

Transició energètica i model territorial



CONGRÉS
DE CULTURA
CATALANA
2024/25

fundació
congrés
de cultura
catalana
/ / / /

**Sergi Nuss, Sergi Saladié,
Miquel Vadell, Núria Ventura,
Modera: Marga Estorach**

**8 de juny, 11h
Museu de les Terres de l'Ebre, Amposta**

Sergi Saladié Gil

*Geògraf. Professor associat a la Universitat Rovira i Virgili
Consultor en planejament territorial, paisatge i energia*

sergi.saladie@urv.cat



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI



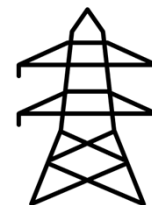
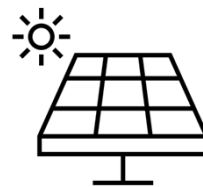
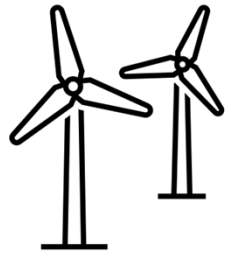
DEPARTAMENT DE GEOGRAFIA-URV
facebook.com/geografia@urv.cat

DISCURS PREDOMINANT ACTUAL

1. Electrificació de tot

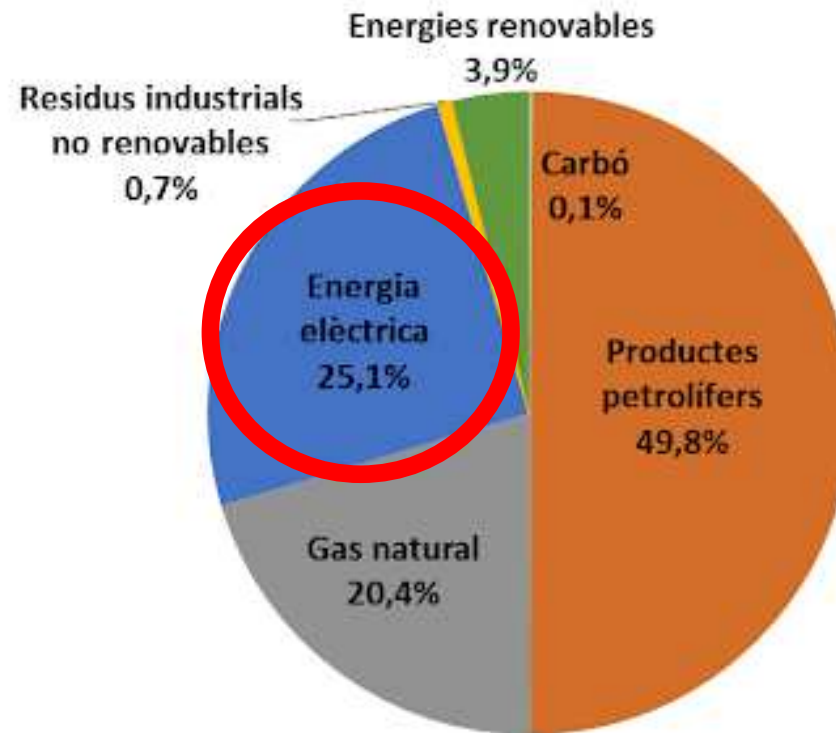


2. Implantació industrial de renovables (eòlica i fotovoltaica) per a la producció de l'electricitat



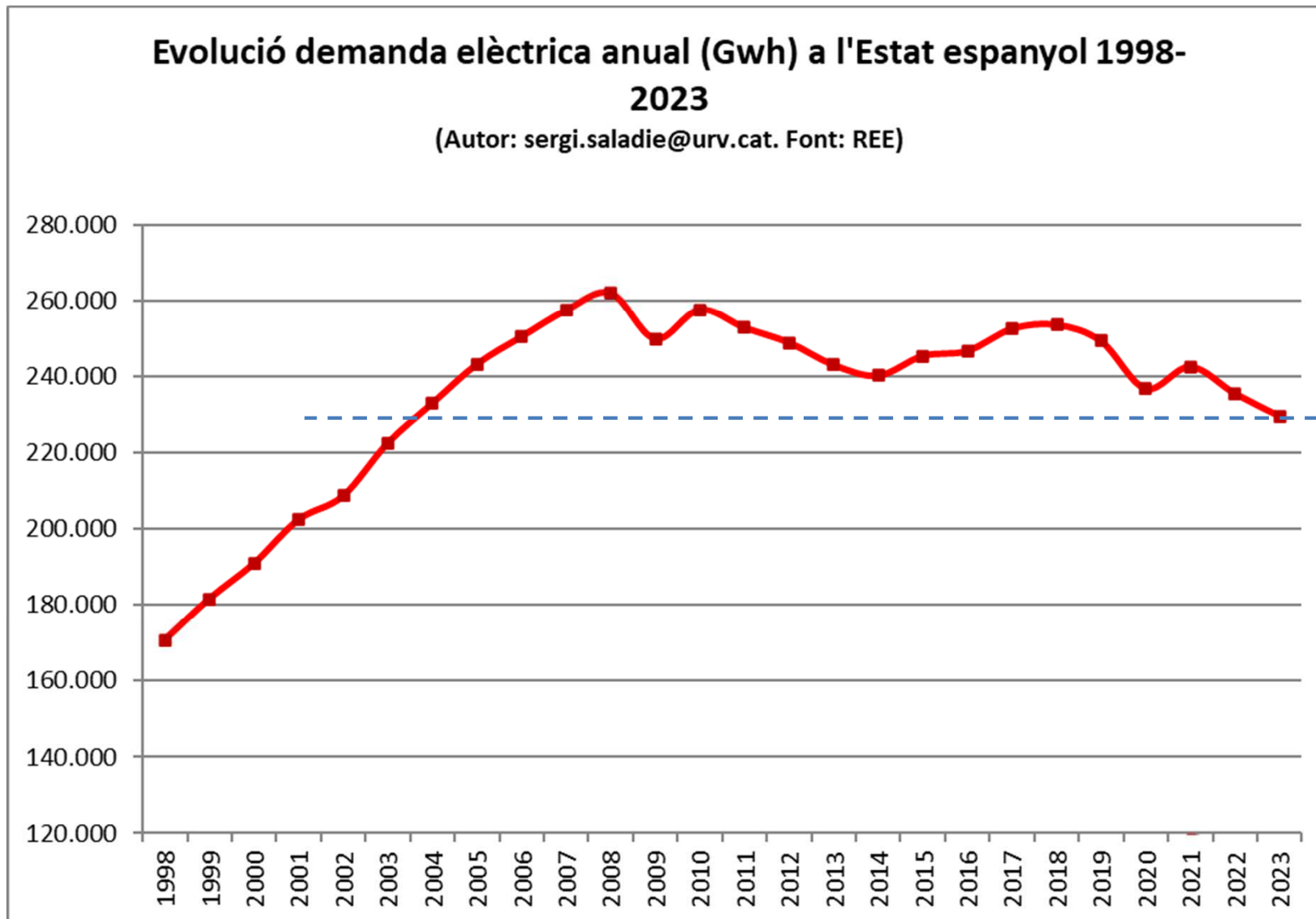
Electrificació de tot?

Consum d'energia final per formes d'energia a Catalunya
Any 2019



Font: Balanç energètic de Catalunya 2019. ICAEN.

Consum elèctric decreixent

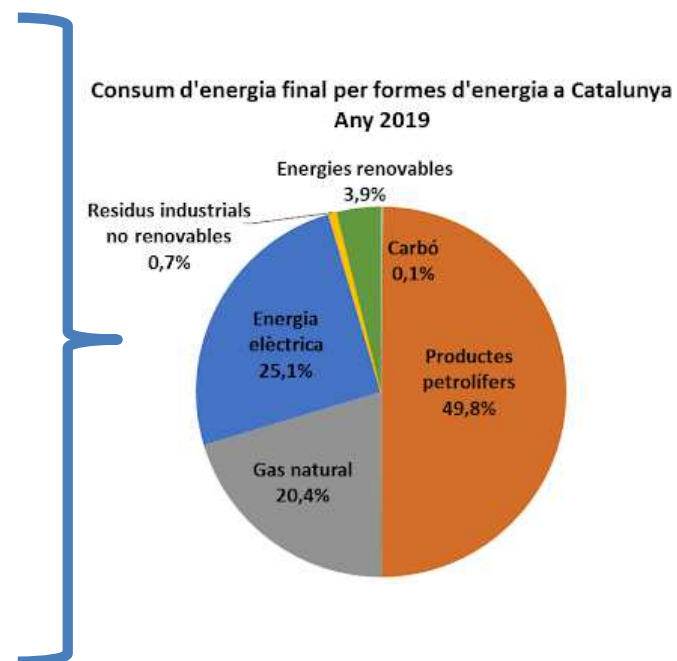


El consum elèctric de l'any 2023 va ser el mateix que hi havia els anys 2003-2004

Transició energètica: situació de partida

Producció d'energia elèctrica per formes d'energia a Catalunya l'any 2022

	Electricitat generada (GWh)	Electricitat generada (%)
Hidràulica	2.676,5	6,4
Eòlica	2.454,6	5,9
Solar fotovoltaica	414,5	1,0
Altres renovables	642,4	1,5
Total renovables	6.188,0	14,9
Nuclear	23.985,0	57,6
Cicle combinat (gas)	7.930,0	19,0
Cogeneració	3.404,2	8,2
Altres no renovables	138,1	0,3
Total no renovables	35.457,3	85,1
Total generació elèctrica	41.645,3	100,0

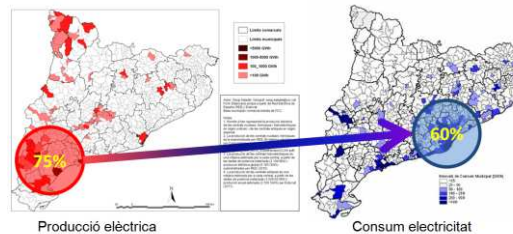


CONSEQÜÈNCIES MODEL CENTRALITZAT DE RENOVABLES

Concentració/Massificació (25% Terra Alta)

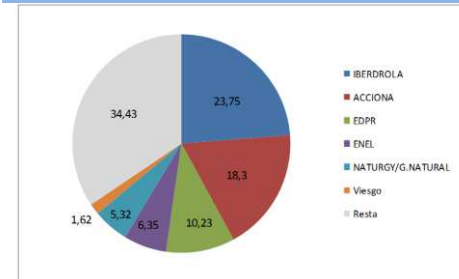


Lluny centres de consum (60% sud Principat)



Desequilibri territorial i sistema centralitzat en grans plantes productores

Grans empreses (66% de les centrals)



El 66% de la potència eòlica a l'Estat espanyol està en mans de 6 empreses (patronal AELEC+ Acciona)

Absència criteris retribucions

ESCASSES REPERCUSIONS ECONÒMIQUES ENERGIA EÒLICA

Promig del % d'ingressos municipals procedents de les centrals eòliques: **15%**

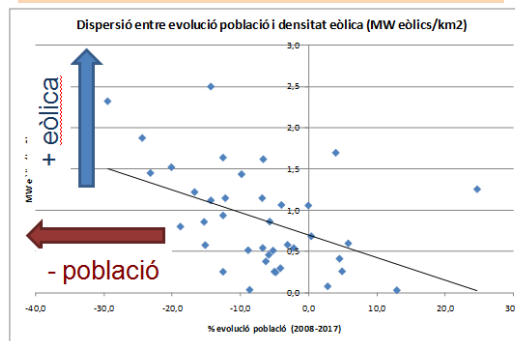
Relació entre la facturació estimada de les centrals eòliques i els ingressos municipals: **3,4%** (2% via impostos i 1,4% via convenis)

IMPACTE LABORAL TESTIMONIAL ENERGIA EÒLICA

Total treballadors fixes empadronats als municipis: **0,02 llocs de treball per MW instal·lat**

Percentatge de treballadors eòliques empadronats als municipis sobre el total d'ocupats als municipis: **0,7%**

Pèrdua demogràfica



Nul·la concertació territorial



AQUEST ÉS L'ÚNIC MODEL POSSIBLE?

Segona onada de renovables

Transició energètica a Catalunya. Situació de partida.

LLEI 16/2017, de l'1 d'agost, del canvi climàtic

Article 2.2

“a) Contribuir a la transició cap a una societat en què el consum de combustibles fòssils tendeixi a ésser nul, amb un **sistema energètic descentralitzat** i amb energies cent per cent renovables, **fonamentalment de proximitat**, amb l'objectiu d'aconseguir un model econòmic i energètic no dependent dels combustibles fòssils ni nuclears el 2050.”

Article 19.1

“b) Promoure les energies renovables, que ***s'han de desenvolupar***, sempre que sigui possible, **aprofitant espais ja alterats per l'activitat humana**, i minimitzar així l'ocupació innecessària del territori.”

“c) Promoure les mesures necessàries en l'àmbit de les energies renovables perquè el consum elèctric de Catalunya provingui -en un **50% l'any 2030** i un **100% l'any 2050**- d'aquestes fonts renovables, prioritant la **proximitat de la producció elèctrica d'origen renovable als centres de consum**.”

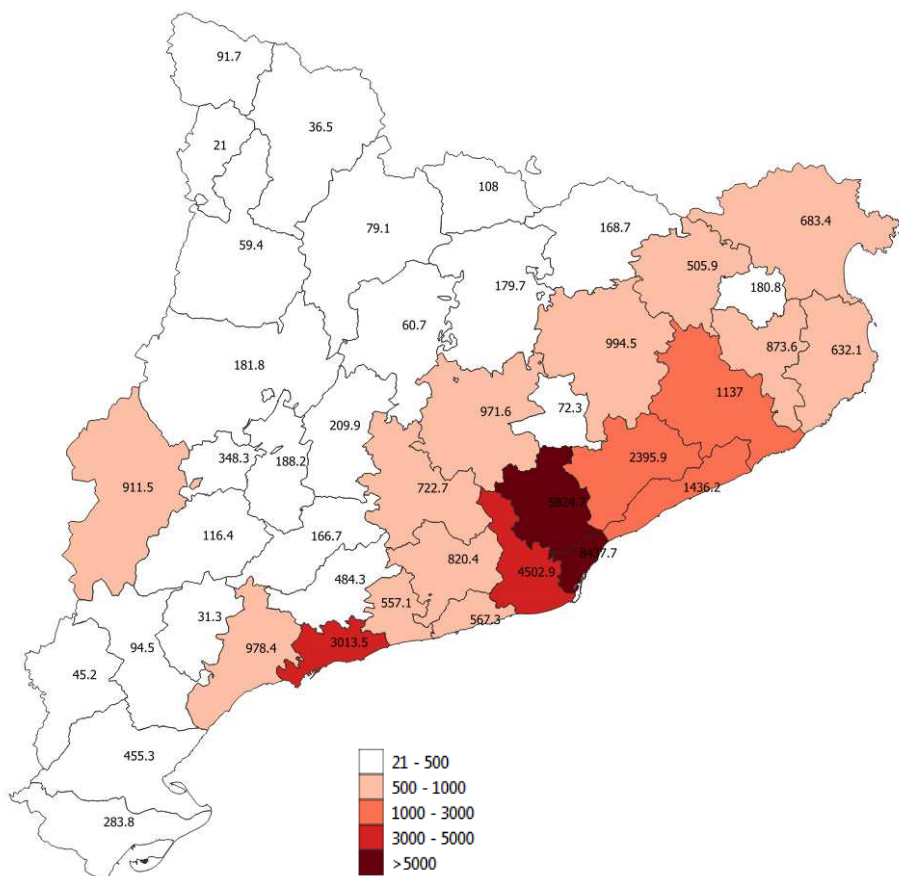
d) L'adopció de mesures de caràcter normatiu que afavoreixin l'autoconsum energètic a partir d'energies renovables i la **participació d'actors locals en la producció i distribució d'energia**

e) El **foment de la generació d'energia distribuïda** i noves opcions en distribució i contractació de subministraments, i la implantació de xarxes de distribució d'energia intel·ligents i xarxes tancades.

PROXIMITAT? DISTRIBUCIÓ ACTUAL DEL CONSUM ELÈCTRIC

PUNT DE PARTIDA: DESIGUAL DISTRIBUCIÓ TERRITORIAL DE LA DEMANDA ELÈCTRICA

Demanda elèctrica (GWh). Comarques. 2019



A la Regió Metropolitana de Barcelona s'hi concentra gairebé el 60% del consum elèctric de Catalunya

El pol industrial/turístic del Tarragonès també és un gran consumidor d'electricitat

Les Comarques Gironines i el Penedès tenen consums moderadament elevats

Elaboració: Sergi Saladié a partir *Consum d'energia elèctrica per municipis i sectors de Catalunya* (ICAEN, 2021)

Segona onada de renovables

Transició energètica a Catalunya. Situació de partida.

LLEI 16/2017, de l'1 d'agost, del canvi climàtic

sistema energètic descentralitzat - de proximitat – espais alterats

~~**Pla territorial sectorial de les energies renovables**~~

Article 18 LPT 23/1983

1. Els plans territorials sectorials han de contenir una **estimació dels recursos disponibles**, de les **necessitats i dels dèficits, territorialitzats** en el sector corresponent. També han de contenir la determinació de les **prioritats d'actuació** i la definició d'estàndards i normes de **distribució territorial**.

Decret llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables

i 3 modificacions posteriors: Decret Llei 24/2021, Llei Acompanyament Pressupostos 2022, i Decret Llei 5/2022

Descentralitzat ❌

De proximitat ❌

Espais alterats ❌

Modifica 10 articles del *Decret legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme*

Esquema OT

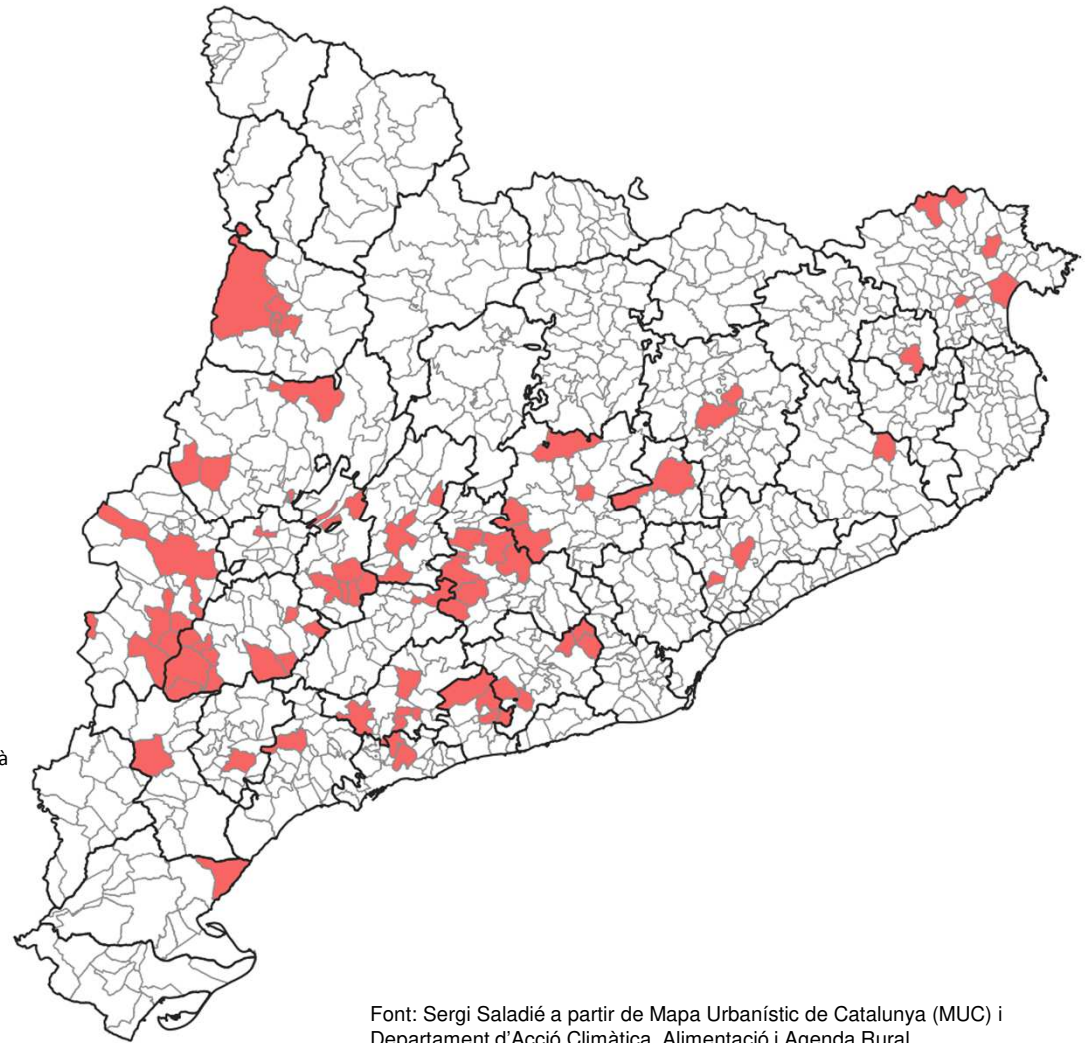
LLEI

PLA

PROJECTE

MODIFICACIÓ PUNTUAL DE PLANEJAMENT URBANÍSTIC GENERAL PER A LA REGULACIÓ I ORDENACIÓ DE LES ENERGIES RENOVABLES EN EL SÒL NO URBANITZABLE

<u>Municipi</u>	<u>Comarca</u>	<u>Municipi</u>	<u>Comarca</u>
1 Aguilar de Segarra	Bages	40 Ivorra	Segarra
2 Alcanó	Segrià	41 La Granadella	Garrigues
3 Alcover	Alt Camp	42 La Jonquera	Alt Empordà
4 Alforja	Baix Camp	43 la Pobla de Cérvoles	Garrigues
5 Algerri	Noguera	44 la Secuita	Tarragonès
6 Ametlla de Mar	Baix Ebre	45 l'Arboç	Baix Penedès
7 Argençola	Anoia	46 Les Franqueses del Vallès	Vallès Oriental
8 Ascó	Ribera d'Ebre	47 Llardecans	Segrià
9 Aspa	Segrià	48 Lleida	Segrià
10 Banyeres del Penedès	Baix Penedès	49 Lliçà de Vall	Vallès Oriental
11 Bellaguarda	Garrigues	50 Manlleu	Osona
12 Bellmunt d'Urgell	Noguera	51 Massalcoreig	Segrià
13 Bellprat	Anoia	52 Moià	Moianès
14 Bovera	Garrigues	53 Montoliu de Segarra	Segarra
15 Bràfim	Alt Camp	54 Nalec	Urgell
16 Calders	Moianès	55 Navàs	Bages
17 Castelló de Farfanya	Noguera	56 Nulles	Alt Camp
18 Castellfollit del Boix	Bages	57 Òdena	Anoia
19 Castelló d'Empúries	Alt Empordà	58 Ossó de Sió	Urgell
20 Castellví de la Marca	Alt Penedès	59 Puigpelat	Alt Camp
21 Cornellà del Terri	Pla de l'Estany	60 Rubió	Anoia
22 Cervera	Segarra	61 Sant Jaume dels Domenys	Baix Penedès
23 Ciutadilla	Urgell	62 Sant Llorenç d'Hortons	Alt Penedès
24 El Catllar	Tarragonès	63 Sant Martí de Riucorb	Urgell
25 El Montmell	Baix Penedès	64 Sant Martí de Tous	Anoia
26 El Pla de Santa Maria	Alt Camp	65 Sant Sadurní d'Anoia	Alt Penedès
27 el Poal	Pla d'Urgell	66 Santa Coloma de Queralt	Conca de Barberà
28 El Soleràs	Garrigues	67 Santa Margarida i els Monjos	Alt Penedès
29 el Vilosell	Garrigues	68 Santpedor	Bages
30 els Garidells	Alt Camp	69 Sarroca de Lleida	Segrià
31 els Omellons	Garrigues	70 Sunyer	Segrià
32 Els Torms	Garrigues	71 Talarn	Pallars Jussà
33 Falset	Priorat	72 Tornabous	Urgell
34 Fullella	Garrigues	73 Torrebesses	Segrià
35 Garriguella	Alt Empordà	74 Tremp	Pallars Jussà
36 Gelida	Alt Penedès	75 Veciana	Anoia
37 Granyena de les Garrigues	Garrigues	76 Verdú	Urgell
38 Gurb	Osona	77 Vilamalla	Alt Empordà
39 Guimerà	Urgell	78 Vilanova de Meià	Noguera
		79 Vilobí d'Onyar	Selva



Font: Sergi Saladié a partir de Mapa Urbanístic de Catalunya (MUC) i Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

REPTES PER POTENCIAR GENERACIÓ DISTRIBUÏDA

Planejament territorial

Càlculs de demanda i potencial de generació (recurs, espais,...) per cada àmbit territorial (municipi, comarca,...)

Balanços territorials (intra i globals) clars

Localització de projectes en espais urbans, periurbans, polígons industrials, infraestructures,...

Xarxa i punts connexió

Dificultats accés xarxa de distribució

Agilitzar connexions a xarxa (ESP>45dies; POR <5 dies)

Permetre connexió a xarxa de mitja tensió (Estratègia Menorca 2030)

Flexibilitzar límit <500m. <1.000m. <2.000m.
autoconsum

Incentius fiscals i financers

Fons **NextGenEU** a projectes comunitaris

Incentius a la producció projectes comunitaris (el 2019 les grans eòliques van fer un 38% dels ingressos procedents d'incentius)

Reducció de l'**IVA** equipaments per a generació distribuïda (ara del 21%)

Generalització de **rebaixes fiscals** en IBI i ICIO

Millora **condicions intercanvi** excedents

Normativa

Derogació DL 16/2019 (DL 24/2021)

Suspensió llicències grans projectes en sòl no urbanitzable

Nou desplegament normatiu alineat amb la Llei 16/2017 del Canvi Climàtic

RENOVABLES: POTENCIAL DE LA GENERACIÓ DISTRIBUÏDA

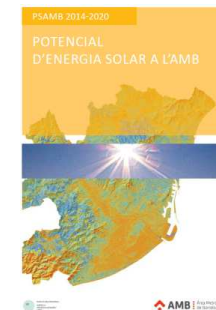


POTENCIAL TÈCNIC FOTOVOLTAICA SOBRE COBERTA

% COBERTURA DEMANDA ELÈCTRICA

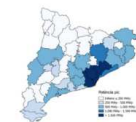
- Estudi Àrea Metropolitana de Barcelona (2014): 39%
- Dades Institut Català de l'Energia (2019): 52%
- Estudi Leader Camp (2021): 74%
- UPV València ciutat (2021): 90% consum residencial
- Estudi demarcació de Lleida (2021): +100%

- Projecte investigació Dept. Geografia URV:
Demarcació de Tarragona
FV espais urbans i periurbans: 134%
- Estudi CUP AP7: 4,4%



Potencial de generació elèctrica de l'energia solar fotovoltaica sobre teulada (Institut Català de l'Energia-ICAEN)

Petita escala (teulades)
19,3 GW
24.307 GWh/a



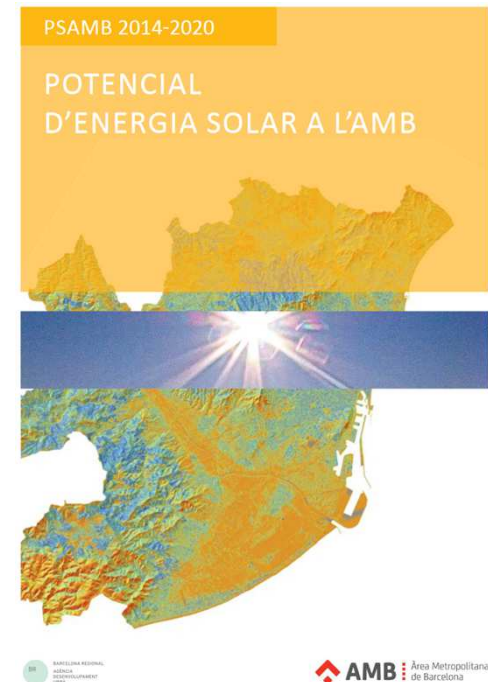
Segons aquestes dades i tenint en compte que la demanda elèctrica de Catalunya el 2019 va ser de 46.946GWh, aplicant polítiques que afavorissin la instal·lació de fotovoltaica a les teulades es podria cobrir el 52% de tota la demanda elèctrica.



Estudi AMB>ICAEN 2014

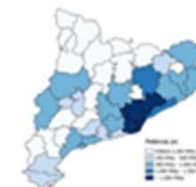
- AMB: cobrint només teulades aptes AMB es podria cobrir vora el 40% de la demanda de 2014
- ICAEN: extrapola dades i diu que CAT podria cobrir 52% de la demanda de 2014.
- Demanda 2014: 46.275Gwh
- Demanda 2022: 43.765Gwh (55% de la demanda actual)

www3.amb.cat/repositori/PSAMB/Estudis/Potencial_energia_solar_a_l_AMB.pdf



www3.amb.cat/repositori/PSAMB/Estudis/Potencial_energia_solar_a_l_AMB.pdf

Potencial de generació elèctrica de l'energia solar fotovoltaica sobre teulada (Institut Català de l'Energia-ICAEN)
Petita escala (teulades)
19,3 GW
24.307 GWh/a



Segons aquestes dades i tenint en compte que la demanda elèctrica de Catalunya al 2019 va ser de 46.946GWh, aplicant polítiques que afavorissin la instal·lació de fotovoltaica a les teulades es podria cobrir el 52% de tota la demanda elèctrica

Informe tècnic GP CUP Fotovoltaica AP7

- Aprofitant el 24% del domini de l'AP7 es podria cobrir el 4,4% de la demanda elèctrica.
- Si s'apliqués el mateix aprofitament als més de 1.600km d'autopistes i autovies de CAT, es podria cobrir el 21% de la demanda actual.

Informe tècnic sobre el potencial de generació elèctrica mitjançant plaques fotovoltaiques a l'AP7 al seu pas per Catalunya

SERGI SALADIÉ GIL / LLUÍS SALVAT GARCIA



Grup Parlamentari
Candidatura d'Unitat Popular
- Un Nou Cicle per Guanyar



4. Resultats de producció elèctrica mitjançant plaques fotovoltaiques a l'AP7

- > 3,5 milions de plaques FV
- Superfície ocupada: 704,4 hectàrees (24,1% del total domini AP7)
- 1.761MW de potència instal·lada
- 2.056,40GWh de producció anual d'electricitat

Tipus de superfície	Nombre de plaques fotovoltaiques		Superfície instal·lada (MW)	Producció anual d'electricitat (GWh)
	Superfície potencial (Ha.)	Superfície (unitats)		
Talussos de la calçada i els accessos	1.261,97	2.523.888	504,78	1.261,94
Cobertes d'edificacions en àrees de servei	5,82	23.304	4,66	11,85
Punts (per sobre i per sota d'AP7)	136,28	545.113	109,03	272,57
Suports de senyals indicatives situades sobre l'AP7	27,52	110.074	22,01	55,04
Pas per àrees de servei i de descans	32,01	128.055	25,61	64,03
Antigues àrees de peatges	47,93	191.728	38,35	95,86
Total	1.511,55	3.522.182,00	704,44	1.761,09

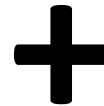
- Entre el 3% i el 5% de cobertura demanda elèctrica Catalunya

	Mitjà		PROENCAT2030	Decreixement 2030
	(2012-2021)	Tendencial 2030		
Consum anual (GWh)	46.666,90	46.133,00	67.665,84	40.723,41
% producció fotovoltaica a l'AP7	4,4	4,5	3,0	5,0

El potencial d'instal·lació de fotovoltaica en els 1.608 quilòmetres de la xarxa viària d'alta capacitat de Catalunya, permetria cobrir el 20,8% del consum elèctric actual

ICAEN

55% de la demanda amb FV
sobre teulades



Informe tècnic GP CUP

21% de la demanda amb FV en
autopistes i autovies



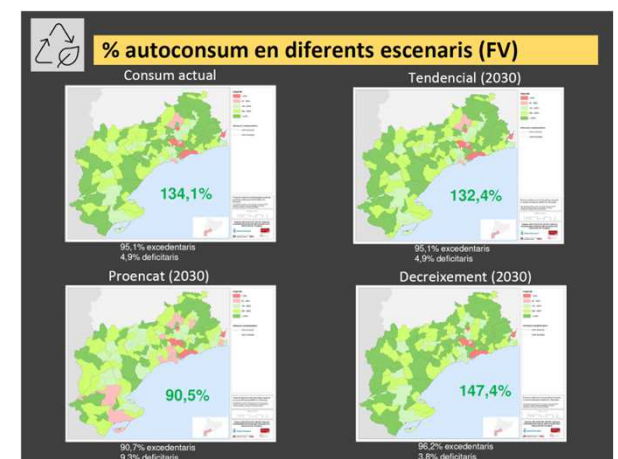
76% de la demanda actual

+ espais urbans + espais periurbans + espais alterats no urbanitzable,
segurament donaria per cobrir tota la demanda actual i la de 2030.

Estudi Dept. Geografia - URV

- Utilitzant teulades aptes
- Espais urbans (aparcaments, solars, etc.) 20% aprofitament
- Espais periurbans sense valor natural, agrari o paisatgístic
- Es podria cobrir el 134% de la demanda actual, i el 90% segons demanda Proencat 2030
- Incorporant infraestructures de comunicació i espais alterats del sòl no urbanitzable, s'assoliria de sobres la demanda de 2030

https://www.gratet.urv.cat/media/upload/domain_1944/arxiu/Projecte_renovables_espais_urbans_DipTa.pdf



Amposta

Montsià

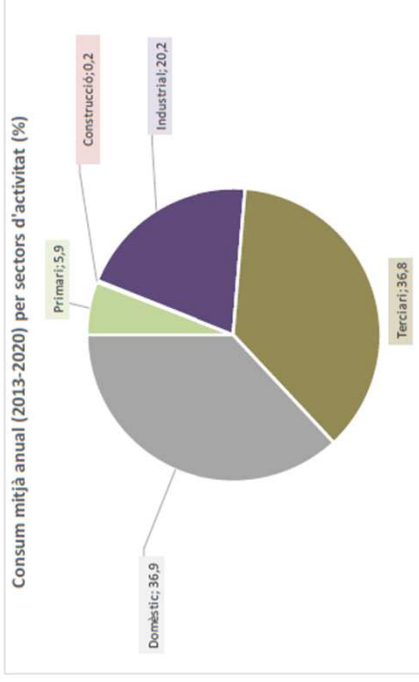
Dades generals

Població 2020 (hab.)	21.115
Mitjana població 2013-2020 (hab.)	20.918
Consum electricitat mitjà anual (2013-2020) (GWh)	87,76
Percentatge consum comarca (%)	31,63
Percentatge consum província (%)	1,34
Posició consum respecte total	15
Consum mitjà anual (2013-2020) per càpita (KWh)	4.195,5
Posició consum per càpita respecte total	59

Consum elèctric anual electricitat (GWh)

Consum mitjà (2013-2020)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020 (2013-2020)
87,76	86,48	84,10	86,89	87,37	89,47	90,77	89,81	87,20	87,76

Consum mitjà anual (2013-2020) per sectors d'activitat (%)



Prospectiva consum electricitat en diferents escenaris



Balanços segons escenaris

Consum mitjà anual (2013-2020)	Tendencial 2030	PROENCAT 2030	PROENCAT 2050	Decreixement 2030
87,76	89,62	127,05	202,74	79,86
35,98	34,12	-3,30	-79,00	43,88
141,0	138,1	97,4	61,0	154,9

Consum (GWh)

Balanç Producció-Consum (GWh)

Percentatge Producció-Consum (%)

Potencial instal·lació fotovoltaica i eòlica en cobertes, espais urbans i periurbans

Producció	Nombre plaques / Superfície plaques aerogeneradors		Potència instal·lada (MW)		Consum mitjà electricitat anual (GWh)		Balanç producció-consum (GWh)	
	(ha.)	(ha.)	(MW)	(MW)	(GWh)	(GWh)	(GWh)	(GWh)
Fotovoltaica en cobertes urbanes	142.045	28,41	49,72	84,04	87,76	95,8	-3,73	
Fotovoltaica en espais urbans	26.326	5,27	9,21	15,74	87,76	17,9	-72,02	
Fotovoltaica en espais periurbans	30.806	6,16	10,78	23,97	87,76	27,3	-63,79	
Fotovoltaica en espais periurbans (amb minieòlica)	22.279	4,46	7,80	13,43	87,76	15,3	-74,33	
Minieòlica en espais periurbans	25	2,50	4,03	4,03	87,76	4,6	-83,73	
Total (millor potencial)	199.177	39,84	69,71	123,74	87,76	141,0	35,98	

Autoconsum total amb fotovoltaica

Nombre de plaques	Superfície plaques (ha.)	Potència instal·lada (MW)	Cost (€) (*1)	Cost per càpita (€/hab.)	Nombre de plaques	Superfície plaques (ha.)	Potència instal·lada (MW)	Cost (€)	Cost per càpita (€/hab.)
141.261	28,25	49,44	60.035.993	2.843	52.139	10,43	18,25	22.158.889	1.049

Explotació excedent amb fotovoltaica

Nombre de plaques	Superfície plaques (ha.)	Potència instal·lada (MW)	Cost (€)	Cost per càpita (€/hab.)	Ingrés brut anual (€) (*2)	Retorn anual per càpita (€)	Amortització inversió (anys)
57.916	11,58	20,27	24.614.232	1.166	4.026.348	191	6,1

*1. Cost establert a partir de comptar un preu de 425€ per placa fotovoltaica (350W) instal·lada, tot inclòs. *2. Ingrés brut anual establert comptant el preu mitjà de 111,9€/MWh (preu mitjà de l'electricitat l'any 2021)

RENOVABLES: CASOS D'ÈXIT AMB GENERACIÓ DISTRIBUÏDA



Wildpoldsried (Baviera, Alemanya)

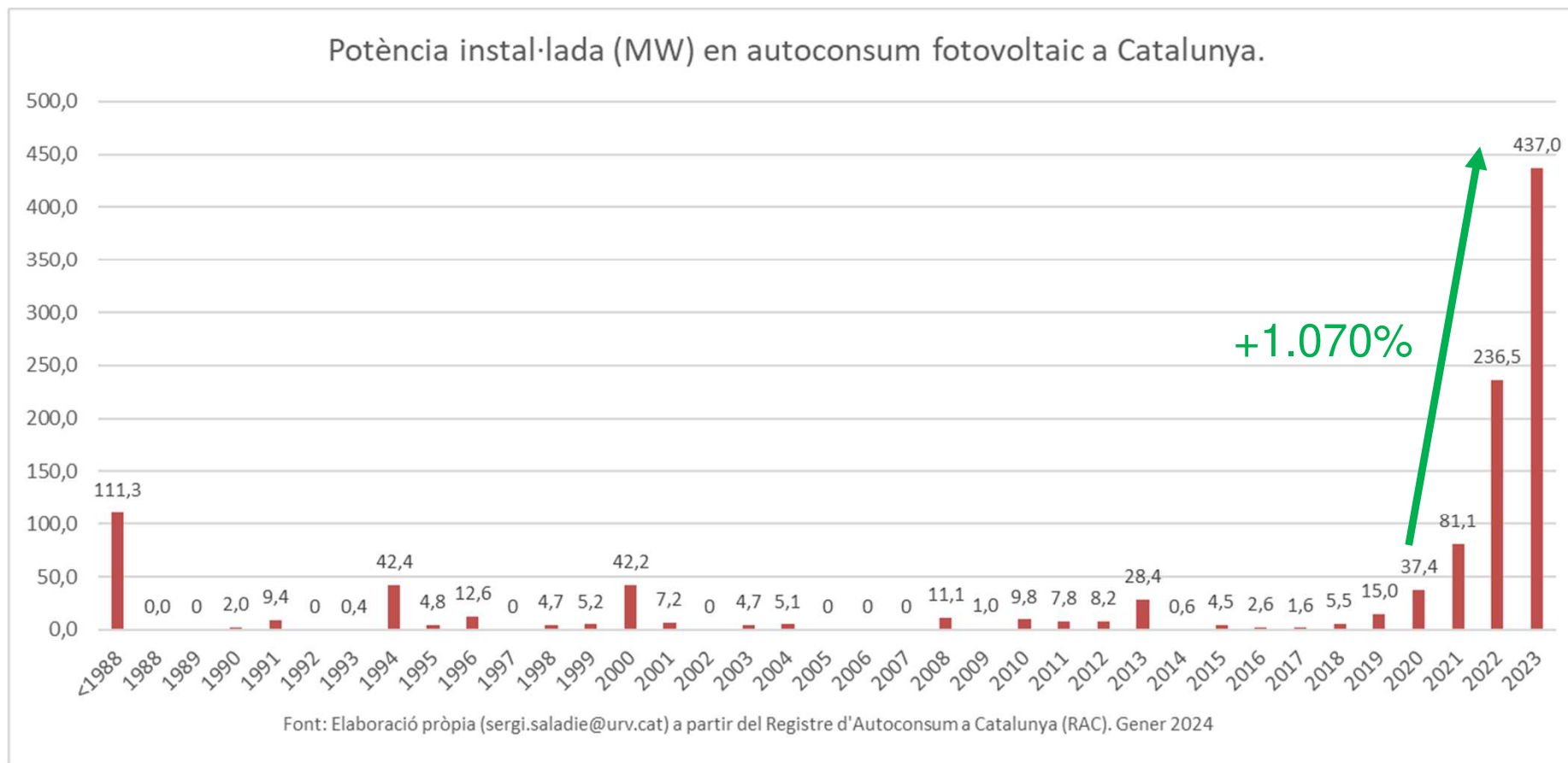
- 2.500 habitants
- Projecte iniciat l'any 1999
- Objectiu 2020: 100% renovables
- Desenvolupament integral energies renovables:
 - 11 aerogeneradors
 - 4.983 kW solar fotovoltaica
 - 2.100m² solar tèrmica
 - 5 instal·lacions biomassa
 - 1 hidroelèctrica
 - Geotèrmica
 - Construcció passiva
 - Smartgrid (xarxa intel·ligent)
- Produeix més del 500% d'energia de la que necessita i, anualment genera 4 milions d'euros d'ingressos.
- Construcció de nou edificis comunitaris nous: escola, gimnàs i sala comunitària,...



Renewable Energy Atlas (2019).

<https://www.100-percent.org/wildpoldsried-germany/>

EVOLUCIÓ DE L'AUTOCONSUM FOTVOLTAIC



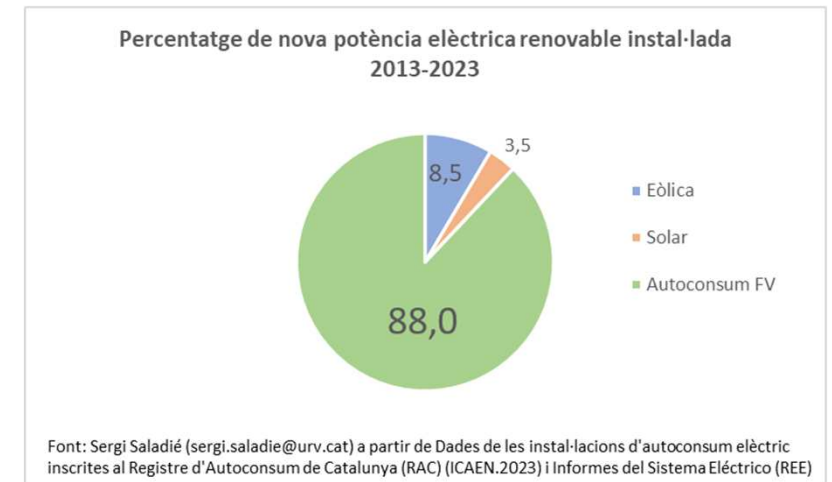
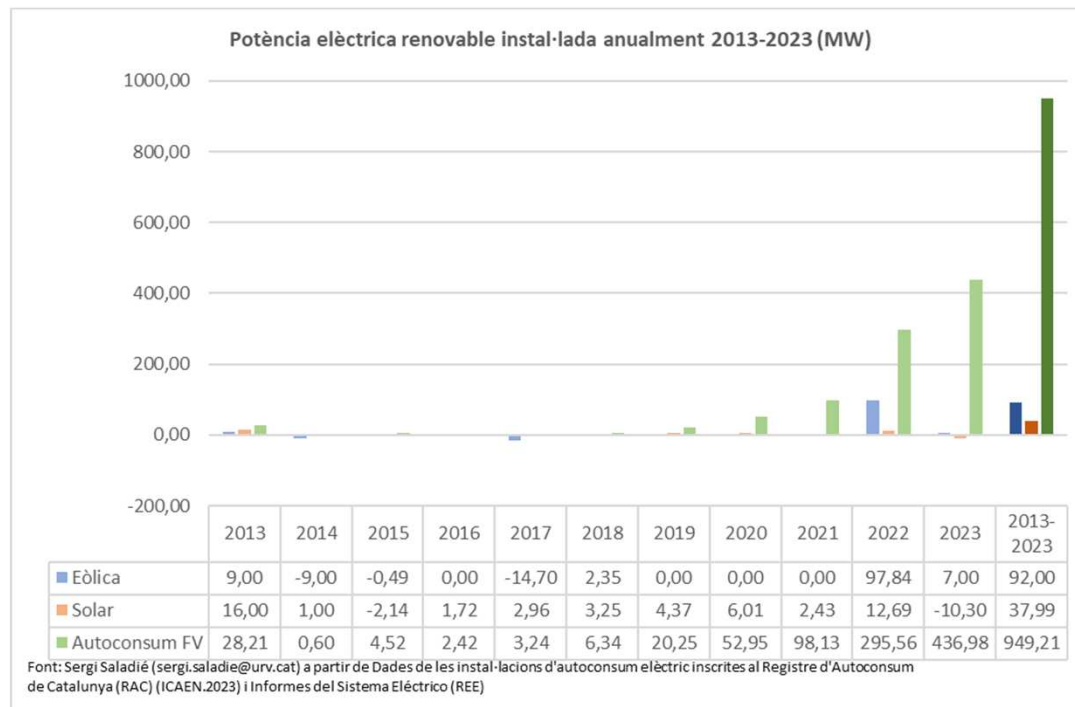
Potència fotovoltaica instal·lada 2023: 1.140MW

Qui està fent la transició energètica (en la part elèctrica) a Catalunya?

En els darrers deu anys (2013-2023) a Catalunya s'han instal·lat **1.079,20MW** de renovables, dels que **949,21MW (88%) corresponen a instal·lacions d'autoconsum amb fotovoltaica**, i només 129,99MW (12%) són grans centrals eòliques o solars.

La **generació distribuïda**, de la que l'autoconsum n'és una part, és molt **més àgil** en la seva tramitació/instal·lació, molt **més democràtica** (hi participen un nombre més elevat d'agents), molt **més equilibrada** (repartit pel territori segons consums), molt **més respectuosa amb el medi** (instal·lacions en espais alterats), i molt **més beneficiosa econòmicament** per a la societat (estalvi directe en la factura elèctrica).

El **model centralitzat en molt lent** en la seva implementació, és molt **poc democràtic** (controlat per unes poques empreses), **poc equilibrat** (concentrat en pocs territoris rurals), **poc respectuós amb el medi** (instal·lacions sobre sòls agrícoles o espais naturals), i **poc beneficiós per a la societat** (grans guanys empresarials que no repercuteixen ni al territori on hi ha les centrals, ni es nota en la factura elèctrica)



Moltes gràcies per la vostra atenció

Sergi Saladié. Geògraf, professor associat a la Universitat Rovira i Virgili.
sergi.saladie@urv.cat

