

Transició energètica
Emmagatzematge d'energia
Centrals reversibles

Transició energètica

Emmagatzematge d'energia

Centrals reversibles

El progrés de la humanitat s'ha fonamentat en l'aprofitament de l'energia basant-se en la ciència i la tecnologia. Els canvis econòmics i socials han estat definits per la disponibilitat i cost de les diverses fonts energètiques des del foc fins a la fissió nuclear.

El progrés i creixement econòmic ha suposat aconseguir majors nivells de consum d'energia. Però l'ús massiu d'energia ha produït externalitats negatives mediambientals i socials. Aproximadament dos terços de les emissions de gasos d'efecte hivernacle d'origen antropogènic, GEI, estan produïdes per la utilització d'energia fòssil que al seu torn representa aproximadament el 80% del total de l'energia primària del consum humà, afectant de manera clarament negativa a l'atmosfera i als oceans.

L'escalfament global provoca impactes i condicions climàtiques anormals que afecten tant a les generacions presents com ho faran a les futures, tenint cada vegada més repercussió en les nostres economies, el nostre entorn natural, la salut i la vida quotidiana. El canvi climàtic passa a ser el major desafiament global i urgent a què

s'enfronta la societat, de manera que **l'actual transició energètica cap a una societat descarbonitzada és un desafiament sense precedents que necessita de la implicació de governs, reguladors, empreses i sector privat, inversors i consumidors ... és a dir del conjunt de la societat.** Per tenir èxit en la lluita contra el canvi climàtic cal, entre altres coses, un ferm compromís, una governança global, proposar un sistema de mecanismes i incentius i disposar d'un conjunt de tecnologies i innovacions. Es requeriran grans recursos i l'imprescindible protagonisme ciutadà per assegurar el creixement econòmic sostenible i el benestar ciutadà.

La presa de consciència de la problemàtica de la sostenibilitat ambiental ha donat lloc a successius acords de caràcter internacional, com el Protocol de Kyoto (COP 3, 2007), per aconseguir un creixement econòmic net i sostenible amb el medi ambient. Posteriorment, a l'anomenat Acord de París "Conferència de les Parts de la Convenció Marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic de 2015" (COP 21), el van seguir la COP 24 celebrada a Katowice, 2018, i la COP 25 de Madrid, desembre de 2019,

d'escassos resultats pràctics, esperant que es concretin en la propera COP 26 de Glasgow prevista per al proper mes de novembre, però demorada fins al 2021 a causa de l'COVID-19.

A Europa és la política energètica i del clima l'encarregada de definir les principals línies d'actuació en els diferents àmbits estratègics per donar resposta a tots els esmentats reptes. Descarbonitzar completament el sector energètic és un d'ells que requereix, com a condicions imprescindibles, el desenvolupament tecnològic i la mobilització de grans inversions. **Per assolir un sistema de generació elèctrica de zero emissions juga a favor el disposar de solucions renovables econòmicament viables i una investigació solvent, però es contraposen aspectes com el creixement de la població i les taxes creixents de demanda d'energia.**

Aquesta transició energètica per al sector elèctric ja va començar a la dècada passada per a la UE amb la liberalització el mercat d'electricitat, les mesures de foment de les renovables i de l'eficiència energètica, la introducció de el comerç d'emissions de CO2 i altres mesures per al compliment dels objectius del protocol de Kyoto (20-20-20 per a l'any 2020).

Tant la Comissió Europea com el Govern Espanyol i la Generalitat de Catalunya s'han involucrat modificant les legislacions per promoure aquesta transició energètica tendent a la neutralitat climàtica i, al sector elèctric, un ús proper al 74% en 2030 i al

100% al 2050 en energies renovables.

En el sector elèctric, totes les legislacions incideixen en una decidida aposta per les renovables, el que obliga a analitzar el mercat elèctric que té una característica que el diferencia d'altres mercats: l'oferta d'energia ha de produir-se en l'exacte moment de la demanda. En un mercat interconnectat l'estabilitat de la xarxa s'aconsegueix amb tecnologies gestionables capaces de mantenir l'equilibri oferta - demanda.

L'Informe de la Comissió d'Experts sobre Escenaris de Transició Energètica de l'any 2018 va posar de manifest la dificultat d'assolir l'objectiu d'equilibri renovables / demanda final si no s'arriba a un nivell suficient d'electrificació de l'economia, ja que actualment l'electricitat representa només el 25% de la demanda final d'energia a Espanya i el 26,5% a Catalunya.

Donat l'alt grau d'aleatorietat del sol i del vent aquestes energies resulten no gestionables en un alt percentatge, motiu pel qual cal proveir-se de capacitat de suport quan falten o de capacitat d'emmagatzematge quan sobren si es vol assolir un alt grau d'eficiència i seguretat en el sector elèctric. **L'emmagatzematge és imprescindible perquè l'energia renovable sigui gestionable, és a dir, estigui disponible quan es necessita, per això és una prioritat de la UE en ser l'emmagatzematge peça fonamental per a la integració de les energies renovables** que, a més, necessita comptar amb el desenvolupament d'una major flexibilització

i descentralització de les xarxes de transport i distribució intel·ligents que s'assoliran amb la digitalització del sistema elèctric.

L'emmagatzematge d'energia és clau per aprofitar el valor total dels nostres diversos recursos energètics renovables en nom d'una major eficiència.

Encara que hi ha diverses tecnologies (veure Figura 1), l'emmagatzematge per bombeig hidràulic (gran potència) i per bateries (mitjana i petita potència) són dues de les tecnologies complementàries que, a curt i mig termini, jugaran un paper important en el desenvolupament i l'expansió d'una xarxa progressivament alimentada per energia renovable. A llarg termini, 2030, altres sistemes d'emmagatzematge com l'hidrogen verd, actualment en fase I + D, podran incorporar-se en les seves específiques àrees d'utilització en funció de les rendibilitats que s'aconsegueixin.

En un futur, per a un correcte funcionament de sistema elèctric, a més de la gestió de la demanda, no només caldrà fer transvasament d'energia entre les hores del dia (dia / nit), o setmanalment (laborables / festius), sinó que serà necessari fer-los entre les diferents estacions, per a això l'emmagatzematge d'energia de gran capacitat es fa imprescindible. Tot això comportarà no només la necessitat de remuneració de l'emmagatzematge, si no també de la potència disponible garantida per cobrir les rampes de la corba generació / demanda que generen les renovables, així com dels serveis complementaris associats a la governabilitat

del sistema elèctric.

Les centrals hidroelèctriques reversibles o d'emmagatzematge per bombeig, permeten gravitatòriament l'emmagatzematge d'energia mitjançant el bombament d'aigua des d'un embassament inferior a un altre embassament superior pròxim, i la seva conversió de nou en energia elèctrica per turbinació. Aquest cicle hidràulic no consumeix recursos hídrics, llevat de l'evaporació que es produeix en la superfície dels embassaments, segons esquema de funcionament de la Figura 2.

L'emmagatzematge de gran potència a escala de la xarxa de transport o distribució (veure Figura 3) pot proporcionar diferents beneficis tècnics i econòmics a causa de la prestació d'un conjunt de serveis a tot el sistema elèctric, ja que les centrals hidroelèctriques reversibles es basen en una tecnologia capaç de satisfer les necessitats i serveis auxiliars per la gran rapidesa de resposta que demana la xarxa davant distorsions en el seu funcionament.

D'altra banda, l'emmagatzematge d'energia amb centrals hidroelèctriques reversibles permet aprofitar un gran nombre d'embassaments ja construïts i, un cop adequats, obtenir una regulació horària (balanç dia / nit), setmanal (laborables / festius) i estacional (les quatre estacions de l'any), ja que l'energia renovable fotovoltaica té el seu màxim a l'estiu i l'eòlica a la primavera i la tardor, sent l'hivern una estació de mínims en energies renovables.

Proposta del Consell Assessor d'Infraestructures de Catalunya



En l'actualitat, sense perdre de vista l'emergència climàtica, no podem obviar el moment en què ens trobem amb la crisi de la COVID-19, ja que la lluita sanitària per contenir la pandèmia mitjançant el confinament, que ha tingut un elevat cost social i econòmic per la interrupció de les activitats, ha produït el corresponent augment de la desocupació i la caiguda del PIB.

L'abast de les conseqüències, desconegut ara per ara, genera incertesa i paràlisi de decisions, pel que **és necessària una estratègia ràpida, clara i realista de sortida de la crisi que, en el sector elèctric, necessitarà més que abans, tecnologies provades i més inversió privada**, doncs els fons públics seran prioritaris per a dotar de més resiliència a la societat en matèria sanitària, educacional etc. Tot això fa que sigui fonamental impulsar la competitivitat de les empreses i la seva supervivència per mantenir l'ocupació i millorar l'ocupabilitat dels ciutadans sobre la base de la confiança en un pla de sortida i col·laboració entre institucions. Tenint en compte la perspectiva de la UE i els seus plans de recuperació referents a la Transició Energètica i Transformació Digital

i, fonamentalment, de Rellançament de l'Economia.

Per reforçar l'esmentada línia d'actuació que afavoreixi el canvi en el sector elèctric cal aconseguir, a part de fomentar l'autoconsum i l'autogeneració, una ràpida i major eficàcia en la transició energètica basada en les energies renovables mitjançant un sistema elèctric, amb xarxes intel·ligents, eficient, robust i resilient, adequat a les característiques d'aquestes energies i, per tant, flexible i adaptable al binomi producció-demanda, amb competitivitat, seguretat i respecte amb el medi ambient per la qual cosa l'emmagatzematge d'energia, aprofitant les infraestructures d'embassaments existents, a l'igual que es fa en la resta del món, esdevé imprescindible i es proposa:

1

Seguretat jurídica i governança energètica estable

La variabilitat de la producció de les principals fonts d'energia renovable (fotovoltaica i eòlica), la incertesa de llur predicció, els excedents de generació no integrables en el sistema, així com l'estabilitat de la xarxa, la flexibilitat d'operació i la regulació, fan que l'emmagatzematge d'energia mitjançant centrals reversibles assoleixi gran importància ja que el sistema elèctric no és només infraestructures de generació, cal una regulació de sistema, models de negoci clars i mercats elèctrics d'energia i capacitat, tot això per donar-li consistència i qualitat.

Igualment, en l'actualitat, hi ha una gran incertesa sobre la rendibilitat de les inversions futures per la qual cosa s'hauria de plantejar una clara planificació, l'estabilització del marc legal que proporcioni seguretat jurídica i econòmica juntament amb la precaució de compassar qualsevol tipus d'emmagatzematge d'energia amb el creixement de les energies eòlica i fotovoltaica, per no comprometre la seva rendibilitat com a conseqüència dels abocaments d'electricitat a què es podrien veure abocades.

2

Adequació de les tarifes elèctriques

Les tarifes elèctriques haurien d'adequar-se per afavorir la transició energètica mitjançant l'electrificació de l'economia, per la qual cosa cal enviar un senyal de preus eficient al consumidor

amb la definició d'una adequada metodologia de càlcul dels peatges i càrrecs del sistema elèctric tenint en compte els costos ambientals i la fiscalitat. Cal clarificar el més aviat possible la remuneració de l'emmagatzematge d'energia, definint en l'àmbit de l'operador de sistema elèctric, els serveis a prestar per aquestes centrals, la modalitat de contractació i els ingressos a percebre.

Per tal de garantir les inversions necessàries en flexibilitat que permetin el correcte funcionament de sistema elèctric, incloent-hi les inversions en emmagatzematge per bombeig en centrals reversibles, cal que la política tarifària incentivi aquestes inversions.

3

Agilització de permisos administratius i eliminació de barreres

Cal un suport decidit de l'Administració cap a aquestes infraestructures de bombament. Per a això cal superar l'actual descoordinació entre els diferents nivells de l'Administració.

Només així serà possible assolir les previsions del Pla Nacional Integrat d'Energia i Clima (PNIEC) per al 2030 en relació a la disponibilitat de major capacitat de centrals reversibles de bombament (veure Figura 4).

En conseqüència, per aconseguir un ple desenvolupament de l'emmagatzematge mitjançant centrals hidroelèctriques reversibles aportant flexibilitat al sector elèctric, es requereixen suports per a l'eliminació de barreres de mercat, regulatòries i

administratives que ho alenteixen, així com el reconeixement econòmic de la important missió que aquelles exerciran en el futur.

4

Foment de la col·laboració publico privada (CPP)

La transició energètica serà consumidora de recursos financers importants. I els problemes d'escassetat són ben coneguts en economia, motiu pel qual cal evitar la comissió de costosos errors. El menyspreu a les economies d'escala, l'aprenentatge de tecnologies o el desplegament de les xarxes encariran l'intens procés de canvi i transició energètica que comporta el replantejament i transformació de tot el sector energètic.

Dels 241 mil milions d'euros de l'actualitzat esborrany del PNIEC, el Govern manté la voluntat de seguir potenciant les inversions del sector privat de manera que aquestes siguin el 80% del total. Aquesta voluntat s'ha de plasmar en l'adopció de les mesures necessàries perquè així sigui, més encara en l'etapa post Covid-19. El Consell Assessor d'Infraestructures de Catalunya en el seu tercer document "La col·laboració publico privada, un model necessari" va posar de manifest la necessitat d'una sèrie d'actuacions perquè sigui efectiva una CPP, que serien de directa aplicació a casos com aquestes infraestructures d'emmagatzematge d'energia per bombament, ja que el sector privat realitza la inversió, la finança i explota durant el període concessional sota la inspecció de l'Administració i amb subjecció a la concessió o a les clàusules del plec de condicions del concurs corresponent.

5

Acceptació social

Cal una acceptació social d'aquesta transició energètica que requereix una comprensió tant de la seva necessitat com de l'equitat en el repartiment dels costos. Per aquest motiu la política energètica ha d'adoptar un paper didàctic per fer comprendre a la societat civil els camins i tecnologies més eficients per aconseguir una transició que requereix l'esforç de tots. Cal tenir en compte, tot i els corrents d'opinió de diferents "modes" i discursos mediàtics, que en qualsevol transició energètica s'ha de garantir, mitjançant tecnologies suficientment provades l'Accessibilitat (l'energia ha de ser assequible per a les famílies i competitiva per les empreses); la Seguretat (mantenir la continuïtat i qualitat de servei fins i tot amb màximes demandes i condicions extremes); i el mínim Impacte Ambiental (minimitzar emissions GEH, NO_x, partícules, residus...)

Tot l'exposat posa de manifest, des de les primers passes de la planificació de la transició energètica, la necessitat d'introduir en el marc normatiu regles efectives que donin seguretat jurídica, i que propiciïn actuacions financerament sostenibles i atractives per a inversors i, en general, per a tots els operadors d'aquest important sector de l'economia.

Figura 1: Tecnologies d'emmagatzematge.

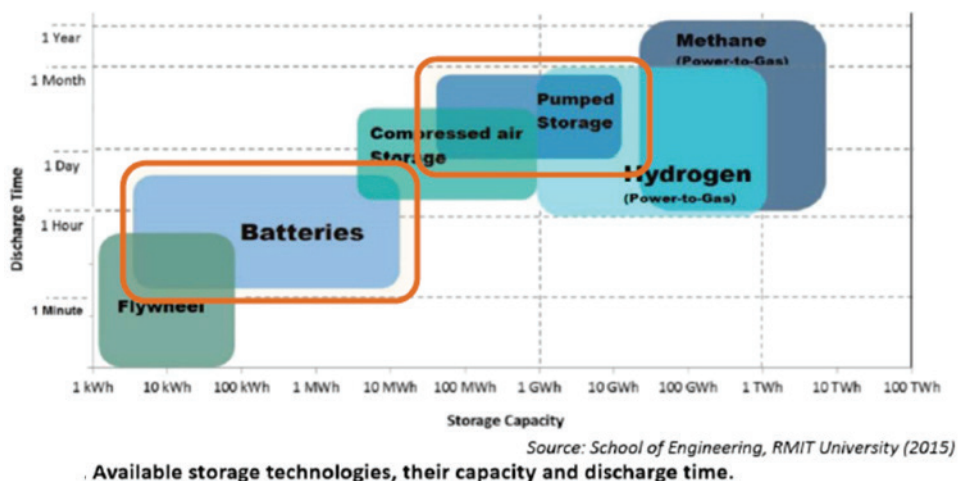


Figura 2: Esquema de funcionament central Reversible.



Figura 3: Potència de centrals de bombeig al món

PUMPED HYDROPOWER STORAGE WORLDWIDE

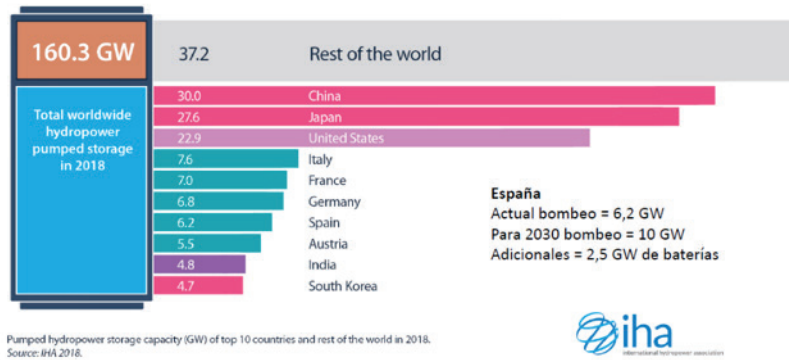


Figura 4: Previsions de potència del PNIEC

Parque de generación del Escenario Objetivo (MW)				
Año	2015	2020*	2025*	2030*
Eólica (terrestre y marítima)	22.925	28.033	40.633	50.333
Solar fotovoltaica	4.854	9.071	21.713	39.181
Solar termoeléctrica	2.300	2.303	4.803	7.303
Hidráulica	14.104	14.109	14.359	14.609
Bombeo Mixto	2.687	2.687	2.687	2.687
Bombeo Puro	3.337	3.337	4.212	6.837
Biogás	223	211	241	241
Otras renovables	0	0	40	80
Biomasa	677	613	815	1.408
Carbón	11.311	7.897	2.165	0
Ciclo combinado	26.612	26.612	26.612	26.612
Cogeneración	6.143	5.239	4.373	3.670
Fuel y Fuel/Gas (Territorios No Peninsulares)	3.708	3.708	2.781	1.854
Residuos y otros	893	610	470	341
Nuclear	7.399	7.399	7.399	3.181
Almacenamiento	0	0	500	2.500
Total	107.173	111.829	133.802	160.837

Càrrec	Nom
President	Francisco Gutiérrez Ferrández
Vicepresident	Joaquim Llansó Nores
Vocal	Ramon Arandes Renu
Vocal	Josep Gassiot Mata
Vocal	Pere Macías Arau
Vocal	Gonzalo Martín Borregón Boguña
Vocal	Maria Jesús Montoro Chiner
Vocal	Pablo Nobell Rodríguez
Vocal	M ^a .Belén, Noguera de la Muela
Vocal	Valentí Pich Rosell
Vocal	Ramon Serra Masip
Vocal	José Vicente Solano Salinas
Vocal	Ferran Travé Piqué
Vocal	Josep Túnica Buirá
Vocal coordinador	Juan Manuel Manrique Gual
Secretari	Salvador Guillermo Viñeta
Secretari adjunt	Ignasi Puig Abós

**Document elaborat pel Grup de Treball
de Transició energètica. Emmagatzematge d'energia.**

Ponent Carlos Chica Moreu

Vocals Gonzalo Martín Borregón
 Josep Dolz Ripollès
 Josep Manel Marí Serra
 Juan Ramón Domínguez
 Julio de Ramón-Laca Menéndez de Luarca
 Maria Jesús Montoro Chiner
 Ramón Arandes Renú
 Salvador Sedó Alabart
