no induir a enganys. En el cas dels combustibles fòssils, les instal·lacions (i les superfícies associades) tan sols adequen uns recursos energètics que la natura (plantes i altres éssers vius) ja van captar del Sol, concentrar i emmagatzemar sota terra durant centenars de milions d'anys utilitzant quantitats immenses de territori. Conseqüentment, les instal·lacions de les energies renovables, a més d'instal·lacions per a l'adequació, requereixen també grans superfícies per a la captació de l'energia directament del Sol d'avui dia o dels seus derivats (vent, pluja, biomassa).

Potser no som plenament conscients encara de l'immens avenç que suposa avui per a la humanitat, disposar de tecnologies (termosolar, fotovoltaica, eòlica, hidràulica) per aprofitar aquest immens doll d'energia del Sol en temps real quan, un cop exhaurits els magatzems de combustibles fòssils (no reproduïbles a escala de temps humana i, a més, causants del canvi climàtic), ho comparem amb l'alternativa d'abans de la revolució Industrial basada en l'energia de les plantes i els animals. No en va, els països més consumidors de petroli i fòssils han recuperat els seus boscos.

### ***Desaparició del comodí petroli***

El petroli i els seus derivats (gasolina, gasoil, querosè, fueloil) són els combustibles de major densitat energètica per unitat de massa i per unitat de volum i, alhora, més fàcilment transportables i manipulables. Avui dia, el 75% del petroli i els seus derivats cobreixen el 95% del transport terrestre, marítim i aeri mundial.

Fins ara, qualsevol necessitat o contratemps s'ha resolt amb aportacions d'energia. L'ús del petroli ens ha avesat la població a un transport fàcil i barat, pilar d'una civilització que difícilment serà possible en el futur, orientada a: la concentració creixent de la població en grans urbs que requereixen un metabolisme crític (alimentació, aigua, energia, mercaderies, mobilitat, residus); la globalització (sovint especulativa) de produccions i serveis orientats a disminuir costos; la segmentació dels processos i la seva distribució en indrets cada cop més allunyats; o la generalització del turisme de masses.

Pretendre fer la transició (ineludible) vers fonts energèticament menys intensives tot mantenint les tendències de desenvolupament i de consum actuals (especialment el creixement de les ciutats i el manteniment del volum actual de transport) crea una retroalimentació d'efectes negatius que amplifica les inestabilitats i, en definitiva, ens aboca al col·lapse.

Per exemple, sense fòssils —que són la base dels fertilitzants sintètics i fan funcionar la maquinària agrícola— es requerirà més sòl per captar l'energia alimentària substitutiva necessària, si bé per contra permetrà posar en relleu el necessari canvi d'hàbits alimentaris i afavorirà la regeneració orgànica dels sòls i el manteniment de la biodiversitat.

Alhora, la cerca de rendibilitats elevades en la captació d'energia de fonts renovables obliga a l'ús de tecnologies que requereixen materials escassos i, per tant, caldrà ponderar bé de quines aplicacions cal prescindir per tal de no fer encara més crítica la situació. Això fa pensar que els canvis necessaris han de ser profunds, en sectors diversos i, en definitiva, sistèmics.

Una transició energètica exitosa i inclusiva tan sols vindrà de replantejar les bases de la nostra civilització i saber trobar una sortida col·lectiva viable a aquestes retroalimentacions d'efectes negatius: caldrà bandejar el creixement com a motor de l'economia, aturar la concentració en grans ciutats i repoblar de nou el "rerepaïsos buits", fer un ús raonable del transport que, després del parèntesi dels combustibles fòssils, serà més costós; i, en darrer terme, reconciliar-nos amb la resta dels éssers vius i deixar-los l'espai per al seu desenvolupament sense el qual tampoc podem assegurar el nostre.

Aquesta nova cultura situa el territori (ara novament amb requeriments de captació d'energia) com a factor clau i en una posició central. És la reflexió de fons del projecte TEiT (Transició Energètica i Territori) que l'associació CMES impulsa amb els centres d'estudis de parla catalana.

#### **4. Models de transició energètica**

El petroli (i, els combustibles fòssils) han actuat com una moneda energètica d'ús universal. La seva disponibilitat (fins ara) i la seva facilitat de transport han fet que es pogués disposar a relativament baix cost i amb qualitats estàndard en tots els indrets de la Terra. Les energies renovables, en canvi, depenen fonamentalment dels recursos de proximitat i, al seu torn, no són fàcils ni necessàries de transportar a grans distàncies. Això fa que cada país pugui desenvolupar el seu propi model d'energia renovable.

Posem alguns exemples:

**Dinamarca.** És un país nòrdic (asolellament menys intens que a la Mediterrània), de 43.100 km<sup>2</sup> de superfície i una població de 5.840.000 habitants (densitat 135 hab/km<sup>2</sup>). El seu territori està format per una península i diverses illes en la confluència dels mars del Nord i Bàltic i pràcticament no té relleu (l'altura mitjana és de 30 metres, essent la màxima de de 170 metres, com Montjuïc). L'energia hidràulica no és possible i la fotovoltaica és poc efectiva. Tanmateix, els vents són intensos i constants (sense impediments) fet que, combinat amb les petites profunditats (sovint de menys de 10 metres) dels mars propers, faciliten el desplegament dels parcs eòlics marins (offshore) amb les turbines ancorades en els fons marins. Ell model energètic renovable de Dinamarca es basa, doncs, en l'energia eòlica, i el transport és facilitat per ser un país pla que disposa d'àmplies costes per al transport marí.

**Equador.** És un país en plena serra dels Andes amb forts desnivells i bona pluviometria. El seu millor recurs per a la transició energètica és l'energia hidroelèctrica amb embassaments, com així ha fet. Avui dia, Equador té més de 300 centrals hidroelèctriques que produeixen més del 70% de l'electricitat del país. En els Andes també hi ha carenes amb vents intensos i persistents. El parc eòlic Villonaco, prop de la ciutat de Loja (200.000 habitants), cobreix el 55% de les seves necessitats elèctriques però duplicar-lo en carenes properes (com s'està fent) tan sols augmentarà la cobertura fins al 72% a causa dels buits temporals de vent [Ayala-2018]. Per altre costat, la complicada orografia del país fa molt complexa la transició energètica en la mobilitat i el transport .

**Espanya.** L'energia hidroelèctrica, ja molt explotada, cobreix el 10% de l'electricitat i les zones més ventoses (Vall de l'Ebre i costes atlàntiques d'Andalusia i Galícia) propicien parcs eòlics que ja cobreixen més del 20% del sistema elèctric. Les millors oportunitats futures, però, són en les energies termosolar i fotovoltaica gràcies als extensos territoris assolats (Vall de l'Ebre, les Castelles i Extremadura). Aquestes condicions fan possible grans parcs energètics que, més enllà de les necessitats peninsulars, poden cobrir dèficits energètics d'Europa, especialment en hidrogen. El transport i la mobilitat a Espanya tenen una dificultat intermèdia entre Dinamarca i l'Equador.

## 5. La transició energètica a Catalunya

A partir de les característiques del poblament, orografia i recursos energètics, s'esbossa un model de transició energètica adequat a Catalunya

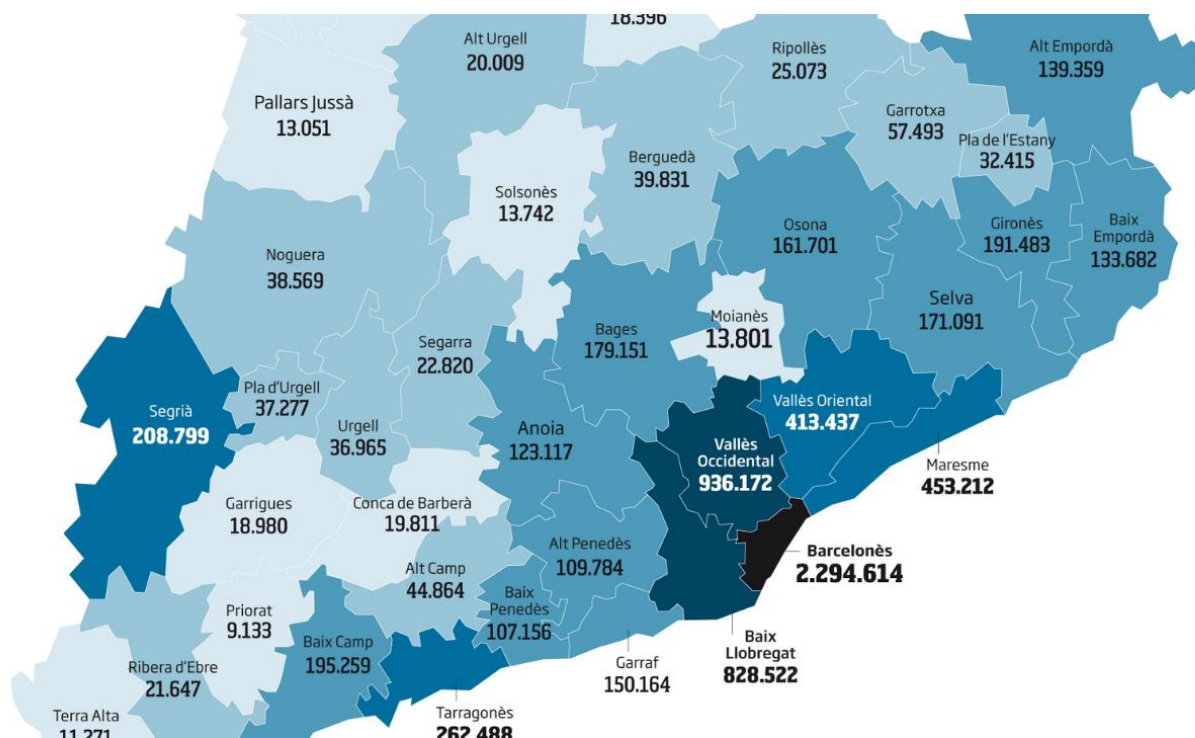
El 2021, Catalunya tenia una població de 7.740.000 habitants [Idescat-2022a] en 32.100 km<sup>2</sup> [Idescat-2022b] amb una densitat de 240 habitants per km<sup>2</sup> (comparable al Regne Unit 273 i Alemanya, 233) molt desigualment repartida en el territori.

Si s'agrupen les comarques de Catalunya en metropolitanes, intermèdies i menys poblades, s'obté la distribució de la taula següent:

Comarques		Població		Superfície		densitat
		Habitants	% Catalunya	km <sup>2</sup>	% Catalunya	hab/km <sup>2</sup>
Catalunya	42	7.739.750	100,0%	32.108	100,0%	241
Metropolitanes	5	4.921.400	63,6%	2.348	7,3%	2.096
Intermèdies	13	2.149.200	27,8%	10.321	32,1%	208
Menys poblades	24	668.150	8,6%	19.436	60,5%	34
Metropolitanes: Baix Llobregat, Barcelonès, Maresme, Vallès Occidental i Vallès Oriental. Intermèdies (> 100.000 habitants): Alt Empordà, Alt Penedès, Anoia, Bages, Baix Camp, Baix Empordà, Baix Penedès, Garraf, Gironès, Osona, Segrià, La Selva, Tarragonès. Menys poblades (< 100.000 habitants): les 24 comarques restant						

S'observa que quasi les 2/3 parts de la població (63,6%) es concentren en les 5 comarques metropolitanes de Barcelona (7,3% del territori), amb una densitat d'uns 2.100 habitants per quilòmetre quadrat. Una altra quarta part llarga de la població (27,8%) habita en 13 comarques de més de 100.000 habitants situades a la costa i a l'entorn metropolità de Barcelona en una superfície que, pràcticament, és d'un terç de Catalunya (32,1%); les restants 24 comarques menys poblades acullen menys del 9% de la població en més del 60% del territori català.

A més, el relleu del territori de Catalunya és molt accidentat i escassament la meitat de la seva superfície té pendents inferiors al 20% [Ides-2022b], de manera que la densitat mitja efectiva de les zones habitables és d'uns 480 hab/km<sup>2</sup>. Els països més densament poblats d'Europa són Holanda (420) i Bèlgica (380), sense la dificultat afegida de la mobilitat i el transport d'una Catalunya muntanyosa.



### El sistema energètic català

Per altre costat, Catalunya és a la cua de la transició energètica respecte a Espanya, la Unió Europea (EU28) i el conjunt del món. La taula següent mostra la comparació entre Catalunya i Espanya:

	Catalunya [ICAEN-2021]				Espanya [IEA-2021]			
	Energia primària TWh/a %		Electricitat TWh/a %		Energia primària TWh/a %		Electricitat TWh/a %	
<b>Total</b>	<b>309,8</b>	100,0%	<b>45,32</b>	100,0%	<b>1.543</b>	100,0%	<b>276</b>	100,0%
<b>No renovables</b>	<b>291,6</b>	<b>94,1%</b>	<b>36,33</b>	<b>80,2%</b>	<b>1.330</b>	<b>86,2%</b>	<b>169</b>	<b>61,3%</b>
Carbó	0,4	0,1%			57	3,7%		
Petroli	162,4	52,4%			737	47,7%		
Gas fòssil	64,3	20,8%			360	23,3%		
Fòssils	227,1	73,3%	11,43	25,2%	1.153	74,7%	111	40,1%
Nuclear	64,5	20,8%	24,90	54,9%	177	11,5%	58	21,2%
<b>Renovables</b>	<b>18,2</b>	<b>5,9%</b>	<b>8,99</b>	<b>19,8%</b>	<b>213</b>	<b>13,8%</b>	<b>107</b>	<b>38,7%</b>
Hidroelèctrica	5,5	1,8%	5,45	12,0%	25	1,6%	27	9,8%
Eòlica	3,3	1,1%	2,64	5,8%	95	6,2%	56	20,2%
Fotovoltaica			0,48	1,1%			9	3,4%
Altres			0,00	0,0%			6	2,1%
Biomassa i residus	9,4	3,0%	0,42	0,9%	93	6,1%	9	3,2%

El 2019, el conjunt de les energies renovables a Catalunya era de tan sols el 5,8% quan a Espanya era del 13,8%, a la Unió Europea (EU28) del 14,7% i, en el conjunt del món, del 14,1%. En general, on la transició energètica ha progressat més és en el sistema elèctric; però Catalunya continua essent a la cua amb el 19,8% del sistema elèctric procedent de fonts renovables mentre que, a Espanya, és pràcticament el doble (38,6%), i també lluny d'Europa (34,7%) i del conjunt del món (27,1%).

L'energia hidràulica, amb molt poca capacitat d'extensió, cobreix el 12% del sistema elèctric català i, l'energia eòlica, encara amb capacitats no desdenyables d'extensió, el segueix amb un 6,8%. Tanmateix, la font energètica amb majors potencialitats d'extensió és la fotovoltaica (ara tot just el 0,5%), tot i l'asseïllament favorable. Caldria descartar la biomassa per produir electricitat, pels seus baixos rendiments, i orientar-la als usos tèrmics industrials o domèstics.

### ***Model de transició energètica a Catalunya***

L'elevada densitat de població i la complexa orografia fan que sigui recomanable un model de transició energètica orientat a cobrir els usos propis i evitar la seva exportació directa o indirecta (ja sigui en energia o en productes intensius en energia). Les instal·lacions hauran de ser necessàriament de dimensions petites i mitjanes i basades en la font energètica més abundant: el Sol. Cal prioritzar els col·lectors solars plans o de concentració en les aplicacions tèrmiques i l'energia fotovoltaica per produir electricitat.

Atès el desequilibri poblacional i l'orografia catalana, cal assegurar un doble objectiu:

En les zones rurals menys poblades cal desplegar múltiples parcs energètics (fotovoltaics i eòlics) de dimensions petites o mitjanes, per alimentar les pròpies poblacions i produir excedents per a les zones més densament poblades.

Al mateix temps, en les zones més poblades, i sense desestimar les captacions energètiques en les cobertes, cal prioritzar la transformació dels usos (i les instal·lacions corresponents) així com la modificació dels comportaments amb el propòsit de rendibilitzar l'energia i els recursos. Convé aprofitar la transició per reequilibrar els territoris atraient població i activitats a les zones poc poblades.

La xarxa elèctrica catalana, tanmateix, no acompanya la transició que necessita Catalunya. Els parcs fotovoltaics petits i mitjans tan sols són rendibles si es poden connectar a la xarxa de distribució (25 kV) a una distància curta i acompanyat dels corresponents sistemes i gestió de l'emmagatzematge. A Catalunya, aquesta xarxa de distribució és prou densa en les zones més poblades, on quasi no hi ha superfícies de captació disponibles, però és quasi inexistent en les zones poc poblades on es disposa de més superfícies aptes per a la captació.

## **6. El projecte TEiT (Transició Energètica i Territori)**

La sinèrgia entre les activitats de CMES i la dels centres d'estudis locals, coneixedors profunds dels territoris, va impulsar a fer-se membre de la CCEPC (Coordinadora de Centres d'Estudis de Parla Catalana) i a participar en les convocatòries de l'IRMU (Institut Ramon Muntaner) en projectes de col·laboració. Conscients de la complexitat territorial de la transició energètica, especialment a Catalunya, l'objectiu del projecte TEiT (Transició Energètica i Territori) proposat per CMES (i finançat per l'IRMU) és contribuir a elaborar un model energètic compartit equitatiu, participat i just, on els centres d'estudis poden jugar un paper essencial.

En funció de les prioritats i de les relacions establertes amb els Centres d'Estudis Locals, l'any 2021 el CMES va proposar començar aquesta reflexió conjunta amb: CERE, Centre d'Estudis de Ribera d'Ebre, comarca que acull dues centrals nuclears; ÀRB, Àmbit de Recerques del Bergadà, comarca amb una interessant exemple de gestió mancomunada de boscos; i CECBLL, Centre d'Estudis Comarcals del Baix Llobregat, comarca densament poblada representativa dels requeriments de la transició energètica en l'àrea metropolitana de Barcelona. La reflexió es va plantejar per el conjunt de les comarques, de manera que el coneixement i les experiències d'uns enriquissin les dels altres.

Els destinataris de l'activitat són els ciutadans del territori en general. Però també, de forma especial, totes aquelles persones amb coneixements i credibilitat que aportin elements per a la transició ener-



gètica i ecològica, així com líders d'opinió, responsables institucionals, empresarials i sindicals, professors, professionals de la salut, d'associacions agrícoles i forestals, responsables de seguretat i emergències que, a través de les seves activitats i responsabilitats, puguin fer avançar la transició energètica i ambiental.

Les conclusions del projecte TEiT del 2021 es resumeixen en 4 línies-força [CMES-2021a]:

- 1) La Transició energètica no consisteix simplement en canviar fòssils i urani per fonts renovables, sinó que és un canvi de paradigma que implica totes les activitats humanes
- 2) Cal la implicació d'un primer nivell d'iniciatives de captació d'energia per a ús propi, i inversions personals i locals en captacions d'energia en proximitat aprofitant els potencials de cada comarca i un segon nivell d'iniciatives públiques i d'empreses privades.
- 3) Si bé cal estar disposats a acceptar l'alteració d'alguns paisatges rurals per a les captacions d'energia, cal fer-ho amb el màxim respecte als valors ambientals i paisatgístics i prioritant l'aprofitament integral de cobertes, els espais urbanitzats, les infraestructures públiques, els terrenys erms, els roquissars, matollars i els espais de menys valor agrari.
- 4) Les necessàries aportacions complementàries de territori rústic han d'anar acompanyades d'un apropament de les economies productives aportadores de riquesa i llocs de treball per tal de pal·liar els greus problemes actuals d'envelliment i despoblament que pateixen aquests espais.

### ***Aportacions específiques per a la transició energètica al Baix Llobregat***

Cada una de les comarques va aportar elements de reflexió adequats a la seva idiosincràsia i potencialitats. El CECBLL definia la Comarca del Baix Llobregat com una de les de major potencial de generació elèctrica en teulada, i afegia els següents punts per contribuir a definir el model de transició energètica i per elaborar un pla director [CMES-2021b]:

- *Maximitzar l'estalvi i l'eficiència*; mesures de reducció, estalvi i consum
- *Promoure l'autoconsum*: edificis i indústries poden produir parcialment l'energia que consumeixen
- *Electrificar la demanda*: convertir consums que tradicionalment no han estat elèctrics amb elèctrics, com bombes de calor i vehicles per a la mobilitat, individual i col·lectiva
- *Aprofitar d la biomassa*: promoure una gestió forestal responsable
- *El preu de l'energia, factor de competitivitat*: factor més de la renda disponible de les famílies
- *Avantatges competitius a les empreses*: fer que molts dels acompanyaments i ajuts estiguin pensats també per a la petita empreses i facilitar-ne l'accés
- *Constituir comunitats locals d'energia*: projectes de generació local que permetin compartir costos, projectes i mobilitat
- *Fomentar la transició energètica (TE) des dels ajuntaments*: cal produir energia d'una altra manera en coherència amb les declaracions d'emergència climàtica i de reducció de CO
- *Reforçar el municipalisme*: Augmentar la musculatura tècnica en matèria d'energia ja que permet més recursos per la ciutadania, més generació d'ocupació i més transformació del territori.
- *La TE suposa un canvi en la mobilitat*: el 60% de les emissions de gasos d'efecte hivernacle a les ciutats són degudes a la mobilitat. Cal promoure mobilitat elèctrica compartida.
- *Les pujades de preu en la generació*: obren la porta a escenaris on flexibilitat i l'agregació seran fonts d'ingrés per aquells sistemes que estiguin digitalitzats i on hi hagi emmagatzematge i polítiques públiques entorn a aquestes matèries.
- *El Baix Llobregat*: hem de posar-nos al dia amb generació i tenir l'autoritat per anar al territori i dir necessitem un pacte de generació; però a la vegada hem de liderar mobilitat elèctrica reconvertida i sistemes de flexibilitat i d'agregació.

- *Importància de la transposició de dues directives europees*: les comunitats d'energies renovables emanen de la directiva Europea de renovables i, les comunitats ciutadanes d'energia, de la directiva europea al mercat interior d'electricitat.

### **Continuïtat del Projecte TEiT**

Aquesta reflexió sobre la transició energètica i el territori no s'esgota en les sessions dutes a terme amb les tres comarques citades, sinó que va molt més enllà.

Aquest any 2022, CMES ha presentat una segona edició del projecte (TEiT-2022) de la mà del Centre d'Estudis Ribagorçans (CERib), del Patronat Osonenc d'Estudis (POE) i del Centre d'Estudis Selvatans (CES) que ha estat finançat per l'IRMU i actualment en fase d'elaboració del programa.

Un treball que de ben segur reforçarà i alhora enriquirà aquest primer recull de conclusions sobre la necessària simbiosi de l'energia amb el territori que tant hem malmès i restituir l'equilibri entre la vida, l'energia, l'alimentació, l'aigua, el medi natural i la biodiversitat. També cal fomentar el repartiment de les economies productives entre totes les comarques de Catalunya.

## **6. Bibliografia**

- AYALA CHAUVIN, M.I. [Ayala-2011], *Consumos eléctricos de la ciudad de Loja -Ecuador- y la incidencia del parque eólico Villonaco*, tesi doctoral UPC, Barcelona novembre de 2018. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/124708>
- CMES [CMES-2021a], *Transició energètica i territori – cicle de debats (5) - conclusions finals* [consulta 09-2021], <http://cmes.cat/debats-cmes/transicio-energetica-i-territori-cicle-de-debats-5/>
- CMES [CMES-2021b], *Transició energètica i territori – Cicle de debats (4) - Sessió 4 - Centre d'Estudis Comarcals del Baix Llobregat (CECBLL)*, [consulta 06-2021], <http://cmes.cat/debats-cmes/transicio-energetica-i-territori-cicle-de-debats-4/>
- ICAEN [ICAEN-2021a], *Balanç energètic de Catalunya (1990-2019)*, Institut Català de l'Energia, Barcelona [consulta 12-2021] [http://icaen.gencat.cat/ca/energia/estadistiques/resultats/anuals/balanc\\_energetic/](http://icaen.gencat.cat/ca/energia/estadistiques/resultats/anuals/balanc_energetic/)
- IDESCAT [Idescat-2022a], *Població a 1 de gener. Comarques i Aran, àmbits i províncies*. [consulta, abril de 2022], <https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=246>
- IDESCAT [Idescat-2022a], *Superfície i pendents. Comarques i Aran, i àmbits*. [consulta, abril de 2022], <https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=203>
- IEA [IEA-2021a], *Data Statistics. Data tools. Data Tables. Explore energy data by category, indicator, country or region*, International Energy Agency. [consulta 12-2021] <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tables?country=WORLD>
- RIBA ROMEVA, C. [Riba-2011], *Recursos energètics i crisi. La fi de 200 anys irrepetibles*, Iniciativa Digital Politècnica, Barcelona, juliol de 2011. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/12972>. Editorial Octaedro, Barcelona febrer de 2012.
- SMIL, V. [Smil-2010], *Power Density Primer: Understanding the Spatial Dimension of the Unfolding Transition to Renewable Electricity Generation (Part V – Comparing the Power Densities of Electricity Generation)*, 14 de maig de 2010. <https://www.masterresource.org/smil-vaclav/smil-density-comparisons-v/>
- RIBA, Carles; SEMPÈRE, Joaquim; PEIRÓ, Josep Maria. i FURRÓ, Eduard, *Transició energètica i territori (projecte TEiT)*, dins de *Materials del Baix Llobregat número 25. El turisme del Baix Llobregat. El turisme de km 0 i altres escrits* (2022) [en edició]