

Tema 3: Els recursos i l'energia

1 Les conques hidrogràfiques i els recursos hídrics

L'aigua és un recurs natural escàs, especialment a Espanya on la seva aridesa (precipitacions per sota dels 1000 mm anuals, excepte a les zones de clima oceànic i als indrets d'alta muntanya) condiona de forma molt notable els seus recursos hídrics que, a més a més, estan mal repartits pel territori.

Malgrat tot, actualment a Espanya els recursos hídrics disponibles són més de 43.000 hm³ que són superiors a la demanda total que es situa prop de 37.000 hm³. Aquesta diferència pot semblar gran però és força inferior comparada amb la resta de països europeus.

S'ha de tenir en compte que els cabals dels rius varien al llarg de l'any en funció del clima (pluges, desglaç, evaporació, etc.). Per tal de fer una aproximació al seu règim fluvial utilitzem una representació gràfica anomenada hidrograma.

1.1 Les conques hidrogràfiques

Una conca hidrogràfica és la superfície de terreny les aigües del qual vessen a través d'afluents i rius cap a un riu principal. Està delimitada pels cims o línia divisòria de les aigües. L'ús dels recursos hídrics es regula administrativament amb les demarcacions hidrogràfiques, gestionades per les Confederacions Hidrogràfiques, que són organismes públics que estudien, construeixen i exploten les infraestructures hidràuliques, a més de gestionar i vigilar els recursos d'aigua de domini públic.

Els recursos hídrics estan repartits de manera desigual: són importants a les confederacions del Nord, del Duero, del Tajo i de l'Ebre, en canvi, per l'altra banda, tenim altres deficitaris, com les confederacions del Guadalquivir o el Segura.



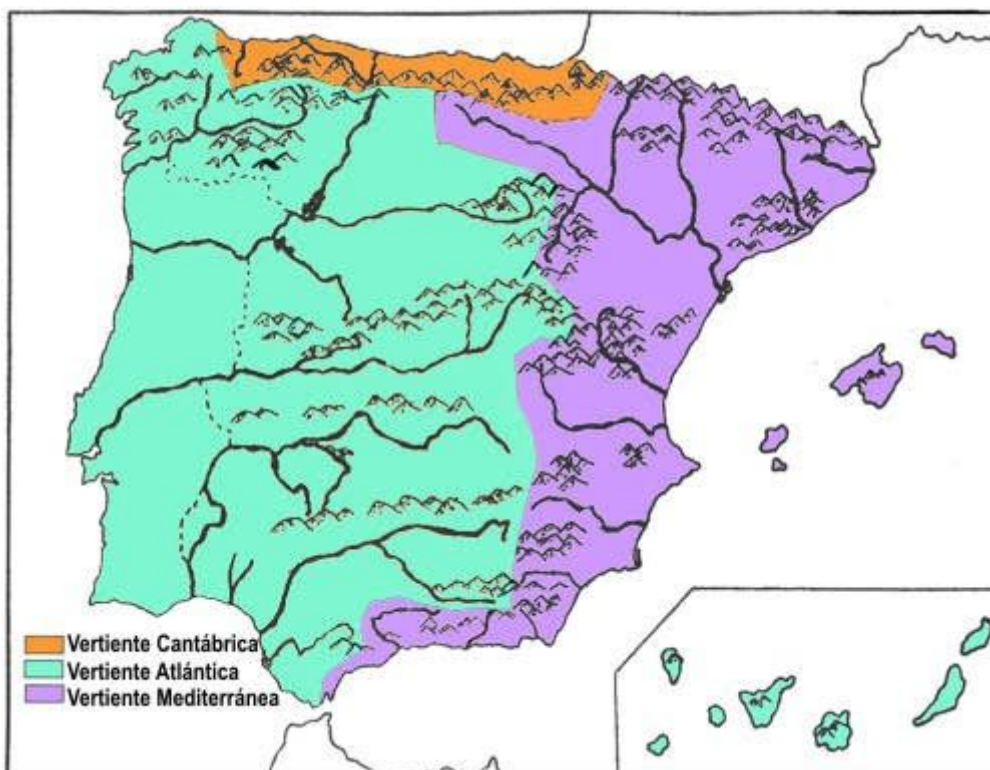
1.2 Els vessants hidrogràfics

Un vessant hidrogràfic és el conjunt de conques les aigües de les quals aboquen a la mateixa mar:

Vessant atlàntic: com que la Meseta està inclinada cap a l'Atlàntic, rep la majoria dels rius peninsulars (Duero, Tajo i Guadiana i la depressió del Guadalquivir).

Vessant mediterrani: l'únic riu important és l'Ebre, la resta (Xúquer, Túria, Fluvià...) formen conques petites amb estiatges importants i prolongats. Molts de la resta dels rius tenen règims torrencials.

Vessant cantàbric i gallec: rius abundants, força cabalosos i regulars al llarg de l'any. Són rius curts donat que les muntanyes on neixen són prop de les costes.

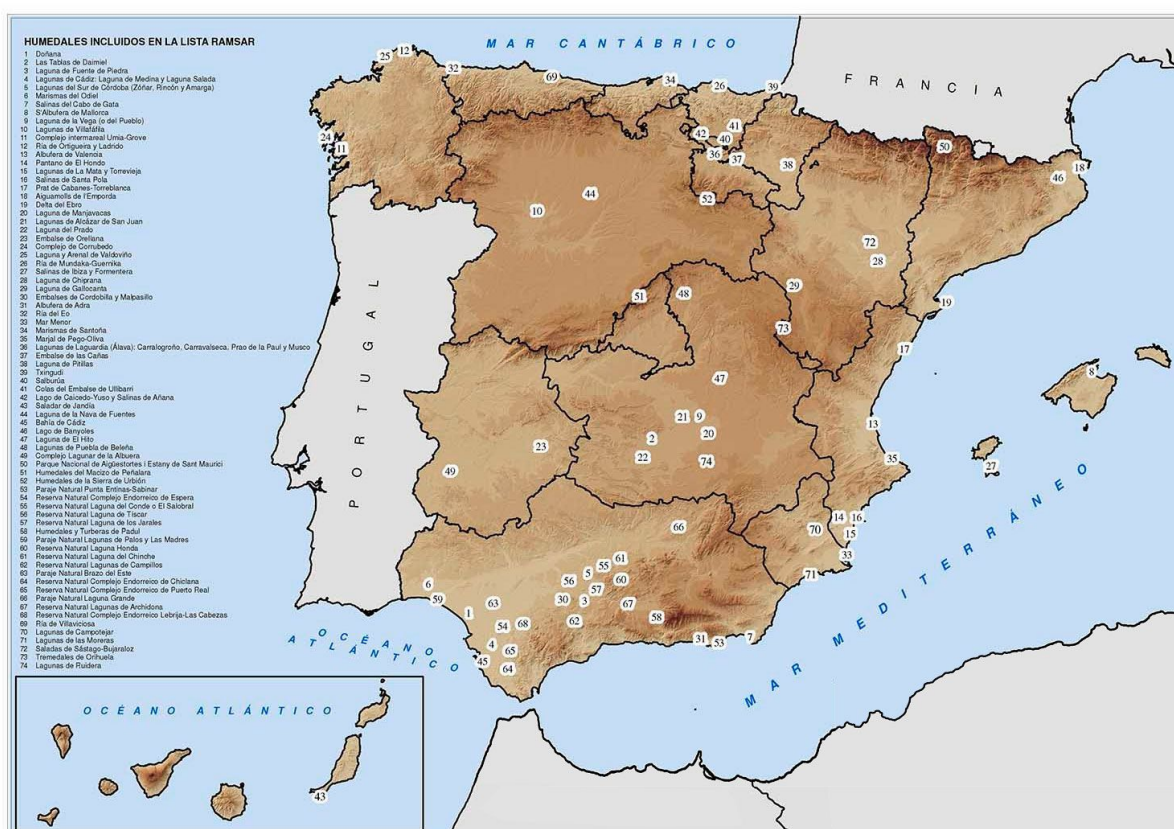


1.3. Les zones humides

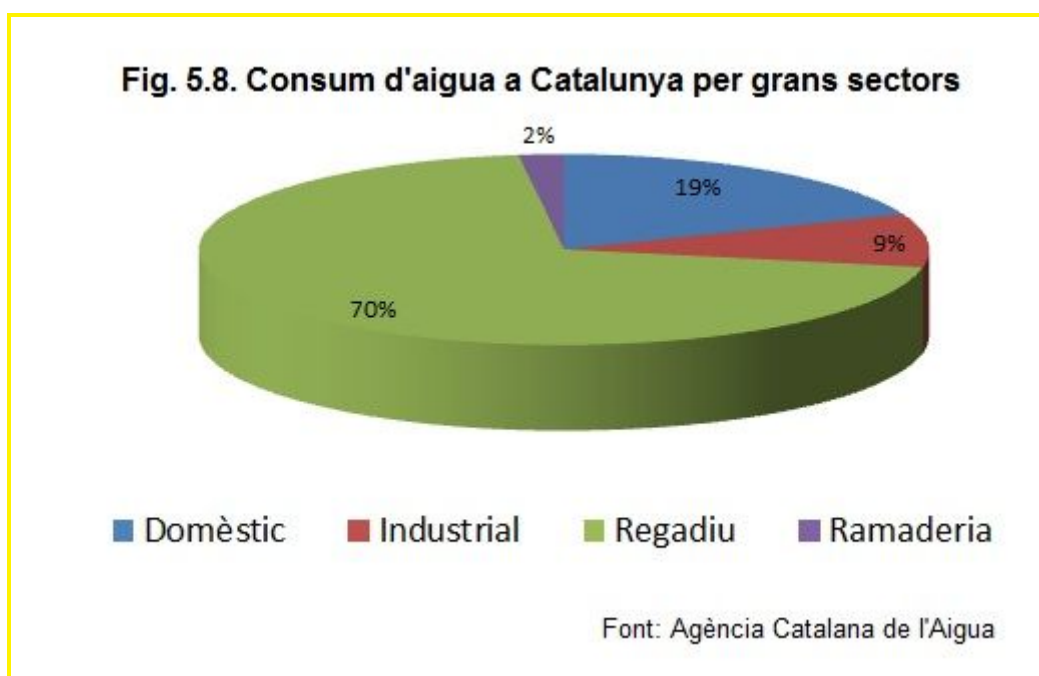
Són extensions desiguals de terreny cobertes per aigües, generalment poc profundes. Inclouen llacunes, albuferes, maresmes i deltes.

Tenen una gran importància ecològica. Dels seus terrenys inundats s'obtenen aliments, aigua potable i materials de construcció o bioquímics per a medicaments. Alhora, són lloc d'acollida d'aus migratòries, grans absorbidors de gasos d'efecte d'hivernacle i, al voltant seu, s'hi concentra bona part de la biodiversitat mundial.

Gairebé el 75% d'aquests espais han desaparegut en els darrers cent anys a causa de que s'utilitzaven d'abocadors, s'assecaven per construir, es sobreexplotaven els aqüífers, es contaminaven, venien espècies invasores,... Per tal de protegir-les, es va crear l'any 1971 un acord internacional: el Conveni de Ramsar.



2 L'aigua, un recurs escàs. Polítiques hidràuliques



Els dos usos de l'aigua més importants pel volum de demanda són:

2.1 L'aigua per a ús agrícola i ramader:

Representa més del 80% de l'ús de l'aigua i això es deu a l'extensió progressiva del regadiu. Aquesta pràctica planteja alguns problemes com la contaminació de l'aigua a causa dels adobs químics o pesticides.

Per frenar el consum d'aigua, els agricultors reben ajudes per transformar en reg per aspersió o en reg de degoteig la modalitat tradicional de reg per inundació. També es pot evitar la pèrdua d'aigua mantenint en bon estat els canals de reg i evitant de regar a ple sol. A les hortes mediterrànies es recorre a l'explotació de cabals subterranis per mitjà de l'extracció d'aigua per bombeig.

2.2.- L'aigua per a ús urbà i industrial:

El seu ús és molt inferior del que generalment es pensa. En la indústria s'utilitza bàsicament per la neteja, la refrigeració de màquines o la producció de paper o pell en algunes fàbriques específiques. Un altre punt important és en l'ús domèstic on és necessària una exigència elevada en la qualitat de l'aigua.

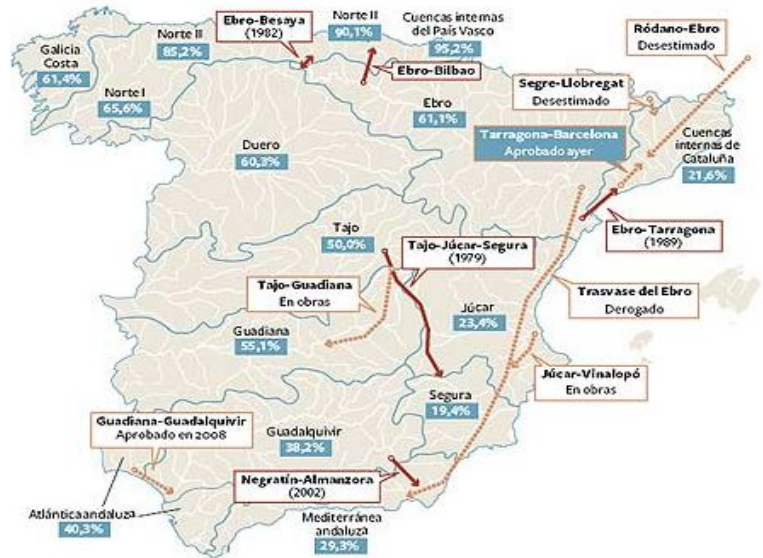
A Espanya, els subministraments domèstics i urbans acostumen a combinar aigües fluvials amb aigua dels aqüífers. El principal problema – que s'agreuja a l'estiu en zones turístiques - és la insuficient garantia de subministrament per a moltes ciutats espanyoles, cosa que arriba a provocar restriccions en èpoques de sequera.

2.3. Les polítiques hídriques

Són les que estan orientades a obtenir aigua.

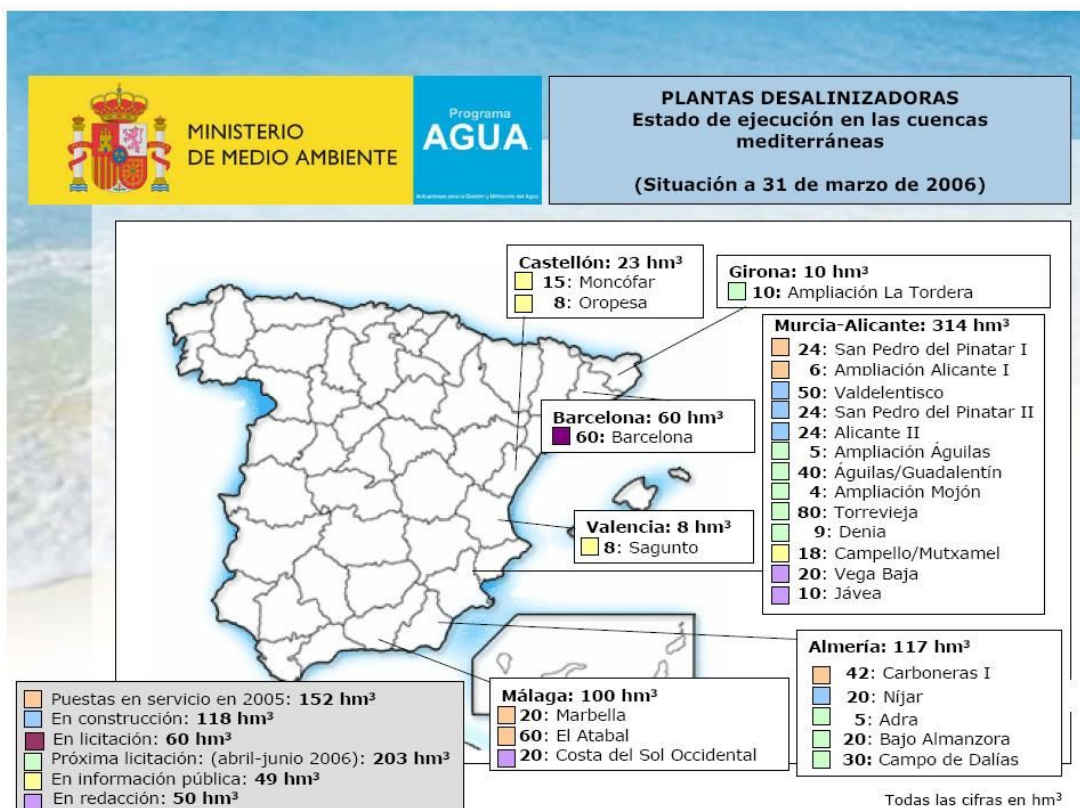
a. La política de transvasaments

Consisteix a manipular el curs natural de l'aigua per portar-la a les grans ciutats o a zones deficitàries d'aquest recurs. Per dur-la a terme es necessiten complexos sistemes de distribució amb fortes inversions econòmiques per part de l'Estat. Això suposa certs problemes com l'alteració de l'ecosistema o el descontentament popular pels que es veuen afectat per aquestes mesures.



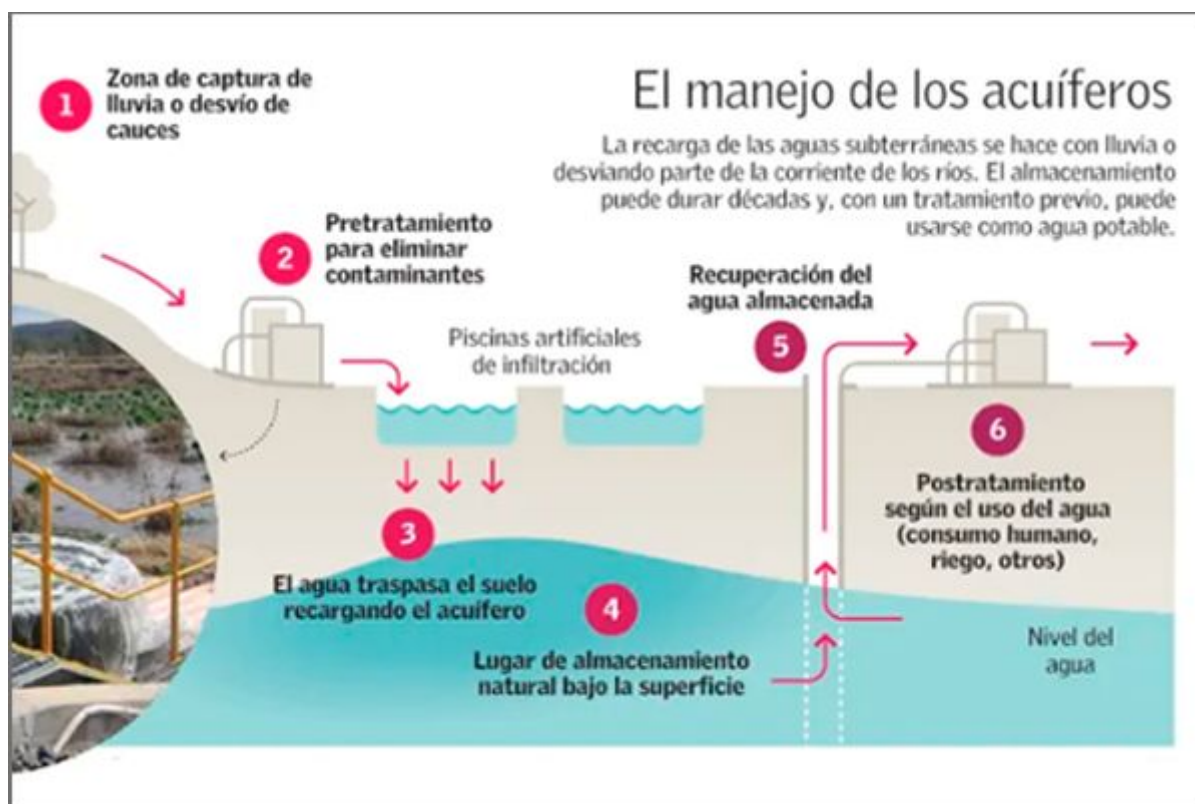
b. La dessalinització de l'aigua de mar

Consisteix a extraure la sal de l'aigua de mar per a poder utilitzar-la en zones amb forta demanda d'aigua. Per a dur a terme aquest procés es necessiten unes plantes dessalinitzadores. Aquestes plantes tenen l'inconvenient de tenir un cost molt elevat i de consumir molta energia. Malgrat això, l'aigua que s'obté és de gran qualitat.



c. La recuperació dels aqüífers

Consisteix en l'aprofitament de les aigües subterrànies. Per la seva realització s'ha d'explotar el sòl per mitjà de perforacions de pous i bombeig d'aigua. La seva pràctica és molt abundant a les zones mediterrànies a on s'utilitza per regar els conreus. Alguns problemes que comporta aquesta pràctica és la salinització de l'aigua en zones properes al litoral i la filtració d'aigües residuals als aqüífers.



d. Els plans de sanejament dels rius

Consta principalment en netejar i evitar la contaminació en els rius més importants. El seu objectiu és el d'assolir un bon estat ecològic i garantir una aigua neta als rius. Algunes tècniques per a dur a terme aquest objectiu són la instal·lació de plantes depuradores o un major control sobre l'abocament industrial i urbà.

3 Els recursos naturals

Els **recursos naturals** són aquells béns que la humanitat pot obtenir de la natura per satisfer les seves necessitats (biològiques – aliments, aigua...; socials -energia, matèries primeres ...).

Podem diferenciar entre **recursos renovables** i **recursos no renovables**:

Renovables: aquells que tenen una renovació natural igual o superior a la taxa d'explotació.

- **Perennes:** sol, vent, energia hidràulica.
- **Crítics:** poden ser finits si no se'n fa un ús responsable o controlat i se supera la seva capacitat de càrrega o de regeneració.

No renovables: es regeneren a una velocitat molt lenta, de manera que a escala pràctica els considerem finits,

- **Combustibles fòssils:** carbó, petroli, gas natural.
- **Combustibles nuclears** (urani)
- **Minerals no energètics** [aquells minerals que no són aptes per produir energia, en contraposició a aquells que sí que ho són] (metàl·lics – ferro, alumini, coure...- no metàl·lics -grava, sorra, fosfats, potassi-).

Tanmateix cal diferenciar aquells que són reciclables o recuperables, com les roques i alguns metalls, d'aquells que es consumeixen de manera definitiva com els combustibles fòssils.

3.1 Els recursos energètics

Cada cop resulta més evident que el model energètic basat en combustibles fòssils, que ha permès els dos darrers segles el desenvolupament industrial no dóna per a més. Ni és generalitzable a tot el planeta, ni és sostenible. Aquesta afirmació descansa en dues constatacions evidents: primera els tradicionals recursos naturals (petroli i gas natural) s'estan acabant i segona les emissions de CO₂ a l'atmosfera són insostenibles.

Actualment, la dependència mundial dels combustibles fòssils és molt elevada: van representar més del 80% de la demanda mundial d'energia el 2017. Es calcula que el ritme actual de consum d'aquests combustibles provocaria un exhauriment de les reserves provades del petroli en 40 anys, del gas natural en 65, i del carbó en 200-230 anys.

En relació al balanç entre renovables i no renovables des d'una perspectiva de sostenibilitat, el model energètic actual és clarament no sostenible, ja que, el consum d'energies no renovables és molt més gran que el de renovables. El consum de renovables representava el 2016 només el 13,7% del total, el 2018 van representar el 7,1% (consum energies primàries renovables). A més a més, entre les [energies primàries](#) consumides només

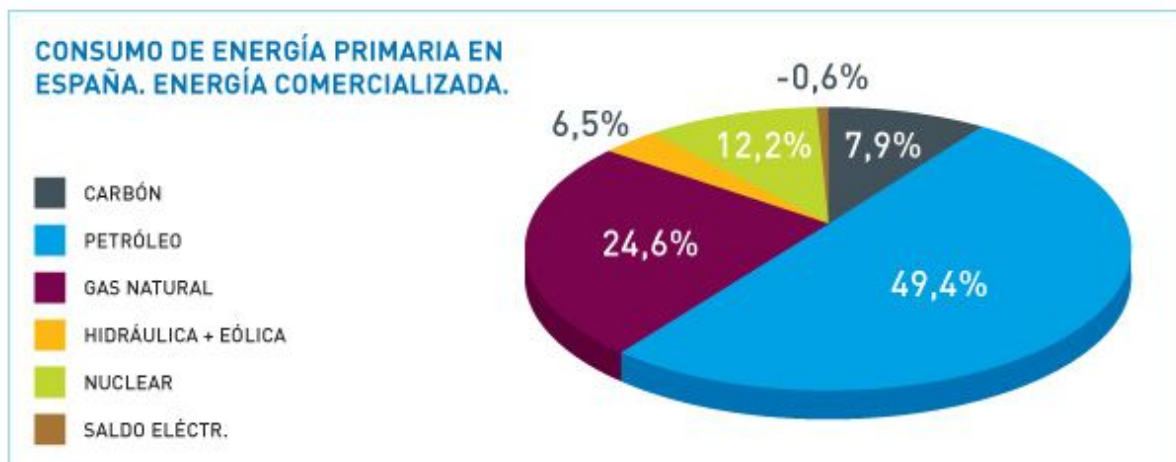
l'energia nuclear no produeix CO2. La majoria de renovables, com la hidroelèctrica, l'eòlica i la fotovoltaica, tampoc generen CO2 i no contribueixen a l'efecte hivernacle.

3.2 Espanya, un estat amb dèficit de recursos energètics

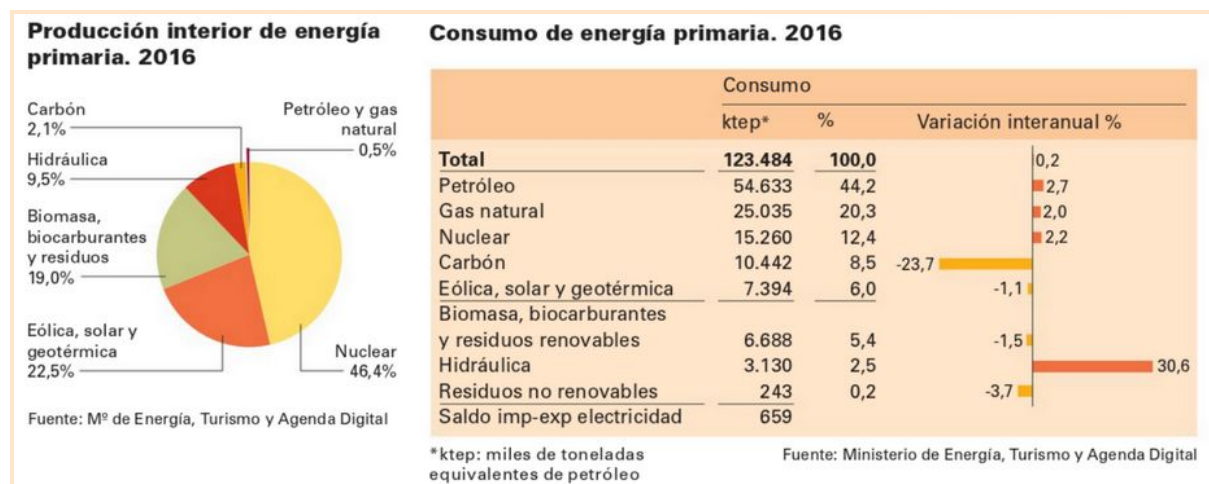
L'obtenció de l'energia per abastar les necessitats de la població espanyola es basa en l'explotació de jaciments carbonífers, en la importació d'hidrocarburs, en l'aprofitament dels recursos hidroelèctrics i en l'explotació dels minerals radioactius, a part de les altres energies alternatives (eòlica, solar, biomassa).

A Espanya ha augmentat considerablement el consum d'energia primària gràcies a la forta industrilització del país, a la mecanització del camp i el desenvolupament de les comunicacions i dels serveis. Tot això ha provocat que sigui un país dependent des del punt de vista energètic.

Els darrers plans energètics nacionals (PEN) han fet forces esforços per tal de reforçar les energies tradicionals com el carbó i la hidràulica per tal de que Espanya pugui ser un país més autosuficient i eficaç en matèria energètica. Però aquests plans no han servit de gaire cosa, ja que el país s'ha hagut d'adaptar a les polítiques europees.



4. Les energies no renovables



4.1 El carbó

Amb la revolució indústria, el carbó va substituir a la força de l'aigua, ja que oferia energia més constant, més eficaç i que no obligava a les fàbriques a estar vora els rius. Però a la segona meitat del segle XX, el carbó va cedir el primer lloc als hidrocarburs (petroli).

Espanya ha estat un país molt important respecte a la mineria del carbó però des de fa unes dècades, ha anat perdent moltes mines a causa de la seva baixa qualitat, el seu preu elevat d'extracció i per la seva friabilitat (s'engruna fàcilment).

A part d'això, l'Estat procura mantenir l'activitat del carbó activa per tal d'evitar la dependència energètica externa. Per aconseguir-ho, va seguir un procés de concentració de la producció, alhora que protegia les grans empreses mineres. La zona més important de producció de carbó és l'asturleonesa.

4.2 El petroli

Després de la Segona Guerra Mundial, el petroli va protagonitzar el creixement econòmic dels països industrialitzats pel seu baix preu i el seu gran poder energètic. Però malauradament, les variacions de preu d'aquest carburant ha provocat fortes crisis econòmiques (crisis del petroli 1973) i molts conflictes internacionals (Bush a Irak). Espanya no té reserves importants d'hidrocarburs i per aquest motiu ha d'importar-l'ho. La tècnica que utilitza és la de diversificar la procedència del subministrament per tal d'assegurar proveïments i d'evitar riscos. Actualment, es disposa de 9 grans refineries a Espanya, de les quals 4 són propietat de Repsol.

4.3 El gas natural

El gas natural consisteix en una mescla de gasos en proporcions variables. El gas predominant és el metà (70%) i en menor quantitat tenim el nitrogen (fins al 20%), diòxid de carboni (fins al 20%) i l'età (fins al 10%). És una font energètica d'importància creixent a Espanya davant les dificultats que plantegen altres energies i els avantatges quant a impacte ambiental, ja que produeix menys contaminació. El país té reserves de gas natural però depèn de l'exterior per a poder calmar la gran demanda. Els encarregats de la seva distribució són un grup molt limitat d'empreses entre les que destaca Gas Natural.

El gas natural entra a Espanya a través d'una xarxa de gasoductes que, salvant la zona de l'estret de Gibraltar, connecta amb el nord d'Àfrica fins a Algèria, el proveïdor principal.

La demanda de gas natural ha augmentat de manera considerable els darrers anys i es preveu que continuarà creixent per la seva utilització en la generació d'electricitat i també per l'augment de l'ús domèstic i indústria.

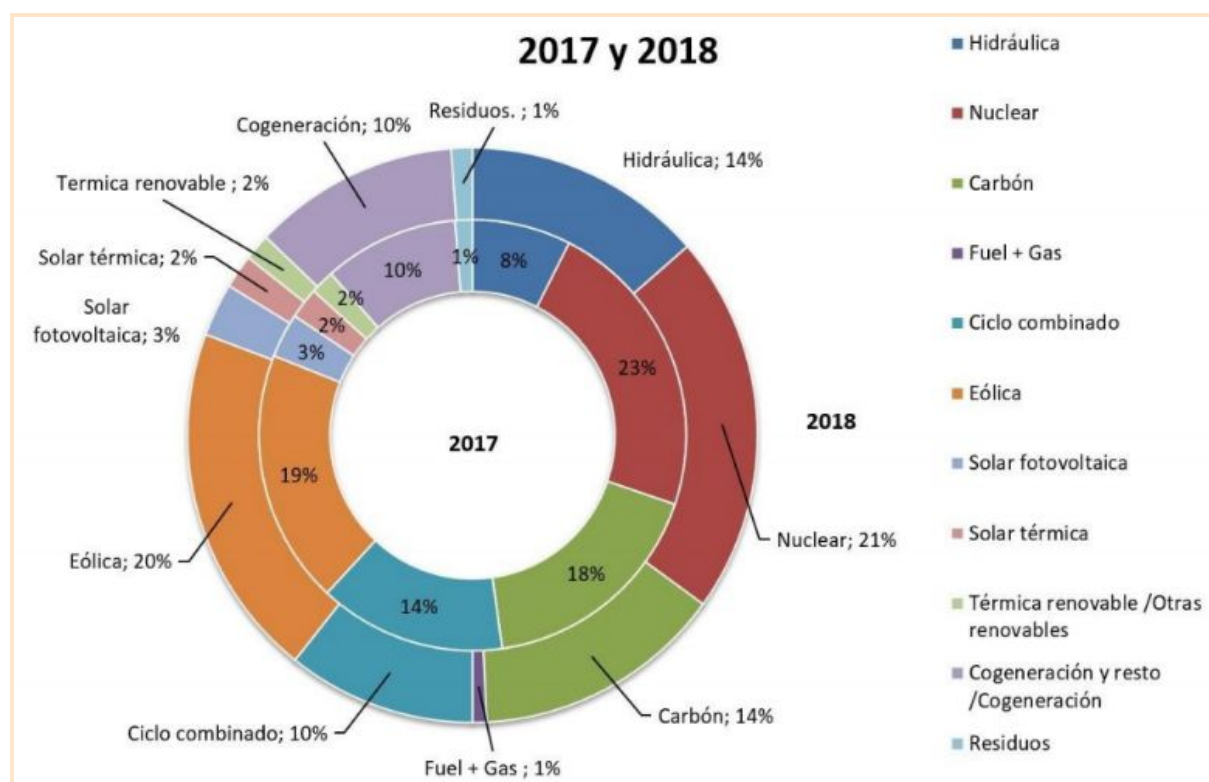
4.4 L'energia nuclear

Arran de la crisi del petroli, hi va haver la necessitat de cercar fonts d'energies alternatives al petroli i al carbó. Llavors va augmentar considerablement la producció d'energia mitjançant tècniques nuclears i noves fonts d'energia renovables (per ex: solar, eòlica, biomassa i geotèrmica).

Espanya compta amb recursos minerals d'urani necessaris per abastir totes les seves centrals nuclears. Però l'urani que s'hi fa servir ha de ser enriquit, procés que es fa fora del país, concretament a França. L'energia s'obté a partir d'una reacció nuclear la qual allibera grans quantitats de calor que produeix vapor i fa moure unes turbines gegants que són capaces de crear fins a un milió de quilowatts gràcies al generador. La tècnica actual és l'anomenada fissió nuclear però s'està investigant de fer-ho per fusió, ja que així s'aconseguirien resoldre molts problemes de proveïment energètic.

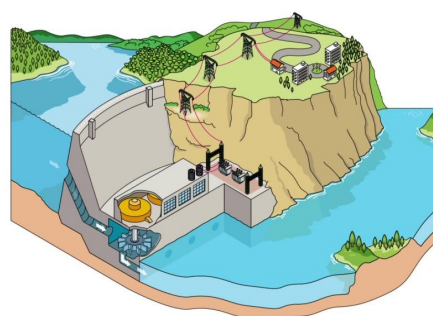
És una energia que està en alça gràcies a la inestabilitat dels preus del petroli i el seu possible esgotament.

5. Les noves fonts d'energia renovables

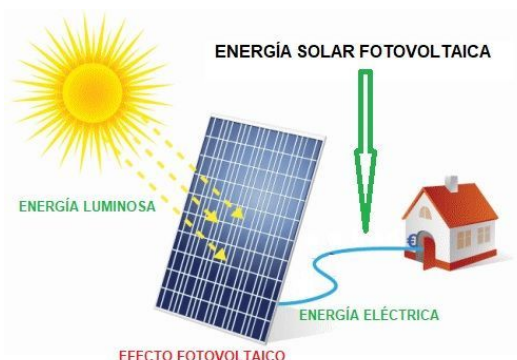


5.1 L'energia hidràulica

Gràcies als salts d'aigua dels rius i pantans podem obtenir energia neta, que no contamina i renovable. L'obtenim gràcies a les centrals hidroelèctriques. Espanya és un dels països que més energia elèctrica produeix gràcies a l'aigua.



El principal problema que presenta aquest tipus d'energia és l'elevada inversió inicial que s'ha de fer, i a més, que Espanya és un país molt explotat amb aquesta tècnica per obtenir energia i ja no queden gaires zones per instal·lar-hi centrals hidroelèctriques. L'energia obtinguda està connectada a la xarxa nacional elèctrica.

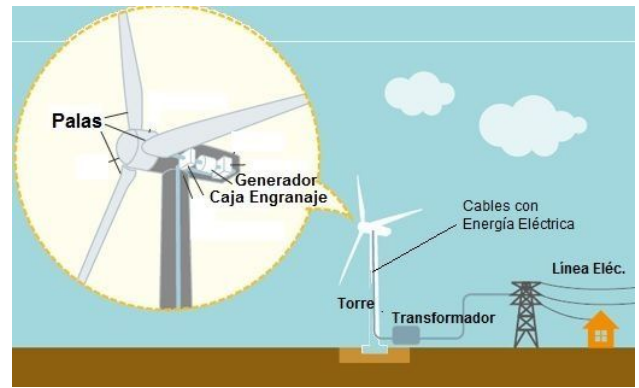


5.2 Energia solar:

És aquella que aprofita l'energia del Sol per produir electricitat. Espanya és un país amb moltes hores de sol durant tot l'any, però malgrat això, hi ha poques instal·lacions d'aquest tipus.

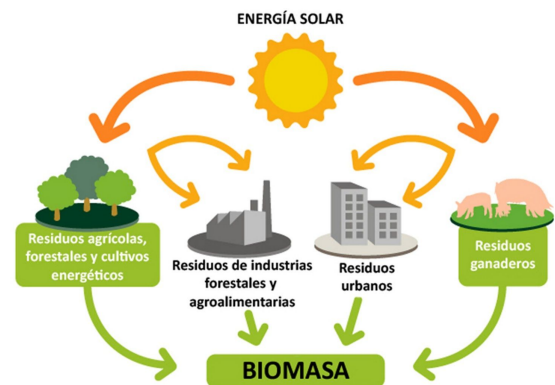
5.3 Energia eòlica:

És aquella que aprofita l'energia del vent per produir electricitat. Espanya és el segon país del món en aquesta pràctica (per darrere d'Alemanya), ja que disposa de grans zones muntanyoses que provoquen vents de gran intensitat. L'impacte ambiental que suposen els molins de vent fa que es plantegi la possibilitat de situar les properes instal·lacions al mar.



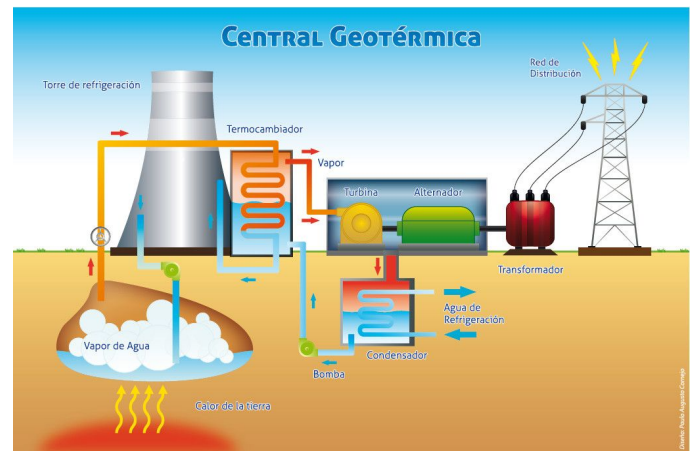
5.4 Energia de biomassa

És la que obté energia per combustió o fermentació de matèria orgànica. Hi ha dos tipus, la biomassa natural (es produeix espontàniament a la natura) i la biomassa residual (s'obté a partir de residus: alimentaris, agrícoles, etc.)



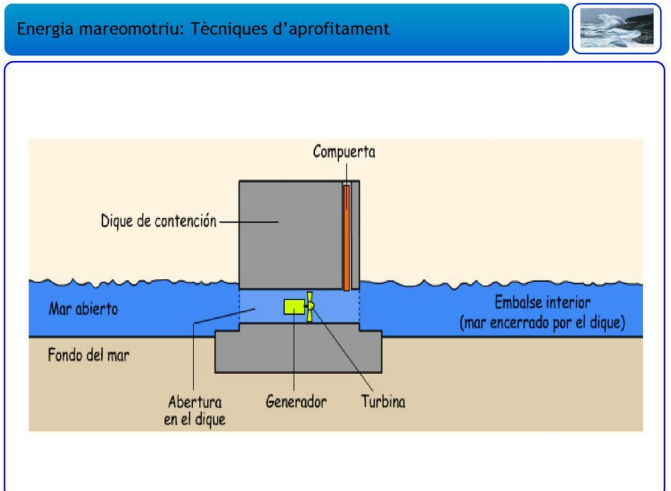
5.5 Energia geotèrmica

És la que utilitza la calor interna de la Terra per produir energia. A on s'utilitza més és a les Illes Canàries gràcies al seu sòl volcànic que té unes temperatures més elevades del normal.



5.6 Energia mareomotriu:

És un tipus d'energia hidràulica renovable que s'obté a partir de les mareas i de les ones.



6. Els recursos miners

El sector miner espanyol ha tancat activitats tradicional i ha adaptat les explotacions restants. La moneria ha reduït de manera considerable la seva importància en el conjunt de l'economia espanyola, tant pels seus recursos com pel nombre de llocs de treball que genera.

6.1 L'explotació dels recursos miners

Espanya ha deixat de ser un país miner ja fa molts anys però no obstant això el sector s'ha hagut d'adaptar per tal de no desaparèixer per complet. Una de les primeres mesures d'aquest canvi han sigut les fortes reconversions laborals que han deixat a molta gent sense feina.

Espanya també té uns objectius marcats per l'UE que consisteixen a incrementar la competitivitat de la mineria nacional, millorar el medi ambient i fomentar la investigació i el desenvolupament tecnològic.

Aquestes polítiques europees han provocat el tancament d'un gran nombre de jaciments metàl·lics, el manteniment d'una mineria no metàl·lica i creixement espectacular de les roques industrials.

Mineria metàl·lica

La utilització d'aquests minerals és per les indústries de base, com la metal·lúrgica i la química, i també per a les indústries de transformació. Aquest tipus de mineria ha patit un retrocés definitiu amb el tancament de grans explotacions de ferro, de mercuri, de coure i de pirita.

Mineria no metàl·lica

Aquesta mineria ha tingut més sort que la metàl·lica. Espanya és un gran productor de sal i de sals potàssiques que s'utilitzen com a fertilitzants i en la indústria química.

Roques industrials

És el sector miner amb més importància dels últims anys. Es tracta de l'extracció de roques lligades a la indústria química i a la construcció, com la calcària, l'argila, les pissarres, les graves i la sorra, i les roques ornamentals com el granit o el marbre.

7. L'aigua i els recursos energètics i minerals a Catalunya

7.1 L'aigua a Catalunya

A Catalunya trobem un fort desequilibri entre població i disponibilitat de recursos hídrics. Cal que distingim dues conques hidrogràfiques: la de l'Ebre (desemboquen a l'Ebre) i les conques internes (desemboca al Mediterrani). Així i tot, podem fer una segona divisió tenint en compte les conques internes: xarxa pirinenca, xarxa pirinenca-mediterrània i xarxa mediterrània.

Les conques hidrogràfiques

La xarxa hidrogràfica catalana es reparteix en dues demarcacions:

L'oriental o de les conques internes, formada pels rius que neixen a Catalunya i desemboquen a la mar mediterrània.

L'occidental o de les conques intercomunitàries, que inclou la part catalana de les conques de l'Ebre i del Riu de la Sénia, al vessant mediterrani, i de la Garona, al vessant atlàntic.

7.2 La demanda d'aigua

El 92% de la població de Catalunya viu al territori adscrit a les conques internes i consumeix només el 34% dels recursos hídrics, ja que l'ús agrícola, que és el que més consum en fa, es concentra sobretot a les zones de regadiu del Segre i del baix Ebre i suposa el 55% de la demanda total.

El consum mitjà d'aigua a les llars catalanes va ser l'any 2013 de 117 litres per habitants i dia, 13 litres menys que la mitjana espanyola; en canvi, el cost va ser 71 cèntims per metre cúbic més alt.

Cal diferenciar que la Conca de l'Ebre, té un 8% de la població de Catalunya i la disponibilitat d'un 60% de la totalitat dels recursos i les Conques Interiors, tenen un 92% de la població i un consum del 40% del total de recursos, especialment consum urbà.

7.3 Els recursos energètics i minerals

En el cas català, parlem també d'una forta dependència energètica, que podem situar en un 96% (importacions). Igual que en el cas espanyol, les conseqüències d'aquesta dependència exterior dificulten el control del preu de l'energia, fet que afecta negativament la inflació i l'economia en general.

Pel que fa a la distribució territorial, també parlem d'un desequilibri entre la producció (principalment localitzada a la província de Tarragona) i el consum, aquest últim localitzat en bona part als municipis de la Regió Metropolitana de Barcelona.

Per fonts energètiques, més de $\frac{3}{4}$ parts de la producció interna prové de l'energia nuclear, mentre que de la resta, la més rellevant és l'energia hidràulica si bé en un ordre molt més secundari.

L'any 2018, l'energia nuclear va ser la principal font energètica per a la producció d'energia elèctrica a Catalunya, representant un 49,1% de la producció total. Els cicles combinats i la cogeneració, van representar el 16,6% i el 12,5%, respectivament, de la producció total. Resumint, la producció d'energia elèctrica amb fonts energètiques no renovables a Catalunya va ser del 79,5%.

D'altra banda, l'energia hidroelèctrica i l'energia eòlica han estat les principals fonts energètiques renovables per a la producció d'energia elèctrica a Catalunya, representant un 12,4% i 6,3%, respectivament. En conjunt, la producció d'energia elèctrica amb fonts energètiques renovables a Catalunya ha estat del 20,5% l'any 2018.

Catalunya és un país amb pocs recursos energètics i minerals, amb forta dependència espanyola o estrangera.

Sector energètic: la mineria del carbó estava limitada en el passat a unes poques explotacions de lignit. Donada la seva alta contaminació i la baixa rendibilitat (en ser principalment de lignit, un tipus de carbó amb un poder calorífic mitjà i no tan valorat econòmicament com l'antracita o l'hulla) el sector van anar desapareixent i tancant cap a finals de segle XX.

Centrals nuclears: Ascó I i II i Vandellòs II, situades a Tarragona, produeixen quantitats massives d'energia poc transportable. Actualment Catalunya depèn en gran part de les nuclears. Segons dades de l'Institut Català de l'Energia de 2017 el 82,1% de l'energia produïda a escala catalana era d'origen nuclear. Un informe elaborat per l'organització ecologista 'Tanquem les Nuclears-100% Renovables' de l'any 2013 detalla que les centrals nuclears catalanes han patit més de 200 problemes de funcionament en els darrers set anys. Els incidents es presenten, segons els ecologistes, "com a resultat del pas del temps i de les mateixes limitacions de la tecnologia nuclear".

Les centrals nuclears s'haurien de tancar passats els 40 anys de vida útil. A Catalunya, aquestes instal·lacions estan situades a Ascó (Ribera d'Ebre) amb dos reactors, que van començar a operar els anys 1984 i 1986 respectivament, i a Vandellòs (Baix Camp), amb un sol reactor en funcionament, operatiu des de 1981. Per tant, queden entre 7 i 12 anys per resoldre la qüestió. Les nuclears catalanes ja han obtingut pròrrogues per continuar el seu funcionament.

Petroli: Catalunya té un segon problema: el consum de petroli. L'any 2007, només un 2,2% del petroli consumit es produïa a Catalunya, segons dades recollides per l'ICAEN. El petroli, però, és la principal font d'energia primària, representant el 46,1% del consum segons dades de 2017. L'encariment en la seva exportació, cada vegada més inestable a causa de l'esgotament de recursos i a crisis internacionals que afecten el seu subministrament, està forçant al govern català a replantejar-se el model energètic actual.

Energia hidroelèctrica: les centrals hidroelèctriques es localitzen on hi ha aigua abundant. A Catalunya se situen en punts del curs mitjà dels principals rius, propicis per a la construcció dels embassaments, sobretot en la conca Pirineus-Ebre, pantans de la Noguera Pallaresa, Noguera Ribagorçana i el Ter. La construcció d'embassaments presenta un fort impacte ambiental en el moment de la seva construcció, en inundar grans extensions de

terreny que a vegades comporten el desplaçament de la població que els ocupava. També afecta el règim hidrològic dels rius en modificar artificialment el seu cabal.

En l'àmbit de les energies alternatives, té molta importància la biomassa, seguida a molta distància de l'eòlica.

Minerals no metàl·lics: potassa i sal gemma, han perdut embranzida i s'han tancat moltes mines. Trobem explotacions de potassa a Sallent.

Roques industrials: important l'extracció d'àrids naturals, roca calcària i argiles amb produccions cada cop més importants als darrers anys gràcies a la construcció.

El futur energètic català preveu multiplicar per 4 el consum d'energies renovables.