

## **6. Els usos i la percepció de l'energia**

## DEL PRESSUPOST SOLAR ALS COMBUSTIBLES FÒSILS

Vers la fi del segle XVIII i inicis del segle XIX, l'ús dels combustibles fòssils, junt amb la màquina de vapor, trenca les limitacions del pressupost solar i suposa un canvi radical en com les ciutats dels països pioners de la Revolució Industrial obtenen els recursos.

L'expansió de les xarxes de transport, primer basades en carbó i posteriorment en petroli, permet expandir-ne el territori d'influència fins a fer-ho global, eliminant les mancances del territori proper i permetent la seva explosió demogràfica.

A partir de 1800, **Londres**, bressol de la Revolució Industrial i de l'ús del carbó, és la primera ciutat que creix per sobre del milió d'habitants (**6,4 milions a 1900**) a la qual Nova York li pren el relleu unes dècades més tard.

Avui dia, darrere de **Tòquio (37,7 milions)**, la més gran del món, segueixen 43 ciutats de més de 10 milions, 65 ciutats d'entre 5 i 10 milions fins a totalitzar 542 ciutats de més d'1 milió d'habitants (les 3/4 parts en països No-OCDE).

Londres i París (11 milions d'habitants cada una), són als llocs 36 i 37, i **Barcelona (4,8 milions d'habitants)**, és al lloc 101 [Demographia-2019].

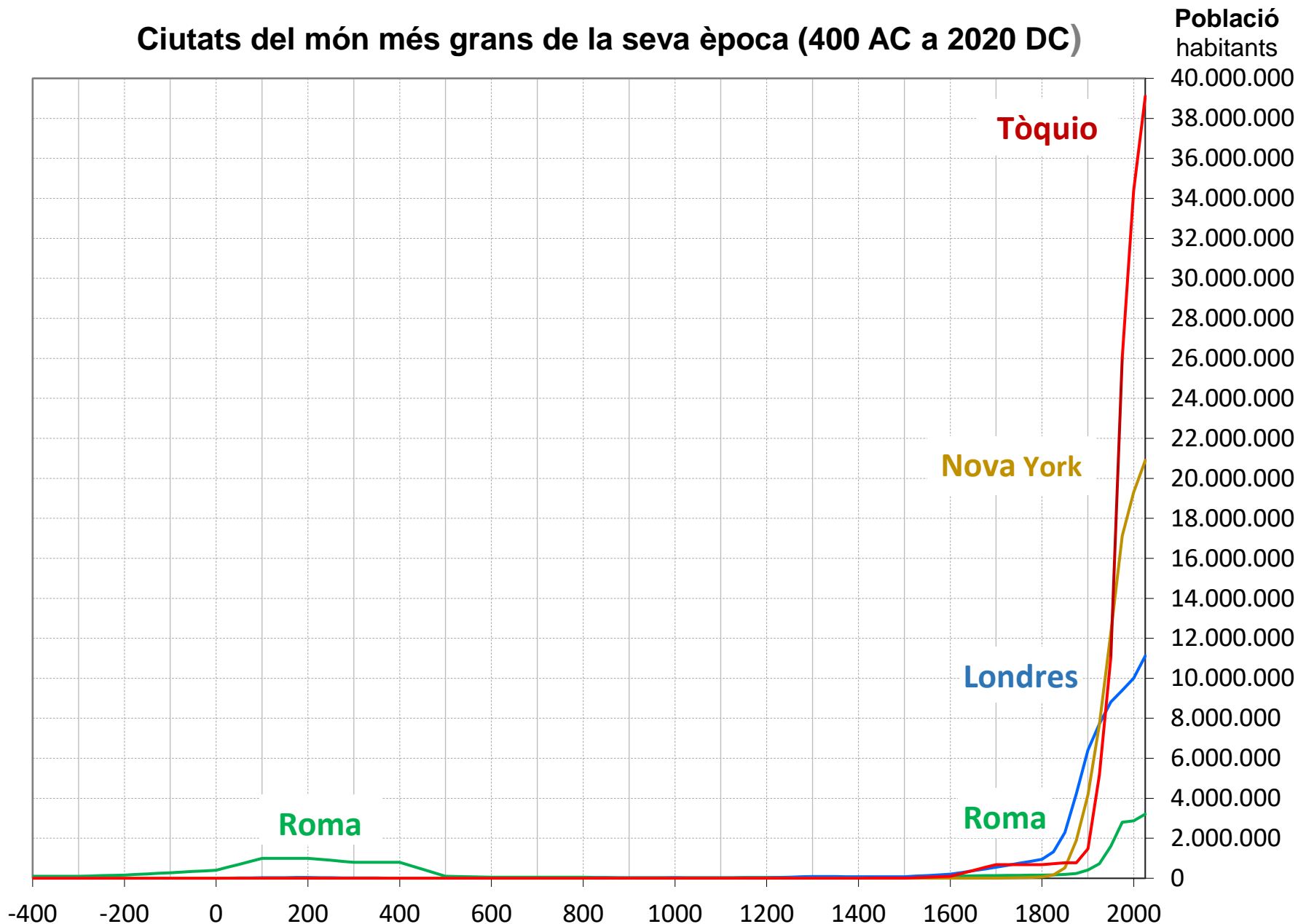
Comentaris:

Amb l'energia de la irradiació solar, Roma és la primera ciutat del món a arribar a un milió d'habitants.

Sembla que posteriorment, algunes altres ciutats (Bagdad, capitals de dinasties xineses) també hi arriben.

Tanmateix, Londres, al segle XIX ja amb una civilització dels fòssils, és la primera a trencar clarament aquesta barrera.

### Ciutats del món més grans de la seva època (400 AC a 2020 DC)



## AGRICULTURA I ENERGIA

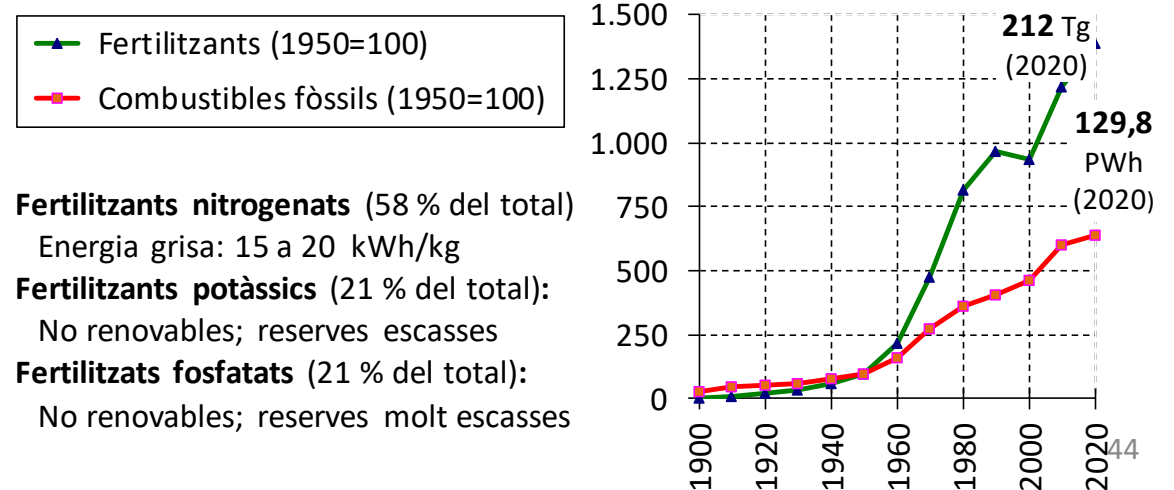
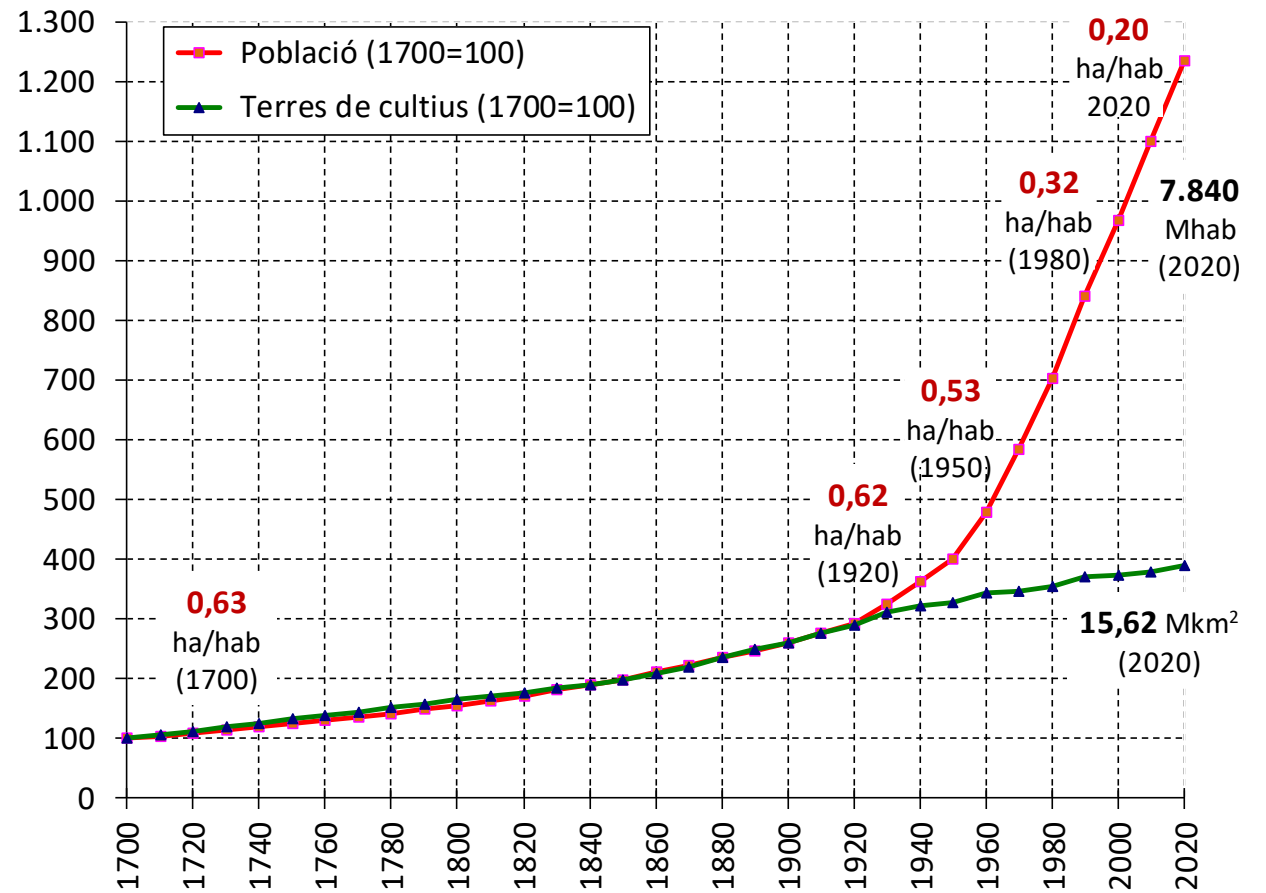
Ramankutty & Foley, en el seu treball *Estimating historical changes in global land cover: Croplands from 1700 to 1992* (1999) avaluen les terres de cultiu entre aquestes dues dates; amb posterioritat hi ha les dades de la FAO (Faostat).

United State Census Bureau proporciona la població històrica del món a *Historical Estimates of World Population*; a partir de 1960 el Banc Mundial dona les dades.

Comparant l'evolució de les terres de cultiu i la població, la relació ha/hab és:

- De **1700 a 1920**                                    **0,63** ha/hab
- De **1920 a 1950**    baixa a **0,53** ha/hab
- De **1950 a 2020**    baixa a **0,20** ha/hab

Hi ha una correlació inversa amb els usos de l'energia i els fertilitzants químics.



- Fertilitzants nitrogenats** (58 % del total)  
Energia grisa: 15 a 20 kWh/kg
- Fertilitzants potàssics** (21 % del total):  
No renovables; reserves escasses
- Fertilitzants fosfatats** (21 % del total):  
No renovables; reserves molt escasses

## L'ALIMENTACIÓ DE LES GRANS CIUTATS

En una primera etapa, l'ús dels combustibles fòssils va permetre ampliar l'abast del proveïment alimentari de les ciutats.

A partir de la segona meitat del segle XX s'inicia la producció de fertilitzants químics a gran escala que consumeixen el 3% del mix energètic mundial o derivats de minerals escassos, i el bombament massiu d'aigua, molta d'ella d'aqüífers no renovables.

Des del 1961 (primeres dades de la FAO) al 2018, la població mundial es multiplica per 2,47, la producció d'aliments per 3,55 però les terres de cultiu tan sols per 1,55.

L'augment de productivitat agrària (el 2019, cada hectàrea rendeix 2,42 vegades més que el 1961) pot transformar-se en una bomba de rellotgeria en escassejar l'energia per als fertilitzants químics i el bombament d'aigua de reg, i en esgotar-se les reserves de fosfats, potassa i aigua fòssil, a més de l'encariment relatiu del transport.

Genís Riba Sanmartí, Carles Riba Romeva. *Transición energética y grandes ciudades*, CienciAmérica (2021) Vol. 10 (3), ISSN 1390-9592 ISSN-L 1390-681X.

## EL TRANSPORT DEPENDENT DEL PETROLI

El petroli és el combustible fòssils amb major densitat energètica massica i volumètrica

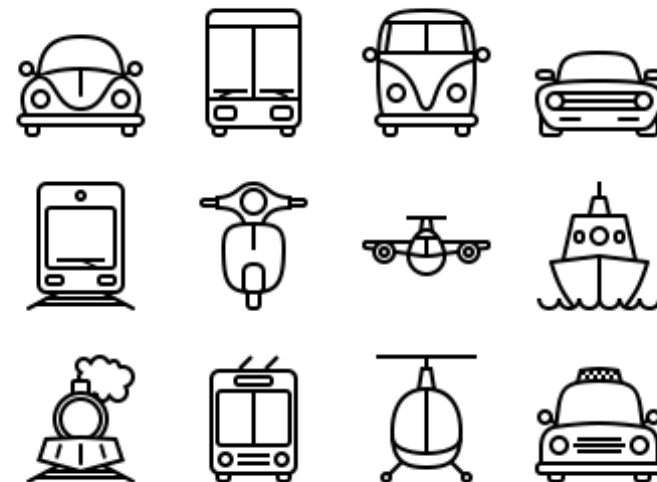
Les dades de l'Agència Internacional de l'Energia [IEA-2021] posen de manifest una estreta interrelació entre el petroli i el transport.



El 93% del transport depèn del petroli



El 70% del petroli s'usa en el transport



L'economia mundial depèn del transport: l'any 2019, en terme mig cada ciutadà del món recorria cada dia 15 km en sistemes motoritzats (32 en els països OCDE), i el sistema movia per a ell diàriament 52 tkm (tones x km), 93 en els països OCDE.

El petroli és el combustible fòssil més proper a l'exhauriment (vers 2045).

## EVOLUCIÓ DEL TRANSPORT. ACTIVITAT (en Gpkm/any i Gtkm/any)

		2000		2019		Δ 2000-2019
<b>Població</b> (Mhab) <sup>1</sup>	<b>MÓN</b>	<b>6.115</b>	100,0%	<b>7.710</b>	100,0%	26,1%
	OCDE	1.200	19,6%	1.365	17,7%	13,7%
	No-OCDE	4.915	80,4%	6.345	82,3%	<b>29,1%</b>
<b>Transport de passatgers</b> (Gpkm/any) <sup>2</sup>	<b>MÓN</b>	<b>32.530</b>	100,0%	<b>41.850</b> <sup>4</sup>	100,0%	28,7%
	OCDE	14.010	43,1%	15.880	37,9%	13,3%
	No-OCDE	18.520	56,9%	25.970	62,1%	<b>40,2%</b>
<b>Transport de mercaderies</b> (Gtkm/any) <sup>3</sup>	<b>MÓN</b>	<b>67.700</b>	100,0%	<b>145.810</b> <sup>5</sup>	100,0%	125,4%
	OCDE	38.270	56,5%	46.360	31,8%	21,1%
	No-OCDE	29.430	43,5%	99.450	68,2%	<b>237,9%</b>

<sup>1</sup> Mhab = milions d'habitants; <sup>2</sup> Gpkm = 10<sup>9</sup> passatger x km; <sup>3</sup> Gtkm = 10<sup>9</sup> tona x km

<sup>4</sup> Correspon a: 14,9 pkm/hab/dia (31,9 a l'OCDE); <sup>5</sup> Correspon a: 51,8 tkm/hab/dia (93,1 a l'OCDE);

**Viatgers.** Activitat (en Gpkm/any) al món 2019: vehicles privats (automòbils i motocicletes), **56,5%**; aeri, 16,7%; autobús, 13,9%; ferrocarril 12,6%; marítim, 0,3%. Urbà, 20,5%; no-urbà, 79,5%.

**Mercaderies.** Activitat (en Gtkm/any) al món 2019: marítim, **67,5%**; carretera, 18,4%; ferrocarril 7,4%; cabotatge, rius, canals i llacs, 3,4%; Conduccions de fluids, 3,1%; Aeri, 0,2%.

## EVOLUCIÓ DEL TRANSPORT. ACTIVITAT PER CÀPITA (pkm/hab/dia i tkm/hab/dia)

		2000		2019		Δ 2000-2019
<b>Població</b> (Mhab)		<b>6.115</b>	100,0%	<b>7.710</b>	100,0%	26,1%
		1.200	19,6%	1.365	17,7%	13,7%
		4.915	80,4%	6.345	82,3%	<b>29,1%</b>
<b>Transport de passatgers</b> (pkm/hab/any) <sup>1</sup>	<b>MÓN</b>	<b>14,6</b>	100,0%	<b>14,9<sup>3</sup></b>	100,0%	2,0%
	OCDE	32,0	219,3%	31,9	219,3%	- 0,3%
	No-OCDE	10,3	70,8%	11,2	75,4%	<b>8,6%</b>
<b>Transport de mercaderies</b> (Gpkm/any) <sup>2</sup>	<b>MÓN</b>	<b>30,3</b>	100,0%	<b>51,8<sup>4</sup></b>	100,0%	70,8%
	OCDE	87,3	56,5%	<b>93,1</b>	31,8%	6,6%
	No-OCDE	16,4	43,5%	42,9	68,2%	<b>161,7%</b>

<sup>1</sup> Mhab = milions d'habitants; <sup>2</sup> pkm = passatger x km; <sup>3</sup> tkm = tona x km

<sup>3</sup> Correspon a: 14,9 pkm/hab/dia (31,9 a l'OCDE); <sup>3</sup> Correspon a: 51,8 tkm/hab/dia (93,1 a l'OCDE);

**Viatgers.** Activitat per càpita (en pkm/hab/dia) al món 2019: vehicles privats (automòbils i motocicletes), **8,4**; aeri, 2,5; autobús, 2,1; ferrocarril 1,9; marítim, 0,03. Urbà, 3,1%; No-urbà, 11,8%.

**Mercaderies.** Activitat per càpita (en tkm/hab/dia) al món 2019: marítim, **35,0**; carretera, 9,5; ferrocarril 3,9; cabotatge, rius, canals i llacs, 1,7; Conduccions de fluids, 1,6; Aeri, 0,1.





Vehicles de mobilitat personale i carrils bici (Barcelona). <<https://www.totbarcelona.cat/mobilitat/barcelona-vol-fer-obligatoris-el-casc-i-lasseguranca-per-a-usuaris-de-patinets-112686/>>



Automòbils elèctrics i carregadors <<https://www.factorenergia.com/ca/blog/mobilitat-electrica/puc-instalar-un-punt-de-recarrega-per-al-cotxe-electric-a-casa/>>



Autopistes electrificades (Alemanya). <<https://www.motorpasion.com/industria/camiones-hibridos-que-recargan-baterias-circulan-ruedan-primera-autopista-electrica-alemana>>



Vaixell propulsat amb l'ajuda d'una vela-estel <[https://www.vos.noaa.gov/MWL/apr\\_09/skysails.shtml](https://www.vos.noaa.gov/MWL/apr_09/skysails.shtml)>

## ELS MATERIALS EN L'ITINERARI ENERGÈTIC INTEGRAL

Entre les activitats de la indústria i la construcció, l'obtenció dels materials sol comportar els processos que requereixen més energia. La conformació posterior, els muntatges i altres tasques de la fabricació consumeixen una part petita de l'energia. Per exemple, la fabricació d'un automòbil pot requerir uns **25.000 kWh** dels quals uns **20.000 kWh** (el **80 %**) correspon als materials.

En la taula següent hi figuren els 20 materials amb impactes més grans en energia i emissions grises.

Les quantitats produïdes en el món s'han obtingut d'United States Geological Survey (USGS) <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/commodity-statistics-and-information> amb dades de l'any 2019.

Les intensitats energètiques (MJ/kg) i d'emissions (kgCO<sub>2</sub>/kg), són de la guia BSRIA, *The Inventory of Carbon and Energy (ICE)*, Universitat de Bath.

[https://www.bsria.com/uk/product/dDJAnX/emodied\\_carbon\\_the\\_inventory\\_of\\_carbon\\_and\\_energy\\_ice\\_bg\\_102011\\_a15d25e1/](https://www.bsria.com/uk/product/dDJAnX/emodied_carbon_the_inventory_of_carbon_and_energy_ice_bg_102011_a15d25e1/)

Fonts: producció anual de materials: USGS i altres fonts (2019 o 2020); intensitats d'energia i d'emissions: ICE (Universitat de Bath) i altres fonts. Elaboració pròpia.

20 materials: produccions anuals, energia i emissions grises						
	Materials	Producció	Energia		Emissions	
		10 <sup>6</sup> tones	10 <sup>6</sup> MWh	% Món	10 <sup>6</sup> tCO <sub>2</sub>	% Món
	<b>TOTAL</b>	<b>39.521</b>	<b>47.125</b>	<b>31,53%</b>	<b>11.461</b>	<b>32,99%</b>
1	Acer	1.853	12.068	8,08%	3.150	9,07%
2	Ciment	4.185	5.232	3,50%	3.097	8,92%
	Dels materials 1 al 2	6.038	17.300	11,58%	6.247	17,98%
3	Plàstics i elastòmers	448	10.971	7,34%	1.178	3,39%
4	Alumini	101	4.237	2,84%	899	2,59%
5	Maons i ceràmica	3.301	2.751	1,84%	792	2,28%
6	Amoníac (fertilitzants N)	163	2.661	1,78%	571	1,64%
7	Paper	420	2.891	1,93%	541	1,56%
8	Fusta	522	1.465	0,98%	378	1,09%
	Dels materials 3 al 8	4.955	24.977	16,71%	4.359	12,55%
9	Crom	45	1.038	0,69%	216	0,62%
10	Sorra i grava	26.500	596	0,40%	133	0,38%
11	Asfalt (betum i graves)	1.600	1.507	1,01%	114	0,33%
12	Coure	24,5	361	0,24%	86	0,25%
13	Manganès	19,6	281	0,19%	71	0,20%
14	Fosfats (fertilitzants P2O5)	52,1	247	0,17%	57	0,16%
15	Vidre	52,0	217	0,15%	47	0,16%
16	Zenc	12,8	220	0,15%	42	0,12%
17	Potasses (fertilitzants K2O)	54,2	133	0,09%	28	0,08%
18	Níquel	2,6	90	0,06%	24	0,07%
19	Guix	154,0	77	0,05%	20	0,05%
20	Plom	11,6	81	0,05%	19	0,06%
	Dels materials 9 al 20	28.384	4.848	3,25%	857	2,48%
	Paper (nou, no reciclat)	190			-417	-1,20%
	Fusta (nova)	522			-1.149	-3,31%

## ELS MATERIALS DE MÉS IMPACTE (1)

L'**ACER** és el material de més impacte: és el que es produeix en quantitats més grans (**1.853 milions de tones**) i la seva obtenció (en el mix d'acer de primera obtenció i d'acer reciclat) requereix el **8,08 % de l'energia** i genera el **9,07 % de les emissions**.

El **CIMENT** és el segon material en importància; se'n produeix **4.185 milions de tones** que requereixen el **3,50 % de l'energia** però, sobretot, genera el **8,92 % de les emissions**. Part important de les emissions són de procés (s'analitza més endavant)



## ELS MATERIALS DE MÉS IMPACTE (2)

Del conjunt de **PLÀSTICS** se'n produeixen **458 milions de tones** amb l'aportació del **7,34 % de l'energia** i genera el **3,39 % de les emissions**. Cal tenir en compte que s'inclou l'energia del petroli no consumida ja que es transforma en material.

L'**ALUMINI** és el segon metall en importància; se'n produeix (en el mix de primera obtenció i de metall reciclat) **101 milions de tones** que requereixen el **2,84 % de l'energia** i genera el **2,59 % de les emissions**.



Petroquímica de Repsol a Tarragona



Electrolitzadors d'alumini, Xina

## THE CIRCULARITY-GAP REPORT 2018

La Terra és un sistema tancat pel que fa als materials (sense intercanvi amb l'exterior).

Materials que entren en l'economia global el 2015 són:

<b>TOTAL materials:</b>	<b>92,8 Gt</b>	100,0%
Materials extrets	84,4 Gt	90,9%
Materials reciclats	8,4 Gt	9,1%

### Materials extrets

Evolució en el període 1900- 2015;

1900	7,0 Gt	1,00
1970	26,7 Gt	3,81
2015	84,4 Gt	12,06

En aquests 115 anys, l'extracció de materials s'ha multiplicat per 12

<b>TOTAL materials 2015:</b>	<b>92,8 Gt</b>	<b>100,0%</b>
Minerals (esp. construcció)	37,9 Gt	40,8%
Menes de metalls	9,6 Gt	10,4%
Combustibles fòssils	16,6 Gt	17,9%
Biomassa (aliments i altres)	28,7 Gt	30,9%

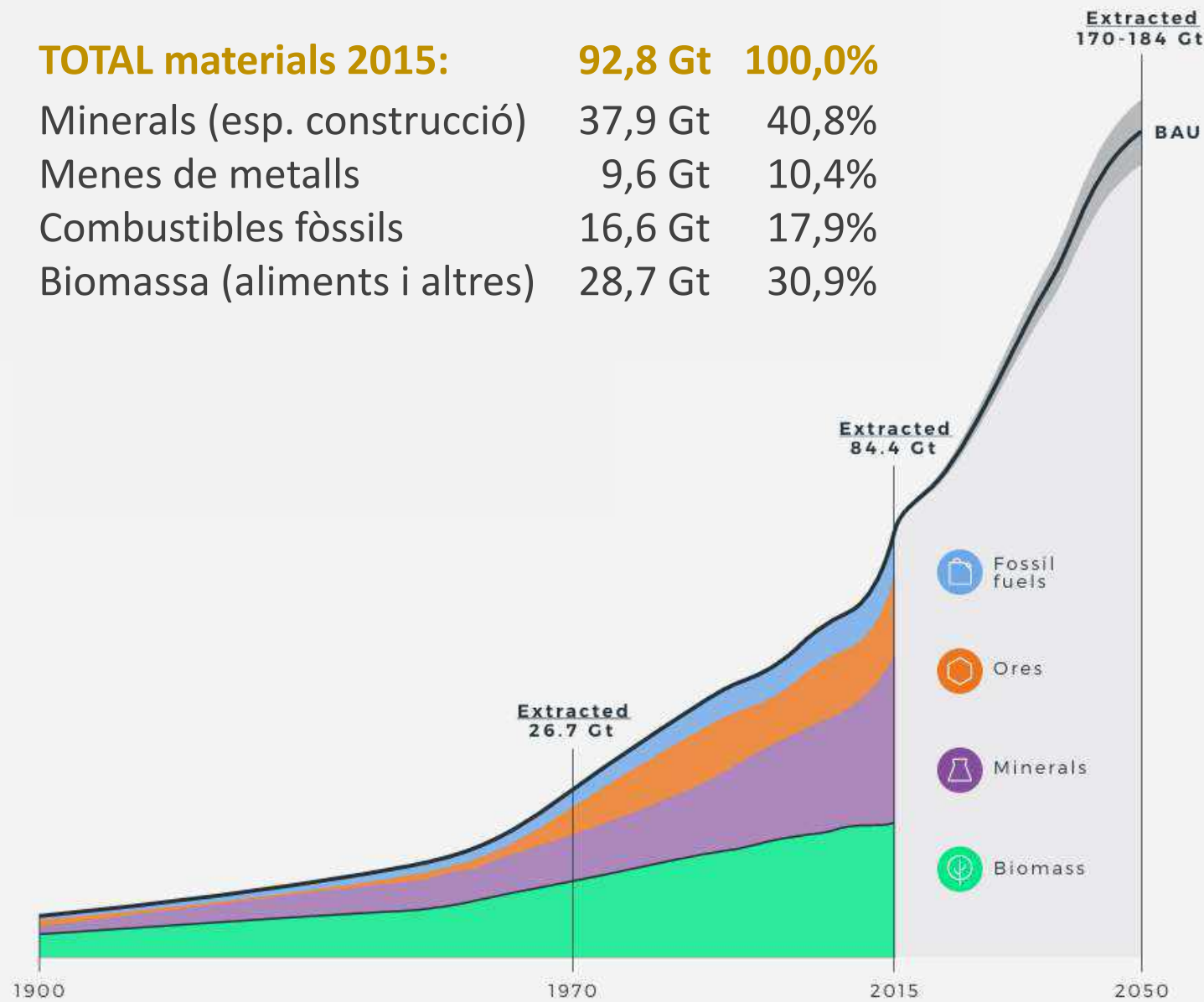
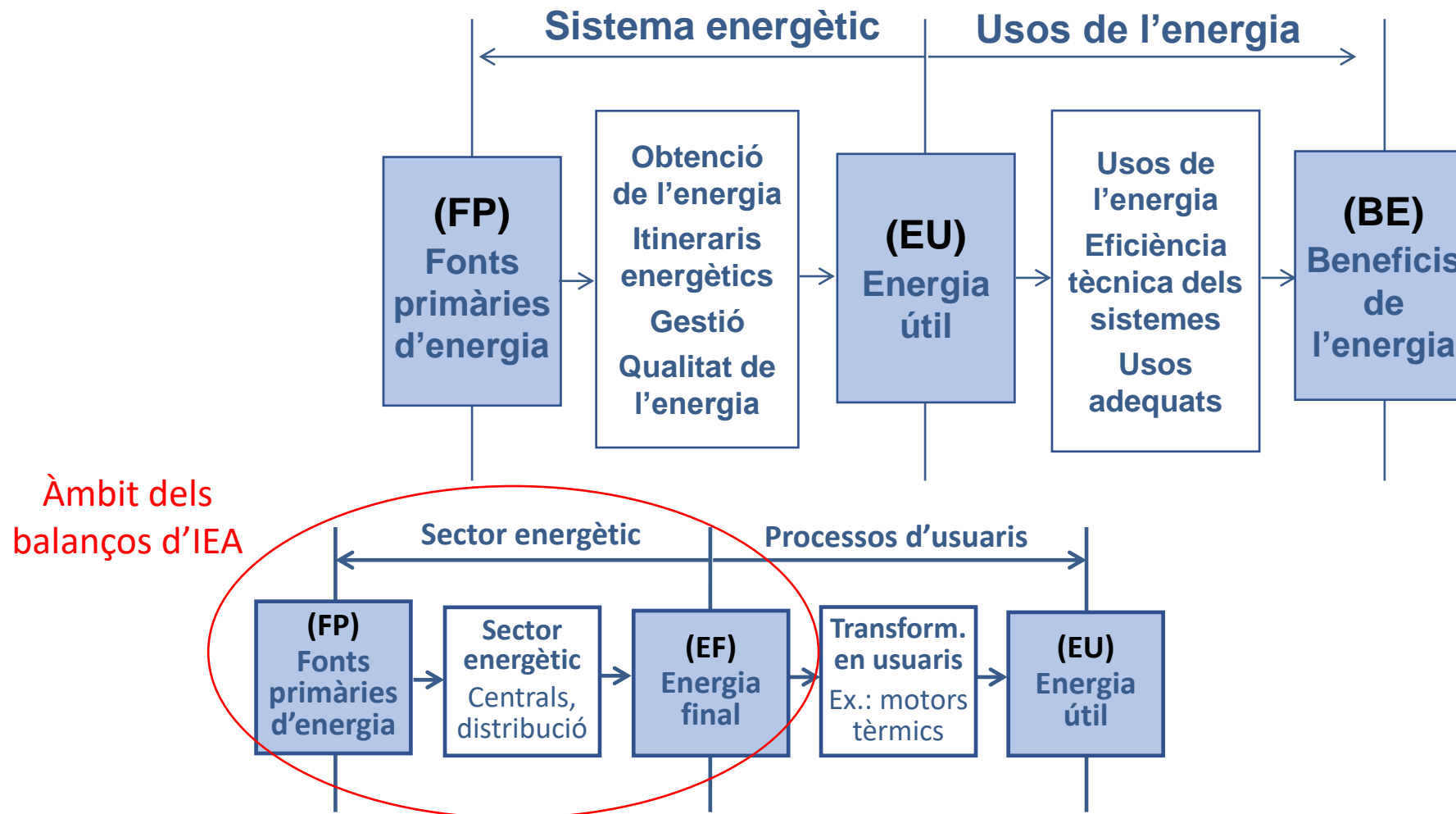


Figure 2. Material extraction of fossil fuels, ores, minerals and biomass between 1900 and 2015 when total material extraction amounted to 84.4 Gt. Forecasts show that expected material use is likely to increase to between 170 and 184 Gt in 2050 (BAU).

## **7. Com fer la transició energètica**

# ITINERARIS COMPLETS DE L'ENERGIA: OBTENCIÓ I USOS

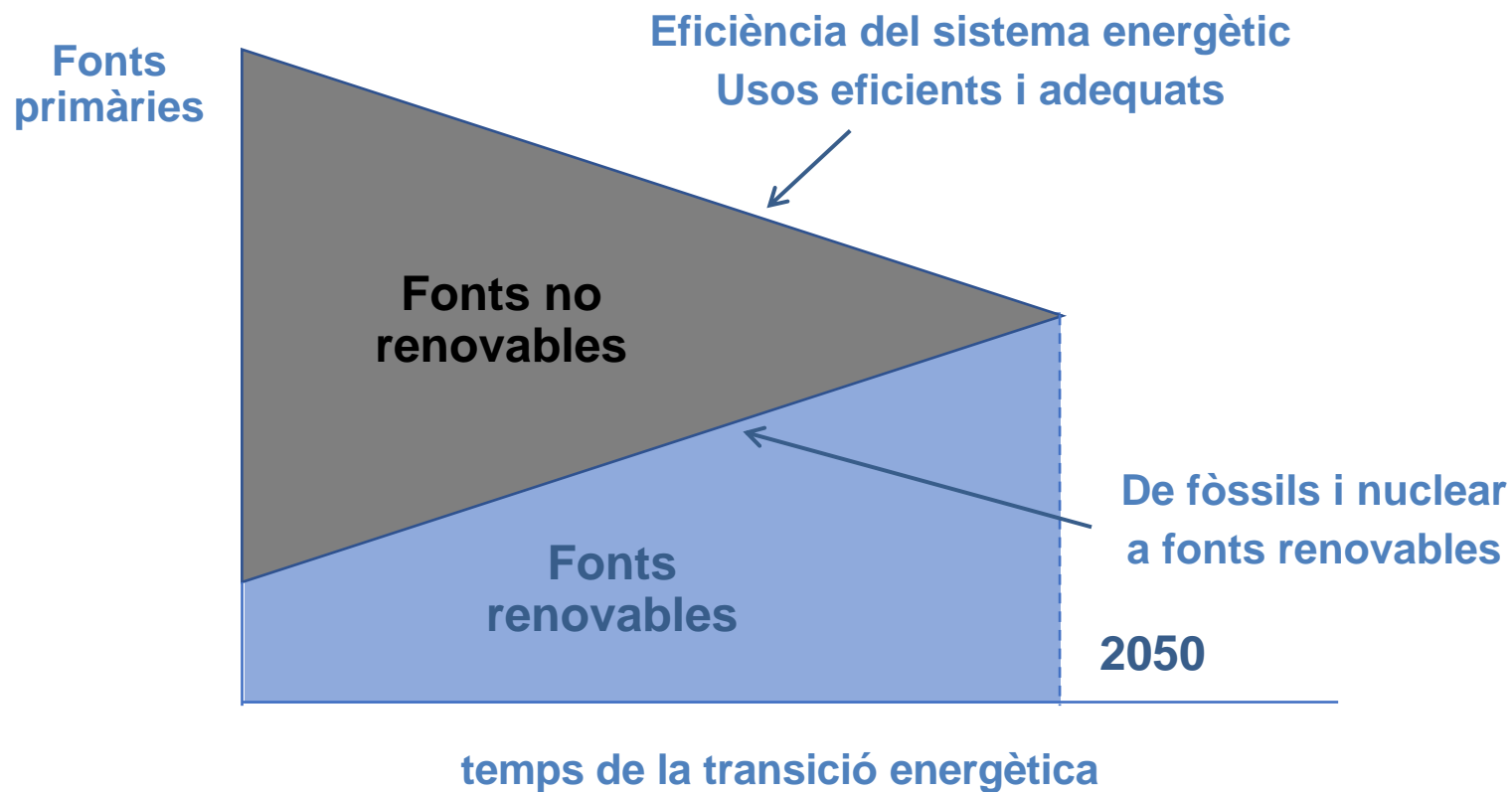
La transició energètica s'ha de realitzar en el marc l'itinerari complet de l'energia, tant en les etapes d'obtenció i preparació de l'energia com en les etapes dels usos de l'energia.





## DUES LÍNIES D'ACTUACIÓ COMPLEMENTÀRIES

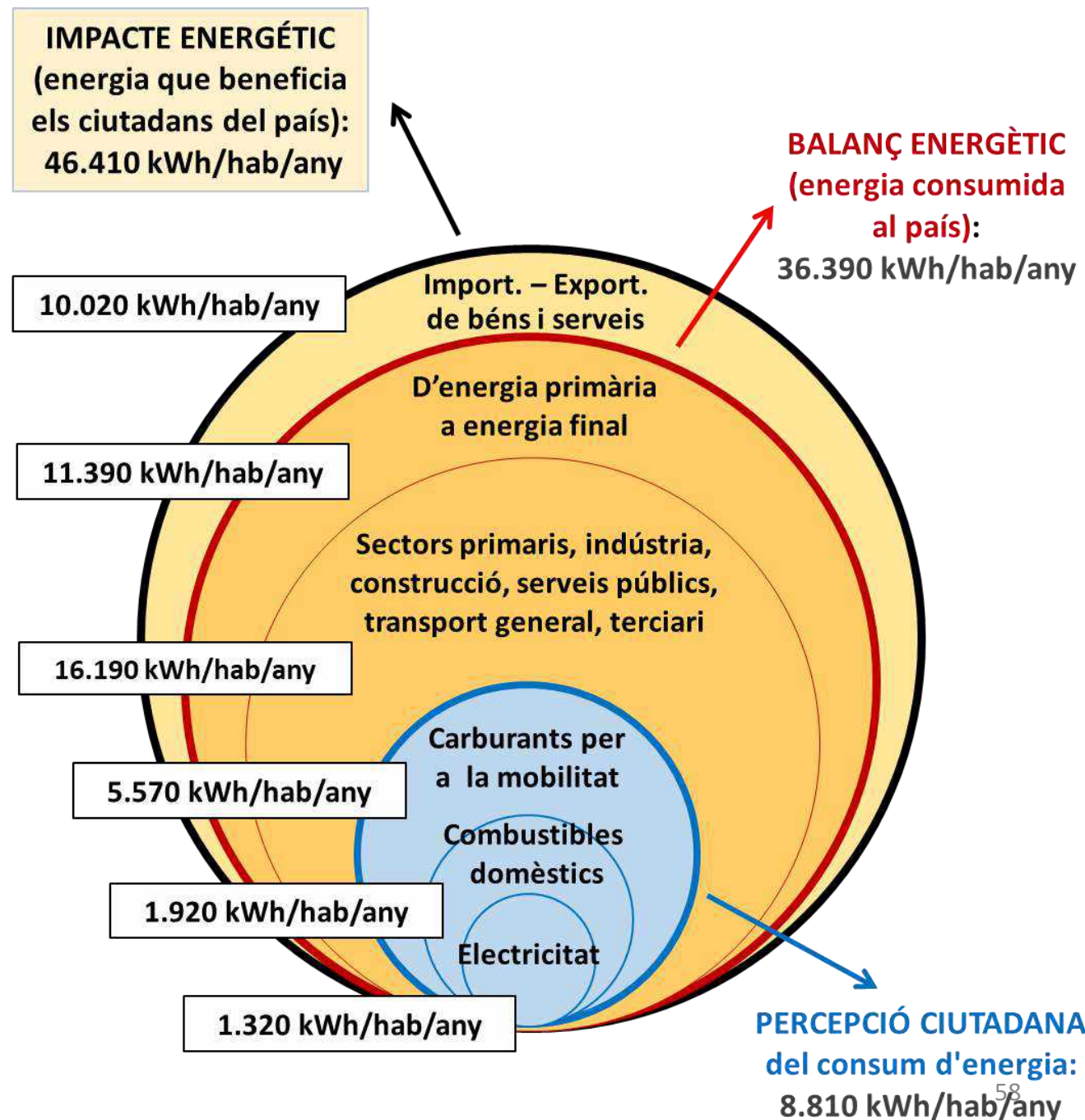
Vist des d'un altre punt de vista, transició energètica significa anar substituint les fonts d'energia no renovables per renovables. Però aquesta substitució serà tant més fàcil com més estalvis i bons usos fem de l'energia.



# USOS DE L'ENERGIA Catalunya – 2019

Font: ICAEN

- Balanç d'energia grisa amb l'exterior
- D'energia primària a energia final
- Activitats i serveis generals
- Consum directe de la ciutadania



## Què fer?

El veritable canvi de paradigma és fer un ús sostenible (en el temps) dels recursos de la Terra (energia, materials, aigua, sols, atmosfera, biodiversitat)

### Accions:

- 1. Fer un ús frugal dels recursos.** Usar el necessari. Allargar la vida de les coses. No generar residus. Reutilitzar.
- 2. Posar les persones en el centre.** El canvi de paradigma en pau sols serà possible si és inclúsiu en la generació i el repartiment de la riquesa
- 3. Substituir fòssils per renovables.** Afegir fonts renovables a un sistema fòssil que creix, no és fer la transició energètica
- 4. Educar la ciutadania per al canvi de paradigma.** Tan sols amb la comprensió i l'educació, el canvi serà possible. Sinó, el col·lapse.



## **8. CMES: Projectes TEiT i TTAA**

## CMES: PREOCUPACIÓ PEL PROBLEMA ENERGIA-TERRITORI

El **projecte TEiT** (Transició Energètica i Territori) impulsat per CMES en col·laboració amb Centres d'Estudis Locals i l'ajut de l'IRMU, va ser iniciat el 2021 i enguany celebra la 4a edició.

El seu objectiu és:

- Compartir el **coneixement i les preocupacions sobre energia i territori**
- Avançar en una **reflexió compartida sobre les accions a emprendre**
- Facilitar una **transició energètica justa i equilibrada**.

Les conclusions de les diferents Jornades realitzades fins ara ha generat el nou projecte TEAA iniciat el 2023, sobre les **actituds** a adoptar i les **accions** a emprendre.



Jornada TEiT, Areny de Noguera  
Ribagorça, 27 d'agost de 2022

## CMES: PROJECTE TEIT EN LES EDICIONS DE 2021, 2022 I 2024

L'edició **TEiIT-2021** es va desenvolupar amb la col·laboració de:

- |  |          |       |
|--|----------|-------|
| ✓ Centre d'Estudis de la Ribera d'Ebre (CERE)            | Virtual, | 27-04 |
| ✓ Àmbit de Recerques del Berguedà (ÀRB)                  | Virtual, | 18-05 |
| ✓ Centre d'Estudis Comarcals del Baix Llobregat (CCEBLL) | Virtual, | 15-06 |

L'edició **TEiIT-2022** s'ha desenvolupat amb els següents centres:

- |  |                |       |
|--|----------------|-------|
| ✓ Patronat d'Estudis Osonencs (PEO)    | Vic            | 21-05 |
| ✓ Centre d'Estudis Ribagorçans (CERib) | Areny de N.    | 27-08 |
| ✓ Centre d'Estudis Selvatans (CES)     | Sta. Coloma F. | 17-09 |





L'edició **TEiIT-2023** es va fer una Sessió de Conclusions

	Vic	18-02
--	-----	-------

L'edició **TEiIT-2024** s'està desenvolupat amb els següents centres:


- |  |         |       |
|--|---------|-------|
| ✓ Associació Sediments (AS)                    | Amposta | 13-04 |
| ✓ Centre d'Estudis Comarcals del Segrià (CECS) | Lleida  | 15-06 |
| ✓ Centre d'Estudis Vilassarencs (CEV)          | Mataró  | 5-10  |

# CMES. PROJECTE TEIT, 2021, 2022, 2023, 2024







## TRANSICIO ENERGÈTICA I TERRITORI

### CICLE DE DEBATS 2021



**Programa:**  
**Sessió 4 - Baix Llobregat** Data 15/05/2021 de 18:00 a 20:00 h  
 Salutació  
 Genoveva Català (Presidenta CECBLL)  
 Carles Riba Romeva (CMES)  
 Ramon Torra (Gerent AMB)  
 Jordi Carbonell (Conseller de Medi Ambient del Consell Comarcal)  
 Notícia de la comarca  
 Anna Hernández (AMB)  
 Oportunitats energètiques de la comarca  
 Eduard Furró (CMES)  
 Taula Rodona  
 Moderadora: Anna Martín, Tinent d'alcaldia d'El Prat de Llobregat  
 Pep Salas, Doctor enginyer per la UPC, Conseller de la CNMG  
 Joan Herrera, Advocat, Director Acció ambiental A. d'El Prat de Llobregat  
 Jordi Masó, Doctor en física, Tinent d'alcaldia Ajuntament de Viladecans  
 Joan Soler, President de PIMEC Baix Llobregat




Connexió: <https://us02web.zoom.us/j/82781297974?pwd=dk1ucTdlNkRlZGZlYkFkZS9lUGJlQk9l>

**Sessió 5 - Acte de Conclusió**  
**Projecte Transició Energètica i Territori**  
 Data 21/09/2021 de 18:00 a 20:00 h

Presentació de Conclusions: Carles Riba Romeva (CMES)  
 Resum i Experiències dels Centres:  
 Ribera d'Ebre: Josep-Silvestre Cid (CERE)  
 Berguedà: Rosa Serra (AR8)  
 Baix Llobregat: Genoveva Català (CECBLL)  
 Intervenció de clausura: Joaquim Sempere (professor Jubilat UB)  
 Tancament Projecte: Carles Riba Romeva (CMES)

Connexió: <https://us02web.zoom.us/j/89846908301?pwd=bnFmdEh6Mk5wZDBmS0F5M0VlNWUuZkd0>

amb el suport de



**INSTITUT RAMON MUNTANER**  
 Fundació privada del Centre d'Estudis de Terça Ciutat






## TRANSICIO ENERGÈTICA I TERRITORI

### CICLE DE DEBATS 2022



**Sessió 2 - OSONA**  
 (sessió presencial retransmesa en streaming)  
 Data 21/05/2021 de 10:00 a 13:00 h

Salutació  
 Joan Carles Rodríguez (President del Consell Comarcal d'Osona)  
 Francesc Codina (President del Patronat d'Estudis Osonencs)  
 Carles Riba Romeva (President de CMES)

Notícia de la comarca  
 Dolores Altarriba (Periodista)

Oportunitats energètiques de la comarca  
 Eriem Llobet (Regidor de Transició Ecològica de Sant Pere de Torelló)  
 Eduard Furró (Coordinador de CMES)

Taula Rodona  
 Moderador: Gil Salvans (Tècnic de l'Agència Local de l'Energia d'Osona)  
 Margarida Feliu (Educadora ambiental - Vicepresidenta Consell Comarcal)  
 Núria Prat (Som Energia - Professora UB)  
 Esther Coma (Responsable Projecte PRIMA- Membre IREC)



Jornada debat  
 Presencial:  
 Temple Romà de Vic  
 Carrer Pare Xifré s/n  
 08500 VIC (Barcelona)  
 Digital:

Connexió  
<https://www.youtube.com/c/PatronatdEstudisOsonencs>

amb el suport de



**INSTITUT RAMON MUNTANER**  
 Fundació privada del Centre d'Estudis de Terça Ciutat




## TRANSICIO ENERGÈTICA I TERRITORI (TEIT)

### Jornada Baix Ebre i Montsià

Dissabte, 13 d'abril de 10:00 a 14:00 hores





El projecte TEIT, organitzat per CMES junt amb Centres d'Estudis Locals, és un pla de desenvolupament de Conferències i Jornades per treballar amb l'objectiu de prendre consciència de la necessitat de transitar vers les energies sostenibles per fer front al canvi climàtic i a les necessitats energètiques del futur.

Un dels aspectes transversals de la **Transició Energètica** actual, de caràcter global i local, és la distribució i menor intensitat de les fonts d'energia i la necessitat de grans superfícies de sorra per captar-la. Si en aquest aspecte trobem limitacions, també s'obren noves oportunitats de participació i la possibilitat d'establir una societat més igualitària, eficient i resilient.

10:00 h **Obertura i Salutació**  
 Carles Riba, President CMES  
 Representants locals

10:15 h **Notícia de les Comarques: aigua, energia i canvi climàtic**  
 Carles Ribera, Director del Centre de Recerca Comarcal ELRECAT

11:00 h **Crònica en 10a del territori**  
 Eduard Furró, Coordinador general CMES

11:45 h **Debat**  
 Taula Rodona sobre el Montsià i Baix Ebre

**Modera:**  
 Marga Torronch: COPATE i Membre de la Junta de CMES

**Participants:**  
 Dani Porcedell: President Junta Montsià P.N del Delta de l'Ebre i Doctor i professor de la URV  
 Joan Tàrraga: Degà del Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Tarragona  
 Gemma Tolosa: Tècnica de l'Oficina de Transició Energètica del Consell Comarcal del Baix Ebre

13:15 h **Datari obert del públic amb els parents**  
 14:00 h **Cloenda**

**Anàlisi de Ponència:** - Consell Comarcal de la zona, plaça de l'Empedrat, s/n, Amposta. Es prega confirmació [carles@cmes.cat](mailto:carles@cmes.cat)  
**Anàlisi de Gr-Ena:** <https://us02web.zoom.us/j/8661546777?pwd=L2RlbnVlU0pUc0RlZGZlYkFkZS9lUGJlQk9l>

amb el suport de



**INSTITUT RAMON MUNTANER**  
 Fundació privada del Centre d'Estudis de Terça Ciutat





## CMES: REFLEXIÓ SOBRE LES ACTITUDS (PROJECTE TEAA)

El desenvolupament sostenible, a la fi de l'era dels fòssils, té per objectiu preservar la continuïtat de la vida i possibilitar el desenvolupament humà en el marc d'un planeta de recursos finits. Aquesta transformació es presenta com un veritable canvi de civilització, amb múltiples facetes que cal abordar en la seva totalitat i interdependència.

Algunes de les línies de reflexió de CMES per a la societat futura poden ser:

- a) Definir noves eines de comptabilització, tant energètica com econòmica, adequades a la nova societat sostenible
- b) Reconvertir les activitats econòmiques cap a una economia verda
- c) Promoure una distribució territorial més equilibrada tant de la població com de les activitats humanes tot revertint la hipertròfia del transport
- d) Impulsar nous valors i noves formes d'organització social i política adequades a les responsabilitats col·lectives de la nova societat.

## CMES. PROJECTE TEAA

### ACTITUDS I ACCIONS

Els debats sobre Transició Energètica i Territori (projecte TEiT) han fet sorgir punts de vista i propostes sobre dos tipus de qüestions cabdals per impulsar aquesta transformació:

- Els capgiraments d'**ACTITUDS**
- Les línies d'**ACCIÓ**

En les transparències continuació s'esbossen aquestes dos tipus de qüestions

#### OPORTUNITAT D'UNA LLEI DE COBERTES I SOLARS

Ponents: XXX

(Aprovada en junta el XXX)

##### Resum de l'ACCIÓ

- A. OBJECTIU DE L'ACCIÓ: INCENTIVAR LA CAPTACIÓ ENERGÈTICA EN LES ZONES ANTROPITZADES.** En el context de l'emergència climàtica, és del tot necessari i urgent la màxima captació local d'energia renovable, tant tèrmica com elèctrica, amb instal·lacions en les superfícies disponibles en les àrees antropitzades i, en especial, en les zones urbanes més densament poblades. Alhora cal destinar aquesta energia a usos tan propers com sigui possible i dotada amb sistemes d'emmagatzematge local.
- B. EINA DE L'ACCIÓ: DESENVOLUPAR UNA LLEI DE COBERTES I SOLARS.** A fi d'estimular i fer efectiva la implantació massiva i urgent de captadors en tots les cobertes, solars, façanes i superfícies antropitzades, cal desenvolupar una Llei de Cobertes i Solars que reguli i clarifiqui els aspectes tècnics i urbanístics, les relacions entre els agents implicats, que contempli els drets i les obligacions de les parts segons les circumstàncies i estableixi les degudes garanties legals. Alhora, en un context facilitador, ha de concretar i deixar molt clars els ajuts i beneficis fiscals per als promotors.
- C. Motivació i justificació:**
1. Les energies renovables requereixen grans superfícies de captació. Les fonts d'energia renovable són de naturalesa distribuïda i molt menys intenses que les energies fòssils i nuclears i els seus usos més eficients són els de proximitat. La captació d'energies renovables (funció inexistent amb els fòssils) requereix superfícies i territoris desenes de vegades superiors al sistema actual. A Catalunya, s'estima en més de 120 m<sup>2</sup> per habitant.
  2. Escassetat de superfícies en les zones densament poblades. Les zones urbanes densament poblades, on es concentra la major part de la població i de les activitats econòmiques, disposen d'escasses o nul·les superfícies rústiques; per tant, el màxim aprofitament de les cobertes i superfícies antropitzades esdevé un objectiu prioritari del nou sistema energètic renovable i un factor de difusió del coneixement, d'equitat, d'eficiència i de resiliència.
  3. Superfícies on captar energia renovable. En el nou sistema energètic renovable, les cobertes, els solars les façanes i altres superfícies disponibles en les àrees antropitzades (i, de forma especial, en les zones urbanes densament poblades), tot i no ser suficients de lluny, esdevenen un recurs d'interès general. La necessitat d'aprofitar el màxim aquestes superfícies motiva i justifica el desenvolupament d'una Llei de Cobertes i Solars
  4. Presa de consciència i convenciment. L'emergència climàtica i energètica actual demana una presa de consciència a tots nivells (ciutadans, responsables socioeconòmics i representants polítics) i el convenciment sobre la necessitat i la urgència d'actuar amb eines transformadores. La Llei de Cobertes i Solars, en incidir directament sobre les àrees on és concentra la major part de la població i les activitats econòmiques, n'és una d'elles.

## CMES: ACCIONS DEL PROJECTE TEAA INICIAT L'ANY 2023

Exemples d'**ACCIONS** en fase de desenvolupament per CMES (1):

- ✓ Promoure una **LLEI DE COBERTES I SOLARS**  
El seu objectiu és incentivar la captació energètica en les zones antropitzades. La Llei hauria de regular els aspectes tècnics i urbanístics, les relacions entre les parts, així com els ajuts i beneficis fiscal.
- ✓ Foment de la **MOBILITAT RURAL**  
L'objectiu és prioritzar la mobilitat en les zones rurals on el transport col·lectiu és poc viable . Caldria prioritzar els ajuts als vehicles sostenibles i als equips d'alimentació energètica. A més, són zones on suficients espais de captació.
- ✓ Promoure l'explotació de la **FUSTA DELS BOSCOS**  
Mentre que la llenya és neutre en CO<sub>2</sub>, la fusta com a material n'és un embornal. L'abandonament de l'agricultura ha fet créixer els boscos que ara esdevenen un greu perill d'incendi. La recuperació de l'ús de la fusta (portes i finestres, estructures) pot evitar emissions i facilitar la gestió dels boscos.

## CMES: ACCIONS DEL PROJECTE TEAA INICIAT L'ANY 2023

Promoure l'exploració de la **FUSTA DELS BOSCOS**



Estadi de fútbol d'Uppsala



Institut de Batxillerat de Berga

## CMES: ACCIONS DEL PROJECTE TEAA INICIAT L'ANY 2023

Exemples d'**ACCIONS** en fase de desenvolupament per CMES (2):

✓ Impulsar **PLANS DE REDREÇAMENT TERRITORIAL**

L'era dels combustibles fòssils ha impulsat la concentració de la població en grans ciutats alhora que ha propiciat el despoblament dels territoris de menor productivitat: és l'anomenat rerepaís buidat.

Atès que, el territori esdevé un recurs de primera magnitud amb les energies renovables, l'objectiu d'aquesta ACCIÓ és reequilibrar-lo i revertir el despoblament i la depauperació de les zones en declivi.

A fi de fer efectiu aquest objectiu, es proposa que el Govern articuli PLANS DE REDREÇAMENT TERRITORIAL (PRT) que, més enllà de compensacions, proporcionin infraestructures d'accessibilitat física i virtual de qualitat i, implementin "elements tractors" en el territori com ara centres tecnològics, estudis de formació professional i universitària, administracions i/o institucions a escala regional o de país, indústries tractores o altres entitats anàlogues.

## Capgirament d'ACTITUDS

### 1r CAPGIRAMENT: **D'una ciutadania passiva a una ciutadania activa**

Les fonts renovables són presents arreu i possibiliten l'obtenció d'energia per a usos propis (o autoconsum): això té efectes positius en educació, apoderament i resiliència en la gent.

### 2n CAPGIRAMENT: **De gestió de l'oferta a gestió de la demanda**

En el possible, caldrà adaptar els usos a la disponibilitat d'energia de fonts renovables intermitents i aleatòries (gestió de la demanda); caldrà combinar-ho amb l'emmagatzematge

### 3r CAPGIRAMENT: **De prioritzar velocitat i potència a prioritzar rendiment i energia**

Les energies renovables són menys intenses que els fòssils. Caldrà tornar a aprendre a fer les coses més lentament tot prioritzant l'estalvi d'energia.

### 4rt CAPGIRAMENT: **De l'expansió de les grans ciutats a reequilibrar el país**

El transport esdevindrà relativament més costós en recursos que altres activitats i caldrà prioritzar els recursos de prioritat. Això està renyit amb el gegantisme de les ciutats.

### 5è CAPGIRAMENT: **De l'energia primària a l'energia útil**

El sistema energètic fòssil procura treure el màxim benefici de l'energia primària del carbó, petroli i gas fòssil. En el sistema renovable cal partir de l'energia útil (la que fa funcionar les coses) i cercar, aigües amunt, la font d'energia renovable i l'itinerari energètic més eficients.

## **GITE-BLL**

# **Grup d'Impuls de la Transició Energètica al Baix Llobregat**

**Constituit el juliol de 2023**

### **Objectius:**

- 1. Generar un model global de transició energètica a la comarca**
- 2. Educar la ciutadania de la comarca per a la transició energètica**
- 3. Fomentar, amb la ciutadania i de les administracions, iniciatives innovadores per implementar la transició energètica**



**GRÀCIES PER LA VOSTRA ATENCIÓ**

**Carles Riba Romeva**

President de l'associació CMES

Professor emèrit de la Universitat Politècnica de Catalunya

[www.cmes.cat](http://www.cmes.cat)

[carles.riba@upc.edu](mailto:carles.riba@upc.edu)



## **Annex.** La falsa solució de l'energia nuclear

## L'ENERGIA NUCLEAR

Una tona d'urani natural dona combustible a una central nuclear per generar 40 GWh elèctrics, equivalent a 10.500 tones de petroli o a 15.000 de carbó. Això fa pensar que és la solució al problema energètic. S'argumenta erròniament:

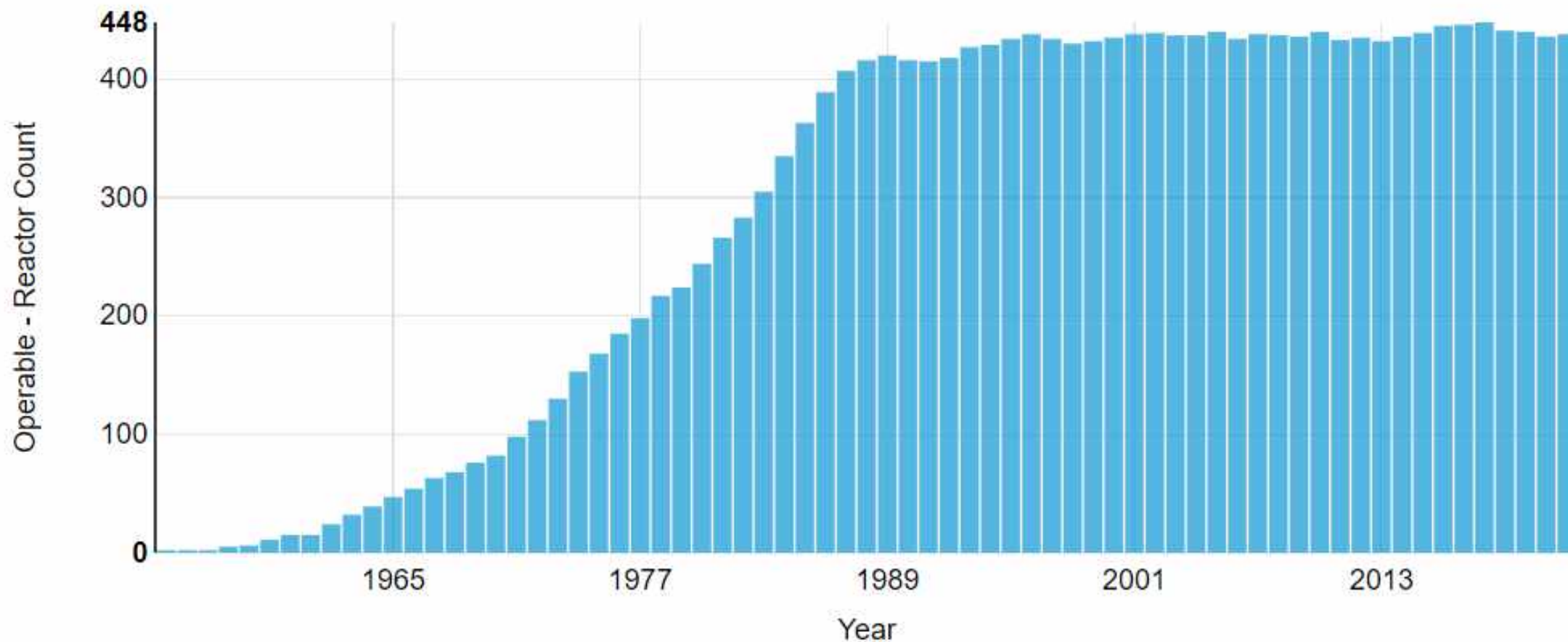
- 1) Els recursos d'urani natural són pràcticament il·limitats.
- 2) Els reactors reproductors multiplicaran l'ús dels recursos nuclears (urani, tori)
- 3) La fusió nuclear serà la gran esperança energètica del futur (ITER)

El fet és que l'energia nuclear es va desenvolupar ràpidament entre 1960 i 1990 però, posteriorment, s'ha estancat.

- Les **reserves** (no els recursos) d'urani natural són molt més escasses del que es pensava (la taxa de retorn energètic, TRE, hi té una gran incidència)
- Les recerques en **reactors reproductors** han acabat en fracàs
- I el desenvolupament de l'**energia nuclear de fusió**, avui dia en fase de recerca, si arriba a bon port, ho farà molt després que la crisi dels fòssils hagi obligat a fer una transició vers les fonts energètiques renovables.

# CENTRALS NUCLEARS EN EL MÓN (número)

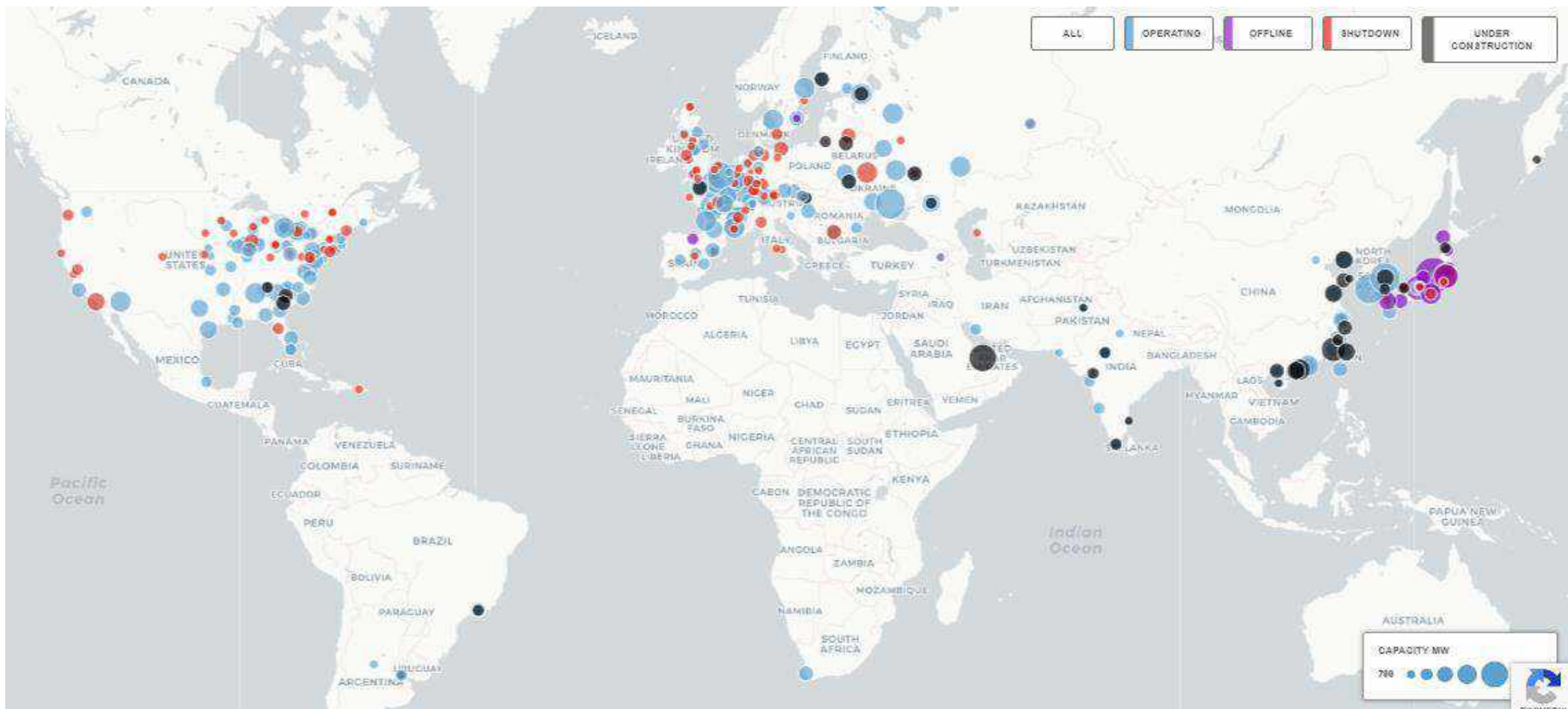
2022  
Operable - Reactor Count **438**



**WORLD NUCLEAR ASSOCIATION**

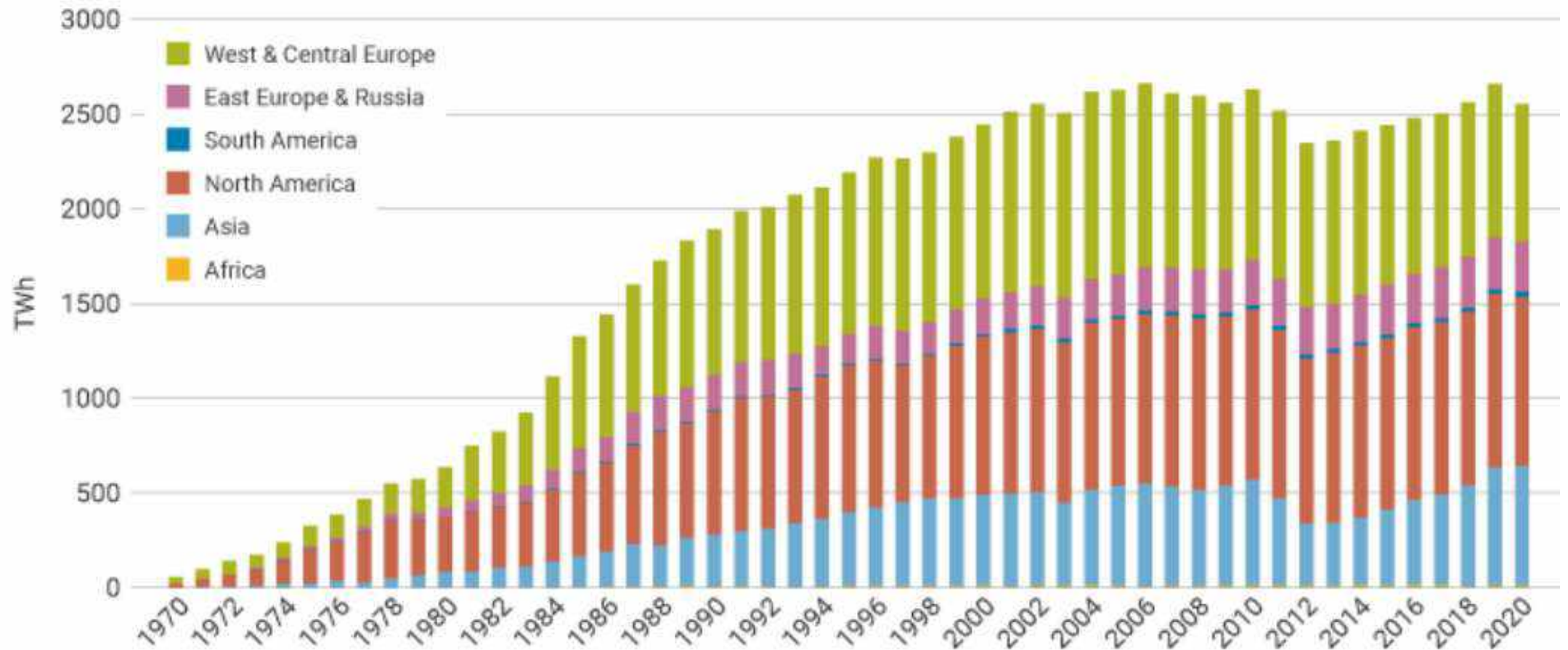
<https://world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/nuclear-power-in-the-world-today.aspx>

## CENTRALS NUCLEARS EN EL MÓN (situació)



<https://www.carbonbrief.org/mapped-the-worlds-nuclear-power-plants/>

## ENERGIA NUCLEARS PRODUÏDA EN EL MÓN (TWh/any)

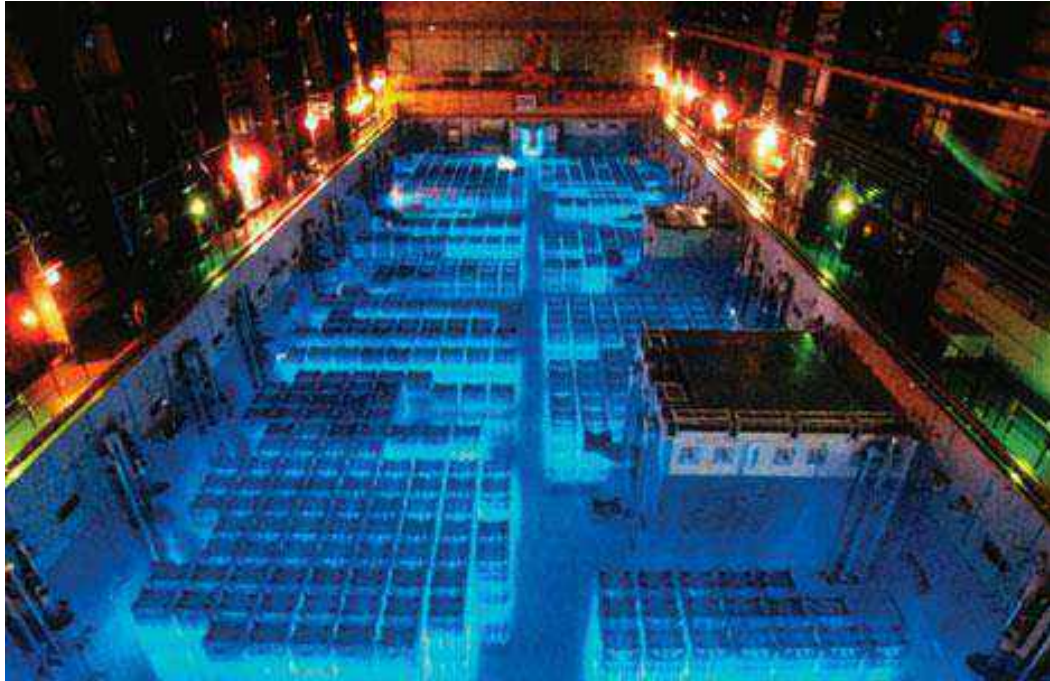


Les centrals nuclears del món van generar 2.657 TWh d'electricitat en el 2019; el 2020 en van generar 2.553.

## ELS RECURSOS D'URANI

<b>Concentracions d'urani en diferents medis i material processat</b>			
Tipus de medi	ppm (parts per milió) d' $U_{nat}$ de la mena	% de les reserves mundials	Tones de mena per 180 t $U_{nat}$ /any (central d'1 GW)
Mena de grau molt elevat (Canadà), 20%	200.000	6 %	910
Mena de grau elevat, 2%	20.000	2 %	9.200
Mena de grau baix, 0,1%	1,000	26 %	198.000
Mena de grau molt baix (Namíbia), 0,01%	100	66 %	3.600.000
Granit	4 a 5		<b>80.000.000</b>
Roques sedimentàries	2		<b>180.000.000</b>
Escorça continental terrestre (mitjana)	2,8		<b>128.600.000</b>
Aigua de mar	0,00334		<b>108.000.000.000</b>
<b>Fonts:</b> WNA [WNA-2010] i Storm & Smith [Sto-2007], part D. <b>Elaboració:</b> Carles Riba Romeva			

## ELS RESIDUS RADIACTIUS



1. **Residus d'alta activitat** (HLW, *high-level waste*): combustible gastat, residus de reprocessament, materials irradiats derivats de la fabricació de bombes. Contenen productes de fissió i transurànids, que acumulen el 95% de la radioactivitat del cicle nuclear, i són molt difícils d'eliminar.
2. **Residus d'activitat mitjana** (ILW, *intermediate-level waste*), i 3. **Residus de baixa activitat** (LLW, *low-level waste*). Abasten el 95% del volum dels residus del cicle nuclear (rebuig de les mines, restes de la mòlta, urani empobrit de l'enriquiment, materials contaminats de la planta o del seu desmantellament) i també requereixen un tractament adequat.

## ELS GRANS ACCIDENTS NUCLEARS



Three Miles Island  
(EUA 1979)



Txernòbil  
(Ucraïna 1986)



Fukushima  
(Japó 2011)



## L'ENERGIA NUCLEAR DE FUSIÓ



Projecte ITER  
(Cadarache, França).

La fusió nuclear (que no està lliure d'impactes mediambientals), si arriba a bon terme, ho farà quan la crisi dels fòssils i climàtica estarà molt avançada. El seu desplegament requerirà unes grans inversions en energia i recursos en un moment en què ja no disposarà dels fòssils per a fer-ho.