

Àgora d'opinió

 @creaccio #ÀgoraOpinió

Organitzen:

Creació 
Agència d'Emprenedoria,
Innovació i Coneixement

UVIC
UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL
DE CATALUNYA


CASINO DE VIC
1848

EL 9 NOU

 **CONSELL
EMPRESARIAL
D'OSONA**


**Cambre de Comerç
de Barcelona**
Delegació a Osona

Col·labora:

 **Diputació
Barcelona**

CREACCIÓ

Àgora d'opinió:

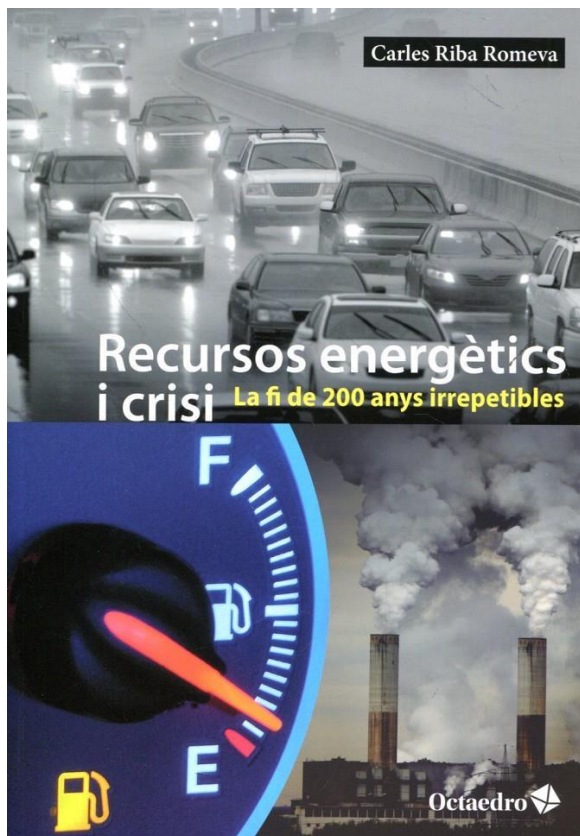
**EL NOU MODEL ENERGÈTIC
I LES EMPRESES**

Carles Riba Romeva

Museu del Ter, Manlleu

22 de març de 2018

L'associació CMES i l'energia



Detecció del problema

Carles Riba Romeva



El problema té solució

Ramon Sans Rovira



Programar les actuacions

Eduard Furró i Estany

<https://www.octaedro.com/es/producto:Cos/1/otras-colecciones/transicion-energetica/recursos-energetics-i-crisi/1296>

<https://octaedro.com/es/producto:Cos/1/ensajar/recursos/el-col-lapse-es-evitable/1273>

<https://www.octaedro.com/es/producto:Cos/1/otras-colecciones/transicion-energetica/catalunya--aproximacio-a-un-model-energetic-sostenible/1284>

Hipòtesis

1. Estem davant d'una **crisi sistèmica** (de recursos, d'energia, ambiental) que incideix en tots els aspectes de la nostra vida; per tant, és el marc bàsic que ha de presidir les solucions.
2. En aquesta crisi, hi ha perills però també hi ha **oportunitats per a les empreses**. Convé adoptar una actitud proactiva més enllà de la rendibilitat immediata i de les subvencions.

1.

Crisis sistèmica

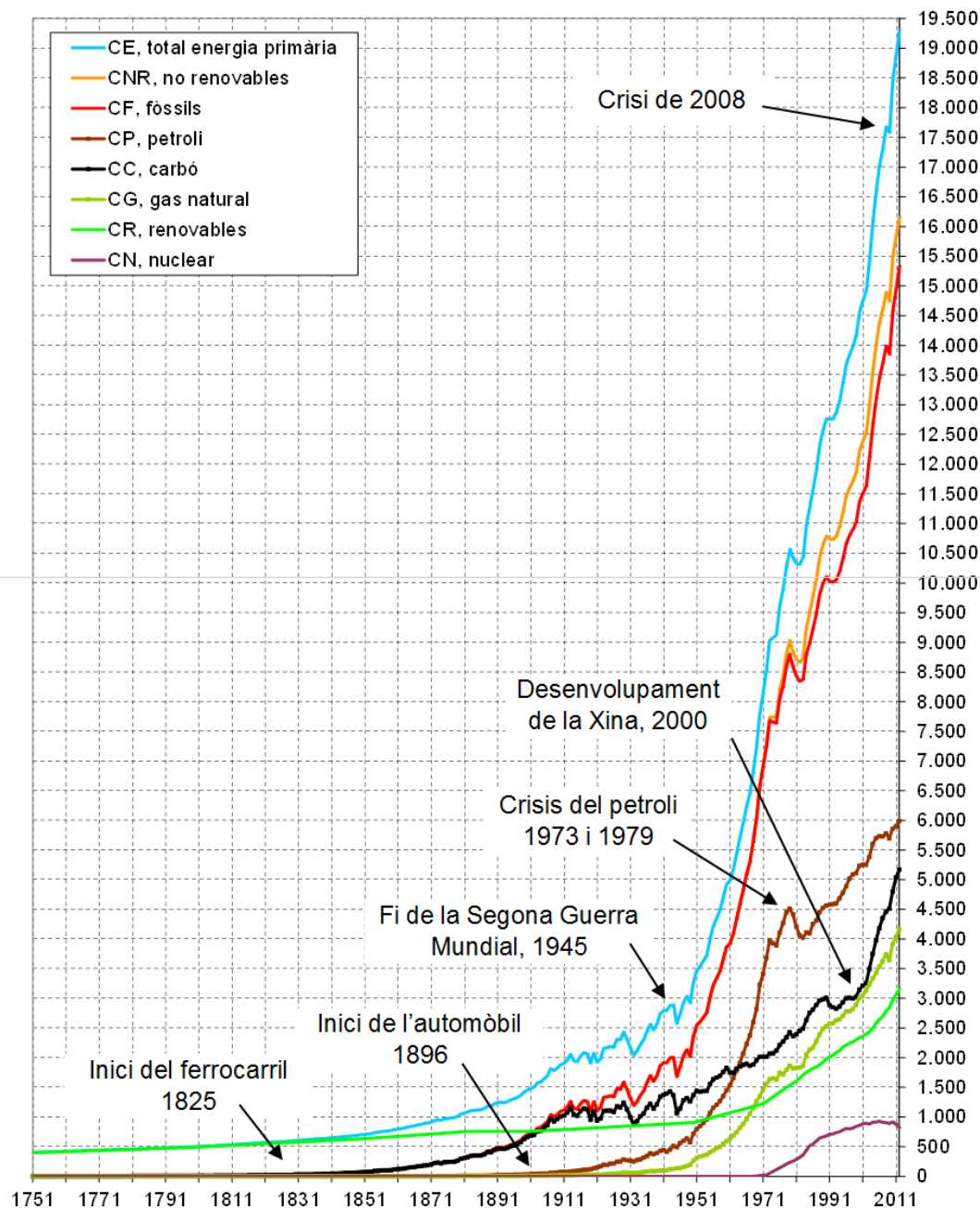
- A) El límit del sistema energètic actual
- B) L'alimentació, ús del sòl i fertilitzants
- C) El transport captiu del petroli
- D) Energia i requeriments de territori

A) El límit del sistema energètic actual

- Evolució de l'ús de l'energia en el sistema tècnic humà.
- Període 1751-2011
- Segons les fonts
- Dates assenyalades

Font: Carles Riba Romeva, *Factures energètiques dels combustibles fòssils*, Editorial Octaedro, Barcelona 2016.

<http://octaedro.cat/ca/producto:Cos/1/miscel-lania/horitzons/factures-energetiques-dels-combustibles-fossils/1297>



A) El límit del sistema energètic actual (comentaris a la figura anterior)

- **POBLACIÓ I ENERGIA:** En poc més de dos segles i mig (1750-2015), es multiplica la **població humana per 10** i els **usos d'energia per 40**. A més, els temps s'acceleren: el canvi percentual entre 1750 a 1950 (200 anys) és equivalent al canvi percentual de 1950 a 2015 (65 anys).
- **RECURSOS ENERGÈTICS:** El **85%** del sistema energètic mundial (**16,8 TW**) està suportat per **combustibles fòssils i urani**, fonts finites, no renovables (a escala de temps humana) i contaminants. La màxima proporció de fonts no renovables en el sistema energètic humà va tenir lloc el 1973 (**87%**). A Catalunya, les fonts no renovables són el **92%** de l'energia (**30,2 GW**).
- **ALTERNATIVA.** Les fonts renovables (quasi totes derivades de la radiació solar, **10.000 vegades** els usos actuals) són suficients per a cobrir el sistema energètic humà, però cal canvis tècnics i socials de gran envergadura.
- **TRANSICIÓ ENERGÈTICA.** La crisi de les fonts energètiques no renovables (fòssils i urani) no és una opció. **Tindrà lloc SI o SI**. El que és una opció és com l'encarem. La crisi de l'energia no renovable ve associada a la d'altres recursos no renovables, o difícilment renovables a l'escala de temps humana (**marins, sòls fèrtils, atmosfera, boscos, aigua dolça, minerals**).

A) El límit del sistema energètic actual

Població, PIB, energia i factures energètiques						
EIA-2012	POB Mhab	PIBpc €/ (hab/a)	CFpc W/hab	CEpc W/hab	PF/CF %	FEF G€
Món	7.017,5	7.961	2.169	2.735	100,0	±1.692
Orient Mitjà	221,4	9.352	4.815	4.854	244,2	+649,9
Àfrica	1.073,4	1.472	494	891	220,4	+233,5
Euràsia	288,9	7.419	4.677	5.329	169,3	+334,4
Amèrica del Sud	482,6	7.408	1.444	2.313	119,5	+41,1
Amèrica del Nord	463,6	31.397	6.782	8.423	93,3	-147,5
EE.UU	314,2	39.889	8.307	10.075	83,4	-231,3
Àsia i Oceania	3.876,7	4.506	1.634	1.987	75,2	-674,2
Xina	1.343,3	4.772	2.511	2.972	84,2	-196,2
Europa	610,8	23.690	3.433	4.741	40,4	-413,4
Europa del Nord	217,9	35.766	4.567	6.282	60,7	-131,0
Europa de l'Est	115,9	8.790	2.817	3.626	55,8	-52,2
Europa del Sud	277,8	20.423	2.798	3.977	7,9	-230,2
Espanya	47,1	22.348	3.285	4.445	2,9	-50,5
Catalunya	7,5	27.237	3.494	5.110	0,5	-8,0

A) El límit del sistema energètic actual

Notes a la taula anterior:

POB = Població (Mhab = milions d'habitants)

PIBpc = Producte Interior Brut per càpita (€/hab/a = euros per habitant i any)

CFpc = Consum de combustibles fòssils per càpita (en energia W/hab = watts per habitant)

CEpc = Ús d'energia primària per càpita (fòssils + nuclear + renovables)

PF/CF = Relació entre producció i consum de fòssils (o grau d'autosuficiència energètica de fòssils, en %)

FEF = Factura exterior de fòssils (+, exportació; -, Importació)

Europa del Nord: Alemanya, Àustria, Bèlgica, Dinamarca, Irlanda, Islàndia, Luxemburgo, Noruega, Països Baixos, Regne Unit, Suècia, Suïza.

Europa de l'Est: Albània, Bòsnia y Hercegovina, Bulgària, Croàcia, Eslovènia, Eslovàquia, Hongria, Kosovo, Macedònia, Montenegro, Polònia, República Txeca, Romania, Sèrbia. ⁱ

Europa del Sud: Espanya, França, Grècia, Itàlia, Malta, Portugal, Turquia, Xipre.

Fonts: Produccions i consums d'energia i poblacions: EIA-gobEEUU; PIB: IndexMundi (BM, FMI); Dades de Catalunya: IDESCAT.

Elaboració: Carles Riba Romeva

B) L'alimentació, ús del sòl i fertilitzants

Terres de cultiu La superfície cultivada ha evolucionat (disminuït) des de

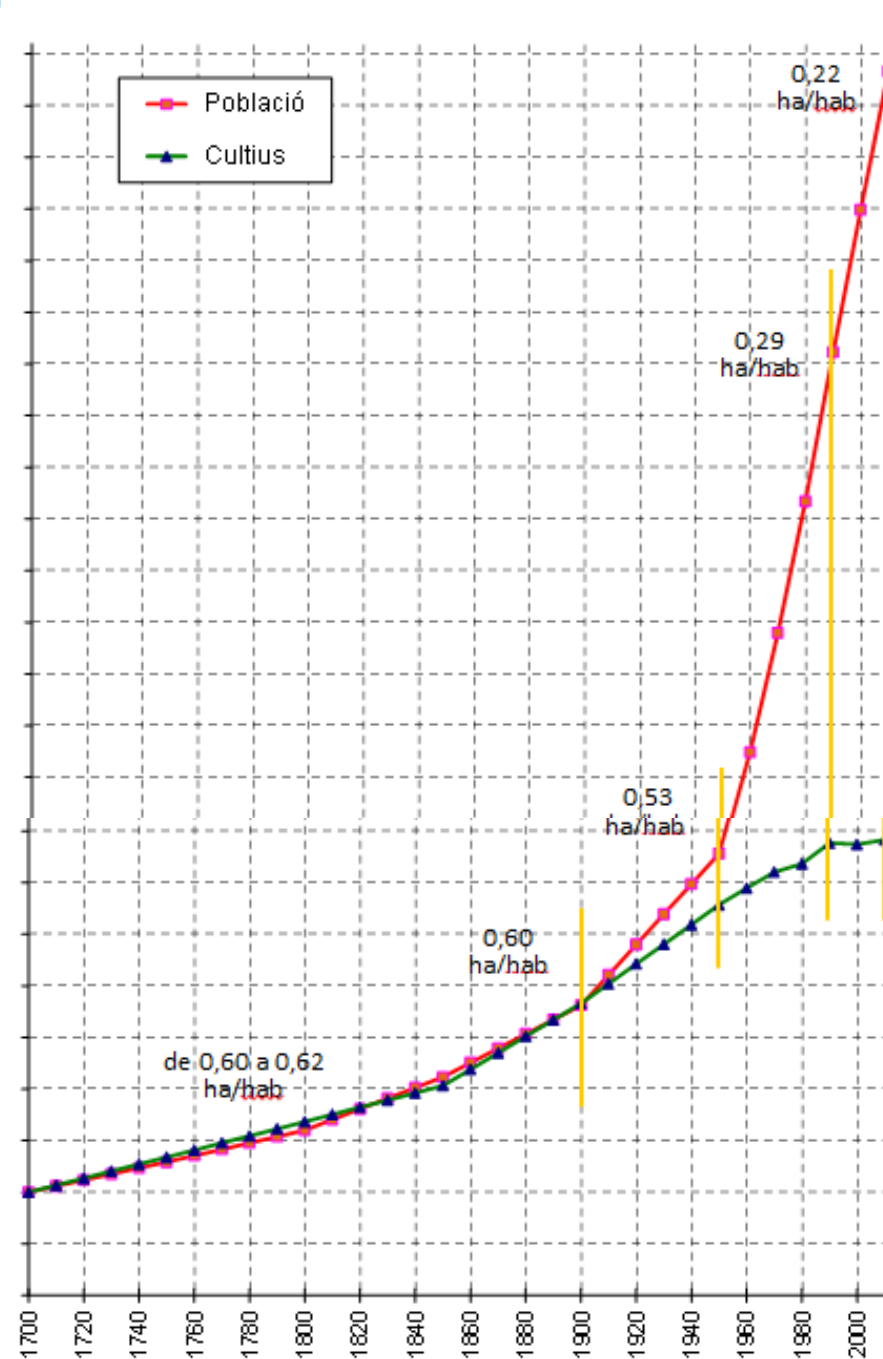
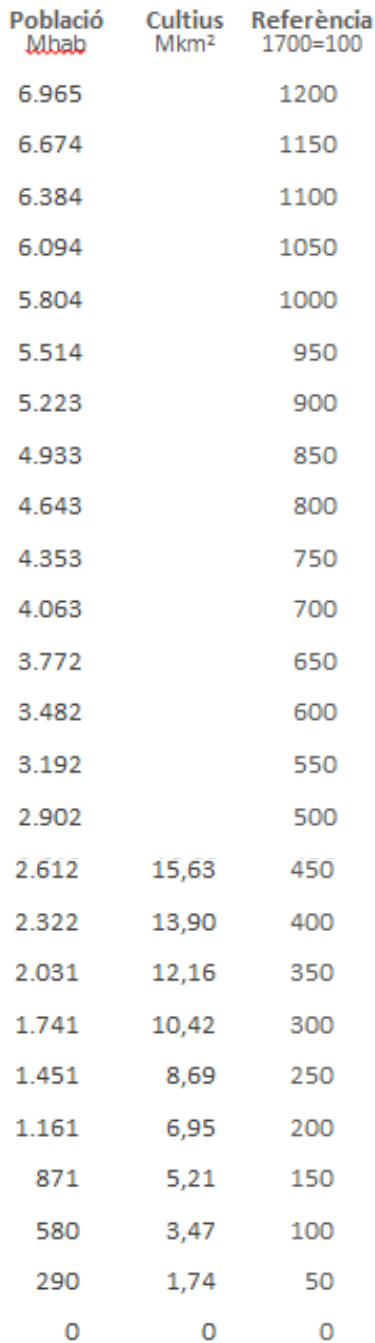
1900

0,60 ha/hab

2011

0,22 ha/hab

Elaboració: Carles Riba Romeva



A) L'alimentació, ús del sòl i fertilitzants

La disminució de les ha/hab té una correlació directa amb els usos d'energia (fertilitzants i reg).

La maquinària té correlació amb la mà d'obra

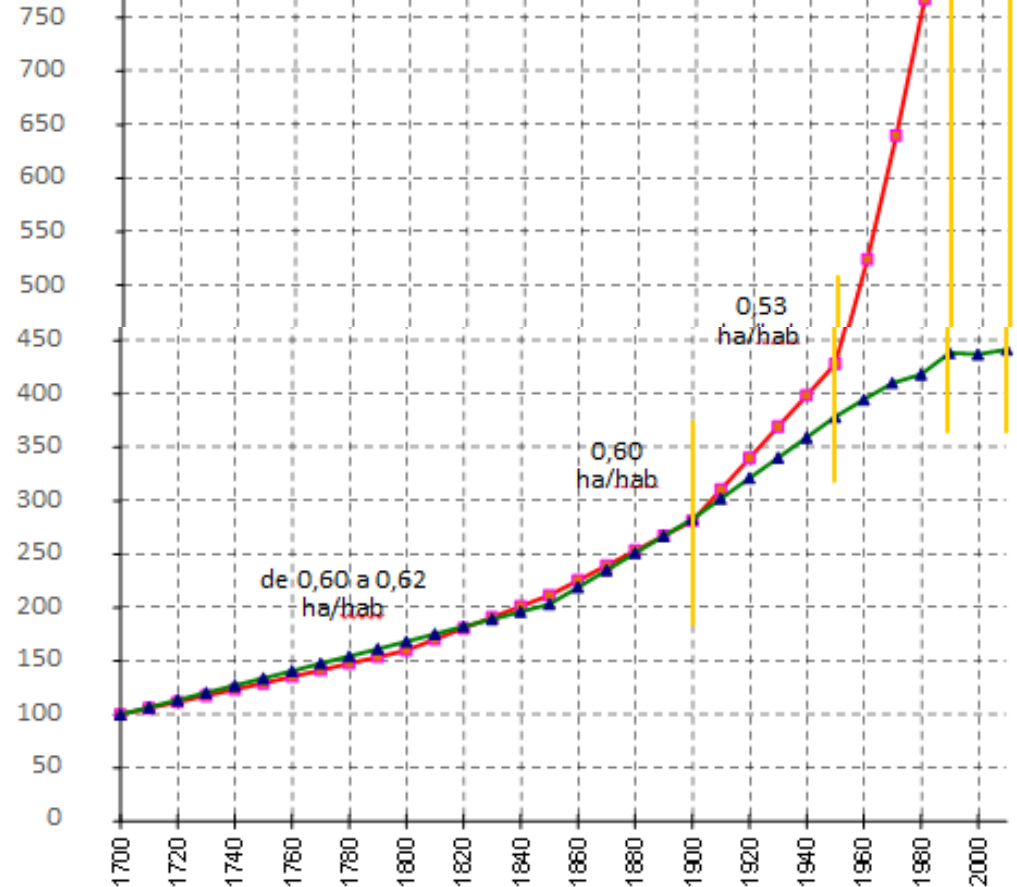
Fertilitzants químics: recursos i energia

Nitrogenats: Obtenció, 50 a 60 MJ/kg

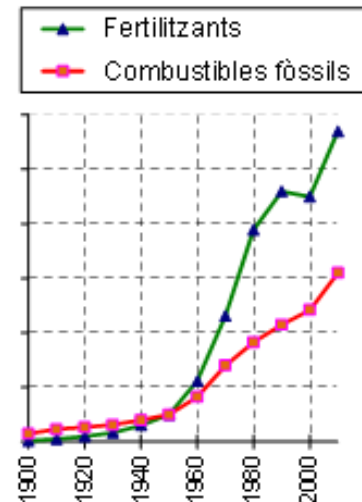
Fosfatats: Recursos extractius escassos

Potàssics: Recursos extractius escassos

4.353	
4.063	
3.772	
3.482	
3.192	
2.902	
2.612	15,63
2.322	13,90
2.031	12,16
1.741	10,42
1.451	8,69
1.161	6,95
871	5,21
580	3,47
290	1,74
0	0



Fòssils TW	Fertilitz. Tg/a	Referència 1950=100
	183,6	1200
	153,0	1000
18,82	122,4	800
14,12	91,8	600
9,41	61,2	400
4,71	30,6	200
0	0	0



B) L'alimentació, ús del sòl i fertilitzants (gràfiques anteriors)

Comentaris:

- Des de 1700 fins a 1900, la relació entre les terres cultivades i població és aproximadament de **0,6 ha/hab** (hectàrees per habitant). A partir de 1900, aquesta relació baixa fins a **0,53 ha/hab** el 1950 .
- Vers 1950 comença el veritable desenvolupament dels fertilitzants químics (molt consumidors d'energia) i la relació cau a **0,22 ha/hab** el 2011.
- Aplicant la relació 0,22 ha/hab a la població de Catalunya (7,5 milions d'habitants), la sobirania alimentària requeriria una superfície de **1,65 Mha** (milions d'hectàrees); la superfície de Catalunya és de **3,20 Mha**, de les que tan sols uns **0,80 Mha** estan dedicats a l'agricultura.

Fonts: POBLACIÓ: Johnston R., 2015, *Historical World Population Data*
<file:///D:/1-documentaci%C3%B3/DOC-7-SOCIETAT-temes/poblaci%C3%B3/Historical%20world%20population%20data.html>

TERRES CULTIVADES: Ramankutty, N.; Foley, J.A. [Rama-1999], *Estimating historical changes in global land cover: Cropland from 1700 to 1992*, *Global Biogeochemical Cycles*, Vol. 13, No 4, Pages 997-1027, December 1999.
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/1999GB900046/epdf> .

Elaboració: Carles Riba Romeva

C) El transport captiu del petroli

PETROLI I TRANSPORT:

El **77,1%** dels **derivats del petroli** a escala mundial es destina al **transport**.

El **95% del transport** mundial es mou amb **derivats del petroli**; el petroli és el primer combustible fòssil a exhaurir-se (problemes greus vers el anys 2040).

TRANSPORT DE PASSATGERS:

Els mitjans d'alt consum del transport de passatgers són l'AUTOMÒBIL i l'AVIÓ.

En els **països OCDE** sumen el **82,3%** i tan sols **34,2%** en els **països No-OCDE**.

La mitjana mundial és **14,0 pkm/(hab·dia)** (passatgers quilòmetre per habitant i dia); en els **països OCDE** és **43,4 pkm/(hab·dia)** dels que **35,6** són en mitjans **d'alt consum**; en els països No-OCDE és **7,7 pkm/(hab·dia)**

TRANSPORT DE PMERCADERIES:

Els mitjans d'alt consum són el CAMIÓ i l'AVIÓ. El transport de mercaderies és de baix consum (**88,4%**), predominantment en vaixell (**75,0%**), sense grans diferències entre **països OCDE** i **països No-OCDE**.

La mitja mundial és de **34,3 tkm/(hab·dia)** (tones quilòmetre per habitant i dia); en els **països OCDE** és de **107,4 pkm/(hab·dia)** mentre que en els països No-OCDE és de **18,6 pkm/(hab·dia)**.

C) El transport captiu del petroli

El parc mundial de vehicles a motor (sense motos) creix uns **40 Mu/a** (milions d'unitat per any); o sigui el **43,7%** en **10 anys** (3/4 parts en els països No-OCDE).


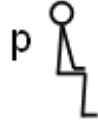
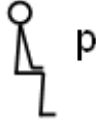
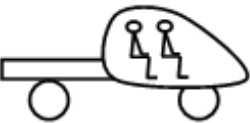




La població mundial creix a raó d'uns **75 Mhab/a** (milions d'habitants per any).

Fabricació: **59,1 Mu/a** el 2010; **97,9 Mv/a** el 2017 (72% d'augment en 17 anys)

Parc mundial de vehicles a motor (milions d'unitats)						
	2005		2010		2015	
MÓN	892,2	100,0%	1.056,9	100,0%	1.282,3	100,0%
	100,0		118,5		143,7	
OCDE	622,0	69,7%	657,5	62,2%	701,5	54,7%
	100,0		105,7		112,8	
No-OCDE	270,2	30,3%	399,4	37,8%	580,8	45,3%
	100,0		147,8		214,9	

EUA	237,7	26,6%	248,2	23,5%	264,2	20,6%
Xina	31,6	3,5%	78,0	7,4%	162,8	12,7%

C) El transport captiu del petroli

p (passenger)	pkm	pkm/(hab·a)	p/v	km/p
 p	 p $\xrightarrow{\text{km}}$  pkm		 p/v	
t (tonne)	tkm	tkm/(hab·a)	t/v	km/t
 t	 t $\xrightarrow{\text{km}}$  tkm		 t/v	



C) El transport captiu del petroli

Evolució de l'activitat mundial de transport (2014)						
Anys	2000		2008		2014	
Transport mundial de passatgers (en Gpkm/any, o 10⁹ pkm/a)						
MÓN	28.000	100,0%	31.900	100,0%	48.600	100,0%
	100,0%		113,9%		173,6%	
OCDE	17.650	63,0%	18.950	59,4%	21.350	43,9%
	100,0%		107,4%		121,0%	
No-OCDE	10.350	36,96%	12.950	40,60%	27.250	56,07%
	100,0%		125,1%		263,3%	

Transport mundial de mercaderies (en Gtkm/any, o 10⁹ tkm/a)						
MÓN	67.700	100,0%	89.150	100,0%	110.900	100,0%
	100,0%		131,7%		163,8%	
OCDE	38.250	56,5%	34.850	39,1%	41.700	37,6%
	100,0%		91,11%		109,02%	
No-OCDE	29.450	43,5%	54.300	60,9%	69.200	62,4%
	100,0%		184,4%		235,0%	

C) El transport captiu del petroli

Activitat de transport per càpita (2014)						
	Tots els modes		Modes alt consum		Modes baix consum	
Transport de passatgers per càpita (en pkm/(hab·dia))						
MÓN	18,6	100,0%	11,2	100,0%	7,4	100,0%
	100,0%		60,1%		39,9%	
OCDE	46,6	250,6%	38,7	346,8%	7,9	105,9%
	100,0%		83,1%		16,9%	
No-OCDE	12,6	68,0%	5,3	47,6%	7,3	98,8%
	100,0%		42,0%		58,0%	

Transport de mercaderies per càpita (en tkm/(hab·dia))

MÓN	42,4	100,0%	4,2	100,0%	38,3	100,0%
	100,0%		9,8%		90,2%	
OCDE	91,0	214,5%	13,8	329,8%	77,3	202,0%
	100,0%		15,1%		84,9%	
No-OCDE	32,1	75,7%	2,1	51,2%	30,0	78,3%
	100,0%		6,7%		93,4%	

C) El transport captiu del petroli (comentaris a la taula anterior)

AUGMENT DE L'ACTIVITAT DE TRANSPORT

Entre els anys 2000-2014 l'activitat mundial de **transport de passatgers** (en Gpkm/any) ha crescut el **73,6%**; (**21,0%** a la OCDE el i **163,3%** a la No-OCDE), la de **transport de mercaderies** (en Gpkm/any), el **63,8%** (**9,0%** a la OCDE i **135,0%** a la No-OCDE); mentre que la població mundial ha crescut el **18,0%**.

ACTIVITAT PER CÀPITA I DIA

En els països OCDE, cada persona recorre **46,6 pkm** al dia (**38,7** en modes de transport de consum elevat) i indueix **91,0 tkm** de transport de mercaderies. En els països No-OCDE els valors són molt més moderats (**12,1 pkm** i **32,1 tkm**).

DESEQUILIBRIS EN ELS MODES

En el transport de viatgers, els modes d'alt consum són l'**automòbil** i l'**avió**. En els transport de mercaderies, els modes d'alt consum són el **camió** i l'**avió**.

El transport de viatgers es basa majoritàriament en modes d'alt consum (**60,1%**; el **83,1%** en els països de l'OCDE i **42,0%** en els països No-OCDE).

En canvi, el transport de mercaderies es basa en modes de baix consum (**90,2%** en el món; **84,9%** en els països OCDE i **93,3%** en els països No-OCDE).

D. Energia i requeriments de territori

LA IMPORTÀNCIA ESTRATÈGICA DEL TERRITORI

El petroli ens han fet oblidar la nostra vinculació al territori (sobretot als urbanites) . Hem acabat confontent territori amb especulació urbanística. Ara, amb la crisi enunciada dels combustibles fòssils, es torna a posa de manifest la **importància del territori**:

- Els sòls de qualitat que sostenen l'agricultura que ens alimenta.
- Els assentaments urbans que sostenen el nostre habitatge, les infraestructures i les activitats industrials i de serveis.
- I, ara, s'afegeix el requeriment de superfícies de captació (fotovoltaica, corrents eòlics, conques fluvials i, en un futur, les energies del mar).

Seran possible les **MEGACIUTATS** sense petroli? Com les alimentarem? Com eliminarem els seus residus?



D. Energia i requeriments de territori

L'ÚS DEL TERRITORI A CATALUNYA:

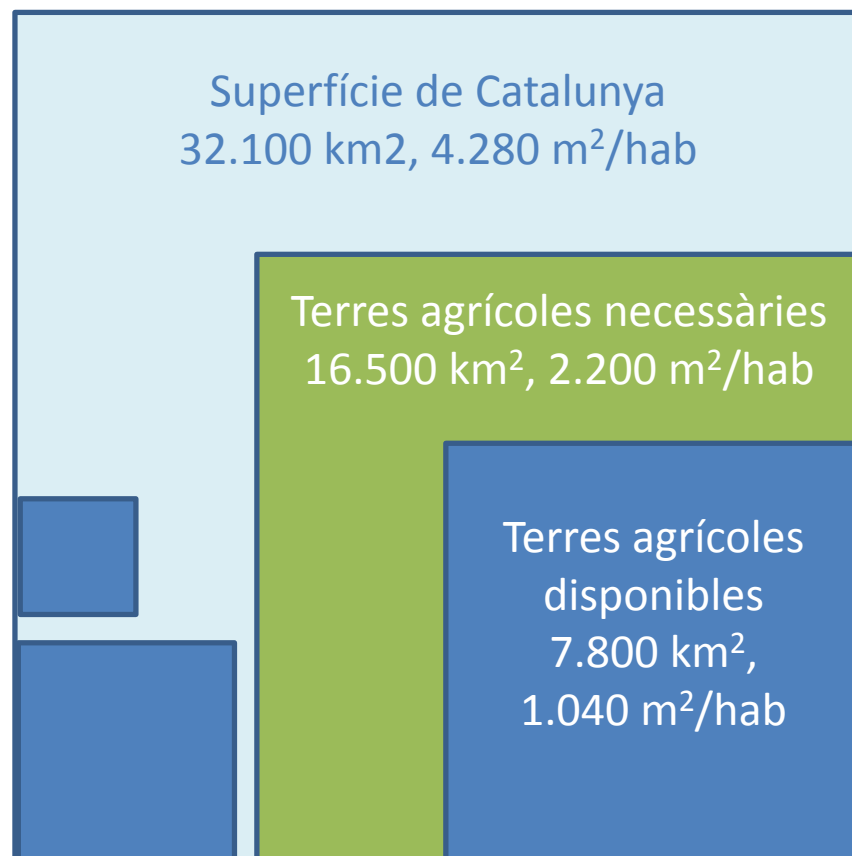
AGRÍCOLA I RAMADERA: l'agricultura realment ocupa **7.800 km²** de terres de cultiu, (**1.040 m²/hab**, **24,4%** del territori); per a la sobirania alimentària en caldria **16.500 km²** (**2.000 m²/hab**, **51,4%** del país). La ramaderia ocupa **3.300 Mkm²** (**10,3%** del territori).

ÀREA ARTIFICIALITZADA: les zones Urbanes i les infraestructures ocupen Unes **216.0 km²** (uns **290 m²/hab**)

ENERGIA: la captura d'energia renovable requereix uns **600 km²** (o uns **800 m²/hab**)

Superfície de captació d'energia, 600 km² (1,9% del territori), 80 m²/hab

Superfície artificialitzada, 2.160 km² (6,7% del territori), 80 m²/hab



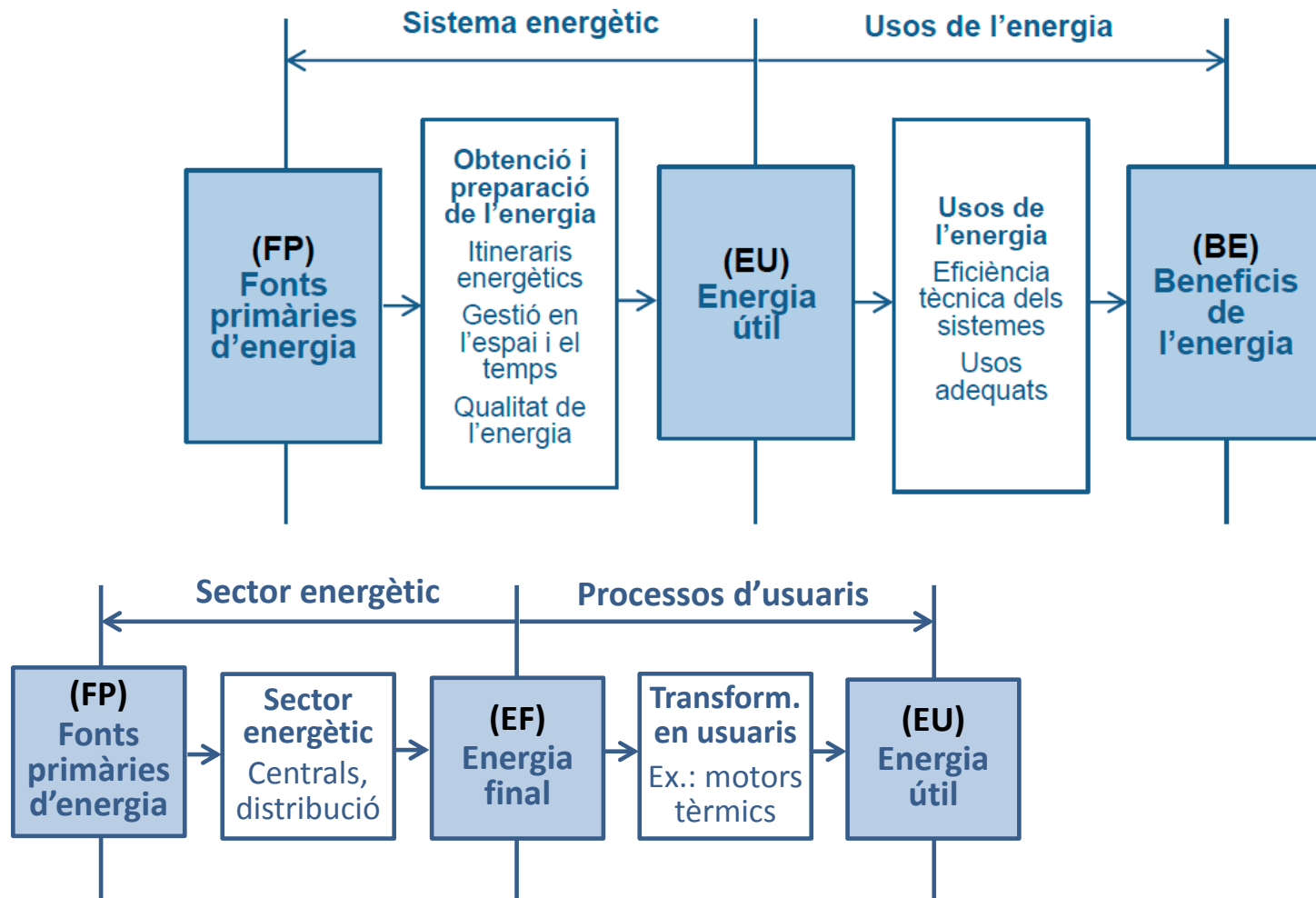
2.

Oportunitats per a les empreses

- E. Itineraris energètics
- F. Canvis en el nou paradigma energètic
- G. Revisió del processos tecnològics

E. Itineraris energètics

En les activitats humanes, l'energia recorre dues etapes: **sistema energètic** (de l'energia primària a l'energia útil); **usos de l'energia** (de l'energia útil fins a obtenir els beneficis per als humans, béns i els serveis).



E. Itineraris energètics

1a ETAPA: OBTENCIÓ DE L'ENERGIA

L'actual sistema energètic es compon de dues parts:

Sector de l'energia: transforma l'energia primària a energia final, o comercialitzada: electricitat i combustibles d'usuari; a escala mundial dissipa el **32,5%** de l'energia primària.

Transformacions en els usuaris: transformacions de l'energia final realitzades pels usuaris fins a obtenir l'energia útil, la que mou els processos i màquines: A escala mundial dissipa un altre **27,1%** de l'energia inicial (primària)

En conjunt, es dissipa el **59,6%** de l'energia primària mundial i tan sols arriba a energia útil el **40,4%** de l'energia primària.



E. Itineraris energètics

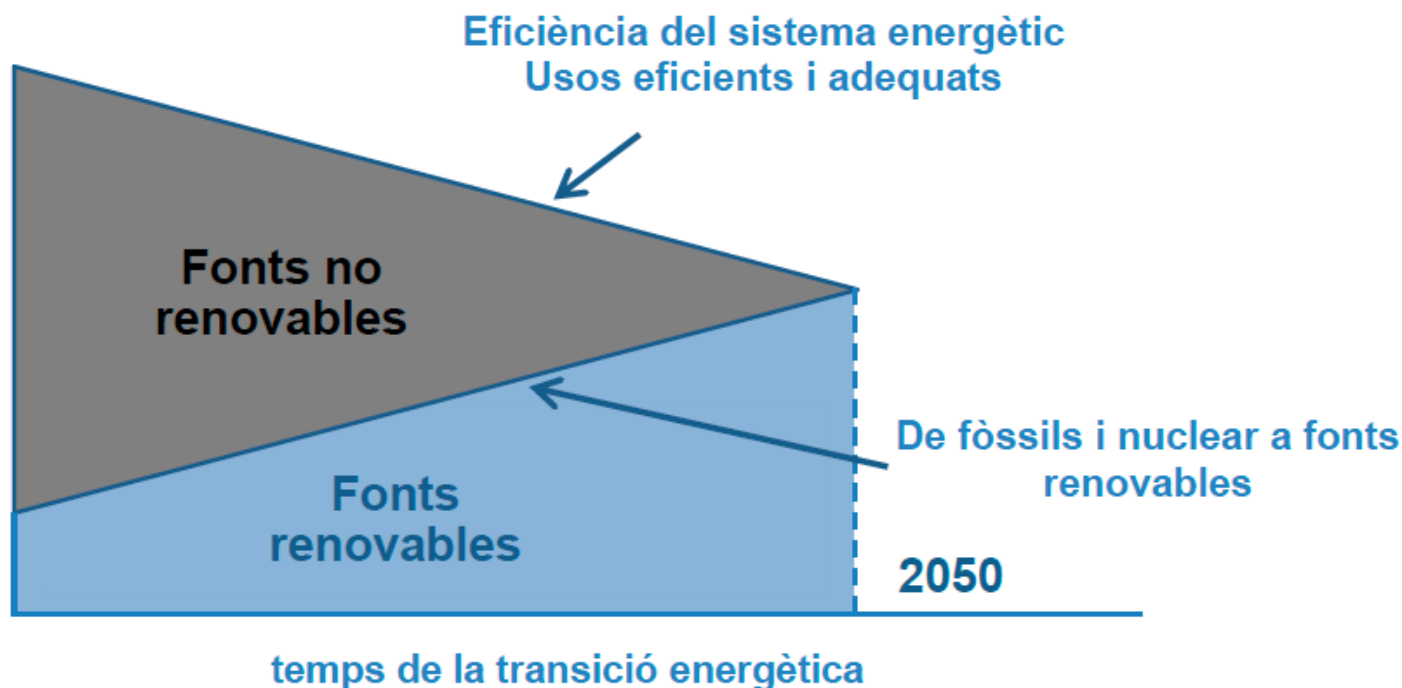
2a ETAPA: USOS DE L'ENERGIA

Eficiència tècnica, derivada de millores tècniques o en els processos: per exemple, canviar de làmpades incandescents a leds.

Usos adequats, connectat amb als comportaments socials i a les formes d'organització i de gestió: per exemple, apagar els llums quan no s'usen.

Sovint, els millors resultats s'obtenen amb la combinació de les dues línies.

Energia primària



E. Itineraris energètics

ELS SECTORS INDUSTRIALS EN ELS USOS DE L'ENERGIA

IEA-2014 (TWh/any)	MÓN	EU28	ESPANYA	CATALUNYA
Energia primària	148.140	17.930	1.410	265
de primària a final	67,5%	70,1%	70,8%	65,8%
Energia final	99.980	12.570	1.000	175
Sectors industrials	31.995	2.965	224	41
% d'energia final	32,0%	23,6%	22,4%	23,7%
Transport	30.595	4.565	460	87
% d'energia final	30,6%	36,3%	46,0%	49,9%
de final a útil	59,9%	58,1%	52,8%	55,1%
de primària a útil	40,4%	40,8%	37,4%	33,6%
Energia útil	59.910	7.310	528	89
Sectors industrials	25.160	2.315	176	33
% d'energia final	42,0%	31,7%	33,4%	36,7%
Transport	7.730	1.160	116	22
% d'energia final	12,9%	15,9%	22,0%	24,8%

E. Itineraris energètics

SUBSECTORS INDUSTRIALS I ENERGIA

La indústria és el sector que usa més energia útil. La següent taula presenta l'ús de l'energia útil en la indústria a EU28 (IEA), Espanya (IEA) i Catalunya (Idescat), amb el repartiment en % entre els subsectors industrials més consumidors (EU28 i Espanya, Eurostat-2017; Catalunya, ECESI-ICAEN-2011).

Subsectors industrials	EU28		ESPANYA		CATALUNYA	
	TWh/a	% elect	TWh/a	% elect	TWh/a	% elect
Energia útil	2.980	33,5%	176,2	32,9%	32,6	37,8%
Química i petroquímica	19,3%	31,6%	20,8%	20,2%	27,5%	40,3%
Vidre, ceràmica i ciment	12,2%	18,0%	16,6%	15,5%	19,6%	14,2%
Alimentació i tabac	10,4%	36,7%	10,7%	46,7%	16,8%	35,8%
Paper i arts plàstiques	11,0%	29,7%	8,9%	30,1%	10,1%	32,9%
Transformats metàl·lics	9,9%	57,9%	6,2%	61,1%	8,1%	62,7%
Siderúrgia i metal·lúrgia	23,1%	26,2%	19,7%	50,6%	7,4%	51,1%

És de destacar que l'enquesta ECESI (ICAEN-2011) indica que **196 indústries** catalanes usen el **71,6% de l'energia del sector industrial** i, per tant, el **26,9% de tota l'energia del país**

F. Canvis en el nou paradigma energètic

D'ENERGIES D'ESTOC A ENERGIES DE FLUX

Els combustibles fòssils i l'urani són finits i contaminants però, pel fet de ser **energies d'alta densitat d'estoc**, han permès configurar els assentaments i les activitats humanes independentment de condicionants de lloc i de temps.

Les energies renovables són infinites (a l'escala de temps humana) i no contaminants, però pel fet de ser **energies distribuïdes i de flux** introdueixen importants condicionaments territorials i de temps.

Dues noves estratègies:

- A) Adaptar (en el possible) les activitats humanes als llocs i als temps de generació de l'energia. Per exemple: amb canvis d'horaris; aprofitant l'energia de l'estiu; adaptant els processos als recursos propers.
- B) Desenvolupar sistemes d'acumulació tèrmica i elèctrica. Aquest aspecte ens acosta a la situació actual, però té uns sobre costos importants respecte a l'ús de l'energia en-línia.

F. Canvis en el nou paradigma energètic

RESPECTAR ELS RITMES I ELS ESPAIS DE LA NATURALESA

El nou context de crisi dels recursos fòssils (regal irrepetible de la naturalesa) ens posa al davant de la necessitat de respectar els seus temps i els seus llocs:

- La naturalesa té els seus **RITMES**: **dia/nit, estiu/hivern, pluja/sol/vent, temps de creixement/temps de maduració/fi de vida.**
- La naturalesa té els seus **ESPAIS**: **terres per conrear, llocs amb aigua, indrets assolellats, zones de mines, mars amb pesca;** i altres, no adequats.

Hem de **REAPRENDRE** a aprofitar els recursos **EN EL MOMENT** (activitats **EN-LÍNIA**) i **EN EL LLOC** (activitats **KM0**). Els nous comportaments i la nova organització social hauran d'**evitar** en el possible **l'ACUMULACIÓ** i el **TRANSPORT**.

F. Canvis en el nou paradigma energètic

ENERGIA ELÈCTRICA I ENERGIA TÈRMICA

En el nou paradigma energètic, els **combustibles disminueixen** (fòssils, urani) i la **generació elèctrica creix** (fotovoltaica, eòlica). Tanmateix, els **usos tèrmics** continuen essent importants, i majoritaris en molts dels sectors industrials.

Eficiència. La captació d'energia tèrmica a baixa i mitja temperatura (fins a 60°C amb col·lectors plans; fins a 200/300°C amb col·lectors concentradors) té rendiments més elevats en superfície que la captació d'energia elèctrica a través de turbines eòliques o plaques fotovoltaica.

Per tant, captar energia tèrmica a baixa i mitja temperatura pot ser una forma eficaç de gestionar l'energia; a més, l'energia tèrmica permet una certa acumulació.

Sistemes híbrids. Convé ser flexibles en l'aplicació especialment en les primeres etapes de la transició energètica:

- a) Un sistema de captador solar i cremador permet aprofitar l'energia solar quan n'hi ha suficient, però dóna una sortida quan no n'hi ha.
- b) Altres sistemes poden dividir el salt tèrmic en dues etapes: el Sol escalfa fins a certa temperatura i el cremador fa la resta.

En els dos casos, els estalvis poden ser importants.

F. Canvis en el nou paradigma energètic

ENERGIA ELÈCTRICA I ENERGIA TÈRMICA EN ELS PRINCIPALS SECTORS

REPARTIMENT DE L'ENERGÍA ÚTIL ENTRE USOS TÈRMICS, ELÈCTRICS I DE MOBILITAT EN ELS TRES PRINCIPALS SECTORS				
IEA-2014 (TWh/any)	MÓN	EU28	ESPANYA	CATALUNYA
Sectors industrials				
% usos tèrmics	73,2%	65,6%	67,5%	60,2%
% usos elèctrics	26,8%	34,4%	32,5%	39,8%
% usos mobilitat	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Sector residencial				
% usos tèrmics	76,1%	73,3%	56,7%	57,4%
% usos elèctrics	23,9%	26,7%	43,3%	42,6%
% usos mobilitat	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Transport				
% usos tèrmics	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
% usos elèctrics	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
% usos mobilitat	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

F. Canvis en el nou paradigma energètic

ENERGIA, MATERIALS I ECONOMIA CIRCULAR

El procés de fabricació de productes es pot agrupar en dues grans etapes:

- 1) L'obtenció dels materials (metalls, ceràmiques, polímers, vidre, paper);
- 2) La conformació de components i el muntatge. Diverses anàlisis de cicles de vida (ACV) indiquen que l'energia invertida en els materials sol ser la part determinant.

Exemples:

Automòbil: La fabricació d'un automòbil mitjà requereix uns **100 GJ** d'energia (27.800 kWh, o 3.100 litres de gasolina, uns 50.000 km); d'aquesta, aproximadament el **80 %** s'usa per obtenir els materials (acer, alumini, plàstics, cautxús, vidre) i el **20 %** per la construcció pròpiament dita.

Habitatge mitjà: La seva construcció en un país desenvolupat requereix uns **500 GJ** (uns 5 cops més que l'automòbil) i, en aquest cas, també l'obtenció dels materials (ciment, ceràmica, ferro, alumini, polímers, vidre) absorbeixen més de les **3/4 parts** dels requeriments globals d'energia. Més extrem és la fabricació del material electrònic que pot ser diverses vegades l'energia que consumirà en el funcionament durant tota la seva vida.

F. Canvis en el nou paradigma energètic

ENERGIA, MATERIALS I ECONOMIA CIRCULAR

La reutilització (per exemple, d'envasos de vidre) i el reciclatge (especialment dels metalls, paper i plàstic) tenen una gran incidència energètica.

Energia i reciclatge: més enllà de l'escassetat i dels impactes ambientals, els materials, són dipositaris de grans quantitats d'energia en la seva obtenció (**energia grisa, incorporada o embotida**). En canvi, el reciclatge sol requerir menys energia (inferior al 20% en l'alumini; llençar una llauna d'alumini enlloc de reciclar-la vol dir perdre l'energia que faria moure un autobús 400 metres). La reutilització i el reciclatge, doncs, signifiquen estalvis energètics.

Quan cal substituir? Cal ponderar la tendència actual de forçar la substitució de productes per altres de menys consum, escurçant artificialment les seves vides (amb efectes anàlegs a l'obsolescència programada), considerant tan sols els consums energètics durant l'ús. L'energia invertida també compta, fet que és especialment important en sistemes com els electrònics.

G. Canvis en el nou paradigma energètic

ENERGIA, MATERIALS I ECONOMIA CIRCULAR

Economia circular

Posa l'èmfasi en la recuperació dels materials i el tancament dels cicles, imitant els sistemes biològics.

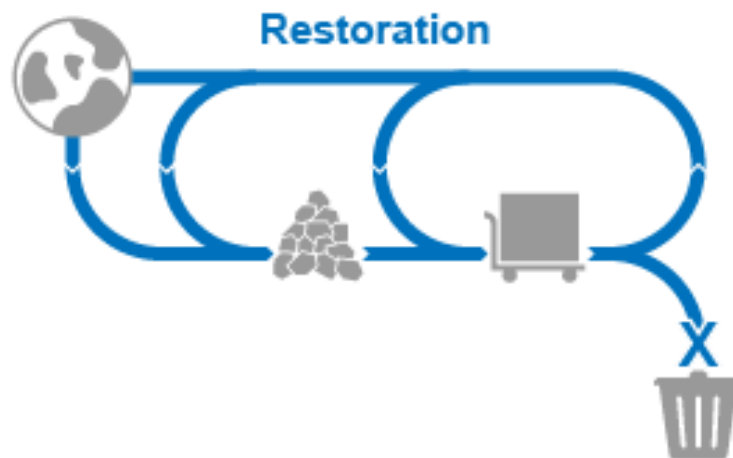
És una nou punt de vista que pot proporcionar millores i estalvis molt importants.

Enllaçar els processos de forma que els residus d'uns siguin les entrades dels altres.

The linear economy



The circular economy

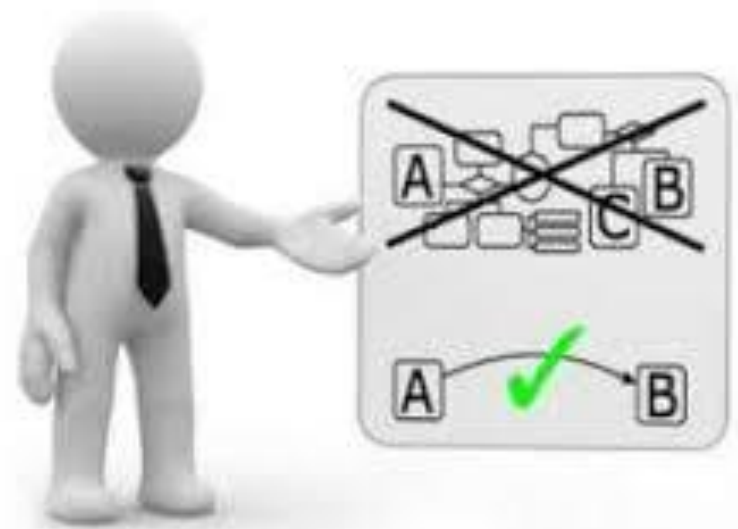


F. Revisió dels processos

En les diferents camps d'activitats s'entreveuen determinades tecnologies que seran claus per a la **transició vers un nou model energètic**: algunes d'elles ja són madures i d'altres en diferents fases de desenvolupament.

En tot cas, la seva implantació massiva requerirà una important etapa d'**experimentació social**: la constatació de la seva acceptació per part de la població, i ajustos en aspectes tècnics i en les formes d'ús.

La universitat, les enginyeries i les consultories poden ser de gran ajuda.



F. Revisió dels processos

A partir d'experiències relacionades amb la implantació d'energies renovables en administracions i empreses (especialment industrials), apareixen els següents criteris per transformar els processos tecnològics en el camí de la *transició vers un nou model energètic*:

Criteri 1: Revisar, en primer lloc, els processos des del punt de vista de l'energia i els recursos utilitzats. En la major part dels casos es detecten possibilitats de millores substancials

Criteri 2: Establir sinèrgies entre sortides i les entrades dels diferents processos en el si de les pròpies organitzacions o del seu entorn (per exemple, en el marc dels polígons industrial) i fomentar l'economia circular. En especial, cal estudiar les possibilitats de reutilització i de reciclatge

Criteri 3: Destinar preferentment l'energia renovable obtinguda per autogeneració a alimentar els processos de la pròpia organització o de l'entorn. A més d'estalvis econòmics, té efectes molt positius en l'aprenentatge sobre eficiència i l'eficàcia

F. Revisió dels processos

Criteri 4: Convé plantejar els itineraris energètics més curts possibles (captació d'energia tèrmica per als usos tèrmics i d'energia elèctrica per a usos elèctrics), i procurar adaptar la temporalitat de les activitats a la disponibilitat de les energies renovables.

Criteri 5: La captació solar tèrmica és molt més eficient (de 50 a 70 % de l'energia radiant incident) que la fotovoltaica (avui dia, de l'ordre de 15 %). Cal prioritzar la captació tèrmica en els múltiples processos que requereixen energia tèrmica de baixa o mitja temperatura.

Criteri 6: Durant el període de transició energètica caldrà crear, en el possible, sistemes en què l'alimentació amb energies renovables sigui compatible amb l'ús d'energies no renovables tradicionals que puguin actuar com a complementàries.



EPÍLEG

1. L'actual crisi energètica i ambiental condiona i condicionarà tots els aspectes de la vida humana en el futur (i, per tant, també de les empreses). No és una opció la transició energètica, sinó com l'abordem.
2. Catalunya té una situació especialment crítica en relació a la crisi energètica i ambiental. Qualsevol projecte de país l'ha de prendre en consideració com un dels seus pilars bàsics.
3. La crisi energètica i ambiental condueix a un canvi de paradigma que posa en un primer pla la resolució de les necessitats bàsiques de la ciutadania.
4. En aquest canvi les empreses tenen riscos però també grans oportunitats. Cal explorar-les i aprofitar-les, independentment de les ajudes i subvencions. Impliquen fonamentalment un canvi d'objectius i de mentalitat.
5. Alguns dels punts claus del canvi de paradigma són la revisió de processos, la seva adaptació als recursos propers (entre ells les fonts d'energia renovables) i l'economia circular.
6. Les empreses han d'incorporar els anteriors principis en els productes que fabriquen i en els serveis que presten.

Gràcies per la vostra atenció

Carles Riba Romeva

Professor emèrit de la UPC, carles.riba@upc.edu

President de CMES, www.cmescollective.org

Àgora d'opinió

 @creaccio #ÀgoraOpinió

Organitzen:

Creació 
Agència d'Emprenedoria,
Innovació i Coneixement

UVIC
UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL
DE CATALUNYA


CASINO DE VIC
1848

EL 9 NOU

 **CONSELL
EMPRESARIAL
D'OSONA**


**Cambre de Comerç
de Barcelona**
Delegació a Osona

Col·labora:

 **Diputació
Barcelona**