

PAPER

L'AIGUA REGENERADA PER ASSEGURAR LA RESILIÈNCIA ECONÒMICA, SOCIAL I AMBIENTAL DE CATALUNYA

Context del PAPER:

IV Congrés d'Economia i Empresa de Catalunya, organitzat pel Col·legi d'Economistes de Catalunya es durà a terme el Maig del 2025 a Barcelona.

Capítol del congrés nº8

8. INFRAESTRUCTURES I GESTIÓ SOSTENIBLE DEL TERRITORI

- Ports, aeroports i sistema ferroviari
- Xarxa viària: estructura i finançament
- Intermodalitat
- Els processos d'urbanització
- La gestió de la mobilitat
- Polígons industrials i sòl per a usos
- Les polítiques de gestió del sòl
- **La gestió de l'aigua**
- L'impacte de les inversions en energies renovables

8. Infraestructures i gestió sostenible del territori

Presidenta: **Anna Matas**, Catedràtica Economia Aplicada, UAB i
Co-directora de la línia Infraestructures i transport de l'IEB

Vicepresident: **Alicia Casart**, Directora d'Estudis d'Infraestructures, Cambra
de Comerç de Barcelona

Relator: **Montse Termes**, Professora titular de la facultat d'economia i
Empresa de la UB, assessora científic-tècnica de Cetaqua

L'AIGUA REGENERADA PER ASSEGURAR LA RESILIÈNCIA ECONÒMICA, SOCIAL I AMBIENTAL DE CATALUNYA

L'aigua és font de vida, i ho és des de moltes perspectives diferents. Garantitza la vida al planeta, ja que és imprescindible per la salut i el benestar de les persones i els ecosistemes, alhora que és un element bàsic per la preservació i protecció del medi ambient, però també contribueix de forma molt activa a les activitats essencials pel desenvolupament social i econòmic i a la capacitat de generar impacte positiu.

1. El context internacional, mediterrani i europeu.

Actualment a Catalunya ens trobem en un context d'escassetat hídrica estructural, ja que hi ha series dificultats per fer front a la demanda global d'aigua. Alhora la sequera persistent dels darrers anys ha agreujat la situació, i tot això tenint en compte què les previsions dels experts de les Nacions Unides, el IPCC (Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic), en l'anàlisi del efectes del canvi climàtic alerten que la regió mediterrània és una de les regions que es pot veure més afectada pels efectes del canvi climàtic, i per tant, caldrà accelerar les polítiques d'adaptació.

Aquestes estimacions, malauradament s'han anant complint i confirmant els darrers anys. Tant és així, que el IPCC, en el seu estudi CCP4 de la Regió Mediterrània, ja preveu que la manca de qualitat i disponibilitat d'aigua serà un escenari cada cop més freqüent si no s'aconsegueix controlar l'increment de la temperatura produït majoritàriament per l'emissió de gasos d'efecte hivernacle (GEH).

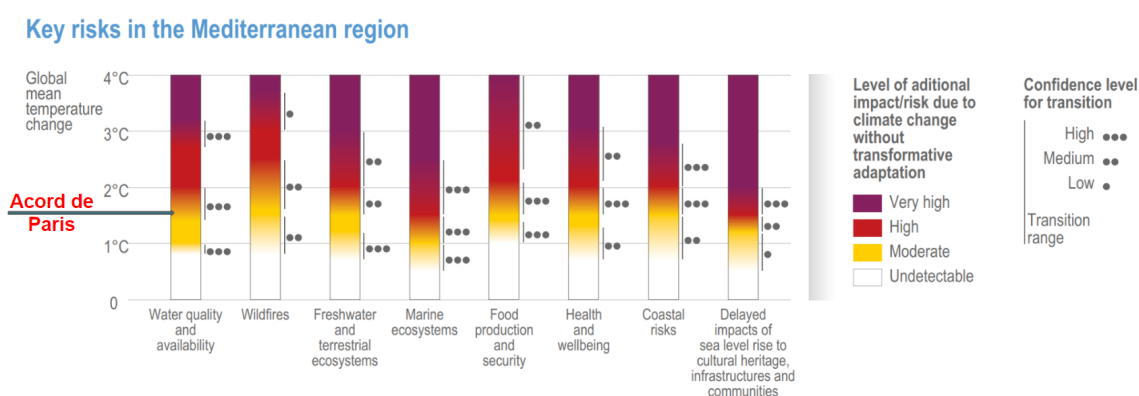


Figure CCP4.8 | Summary of key risks for the Mediterranean (Sections CCP4.3.2–8; Table SMCCP4.2a–h for details). Coastal risks include one burning ember displaying additional risks due to climate change as specific GWL are exceeded (Coastal risks), and one burning ember describing additional risks due to committed sea level rise at timescales of centuries and millennia for long-living infrastructure and cultural heritage (WGI AR6 Chapter 9, Fox-Kemper et al., 2021; Marzeion et al., 2014; Marzeion and Levermann, 2014; Clark et al., 2016; see SMCCP4.2h).

L'Acord de Paris va ser adoptat per 195 països el 12 de desembre de 2015 dins el marc de la XXI Conferència sobre el Canvi Climàtic de París (COP21) organitzat per la Organització de les Nacions Unides.

Es tracta d'un acord dins del Conveni Marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic (CMNUCC) que estableix mesures per a la reducció de les emissions de GEH a partir de l'any 2020, en concret es fixen els següents objectius:

1. Mantenir l'augment de la temperatura mitjana global en una mica menys de 2 °C per sobre dels nivells preindustrials, tot i seguir fent esforços per arribar a limitar dit augment de temperatura a menys d'1,5 °C per sobre de dits nivells pre-industrials, reconeixent que això reduiria significativament els riscos i els impactes sobre el canvi climàtic;
2. Augmentar la capacitat d'adaptació als efectes adversos del canvi climàtic, fomentant l'adaptació al clima, i assolir un desenvolupament que sigui baix en emissions de GEH de manera que no amenaci la producció d'aliments;
3. Adaptar els fluxos financers per a fer-los compatibles amb un camí que porti cap a unes baixes emissions de GEH i fer que el desenvolupament sigui amistós amb el clima.

Els resultats de la COP 21 cobreixen àrees considerades essencials per la política climàtica i les polítiques a emprendre pels països, tals com:

- Mitigació: reducció de les emissions prou ràpida com per aconseguir l'objectiu de temperatura.
- Un sistema de transparència i de balanç global i una comptabilitat per a l'acció climàtica.
- Adaptació: enfortir la capacitat dels països per fer front als impactes del canvi climàtic.
- Pèrdues i danys: enfortir l'habilitat per recuperar-se dels impactes climàtics.
- Suport: inclòs el suport financer perquè les nacions construeixin futurs nets i resilients.

I és en aquest punt en el que és important tenir en compte que totes les infraestructures del futur que es duguin a terme a Catalunya han de permetre mitigar els efectes del canvi climàtic, contribuint a la reducció dels GEH, i alhora adaptar les infraestructures per fer front als impactes del canvi climàtic.

Aquesta adaptació, en termes d'infraestructures en la gestió de l'aigua, suposa dotar Catalunya de les infraestructures necessàries que permetin **garantir la disponibilitat i qualitat d'aigua**, és a dir, dotar Catalunya de major resiliència en front l'escassetat hídrica estructural en la que està immersa, així com de la capacitat per fer front als possibles efectes futurs si l'increment de la temperatura del planeta no s'aconsegueix aturar. La inversió en infraestructures que dotin el territori de la resiliència i la capacitat de fer front a aquests escenaris redondarà en una gestió ambiental, social i econòmicament sostenible.

Alhora, Europa s'ha marcat l'objectiu de ser el primer continent en assolir la Neutralitat Climàtica el 2050, protegint el medi ambient, reduint les desigualtats i assegurant el bon govern. En aquest sentit la UE ha establert diferents mecanismes, el més rellevant dels quals suposa que tot el fluxe de capital es dirigeixi a aquelles activitats considerades sostenibles, i per això ha establert la Taxonomia Europea de finances sostenibles, la qual

determina quins són els criteris a tenir en compte perquè una activitat i una instal·lació es considerin sostenibles.

Així doncs la Taxonomia Ambiental (ja publicada) i la Taxonomia Social (pendent de publicació) esdevindran eines claus per determinar les activitats considerades sostenibles i aquelles infraestructures alineades taxonòmicament, és a dir, determinarà les infraestructures que podran rebre finançament. En aquest sentit és cabdal que l'estratègia i la governança de la gestió dels recursos hídrics, essent un dels objectius de la Taxonomia Ambiental, estiguin alineades amb les normatives europees.

Disposar de finançament per dur a terme les infraestructures necessàries per una resiliència hídrica del territori català, suposa, a més a més de disposar de mitjans per dur-les a terme, reduir al màxim la càrrega fiscal dels diferents consumidors d'aigua, ja que complir amb la Taxonomia de finances sostenibles de la UE suposarà un major accés a finançament i subvencions que d'altra manera no seria possible accedir-hi. En cas contrari l'execució de les inversions s'haurà de dur a terme a un cost més elevat pel consumidor..

Tanmateix, el document de la "Organisation for Economic Co-operation and Development" (OECD) - A Handbook of What Works Solutions for the Local Implementation of the OECD Principles on Water Governance, recentment publicat, identifica les següents guies i recomanacions per una deguda governança de la gestió dels recursos hídrics.

El Programa de governança de l'aigua de l'OCDE assessora els governs a tots els nivells sobre com dissenyar i implementar reformes de l'aigua basant-se en la implicació de múltiples grups de relació, que a partir de l'anàlisi de polítiques, de normes, d'un diàleg obert en diferents fòrums internacionals, de l'anàlisi dels impactes de les reformes dutes a terme en la gestió de l'aigua, un benchmarking acurat i d'altres processos ha establert els 12 Principis bàsics que han de tenir en compte els governs per dissenyar i implementar polítiques efectives, eficients i inclusives en la gestió de l'aigua.

Aquests principis han estat codissenyats dins la iniciativa de Governança de l'Aigua de l'OCDE, una xarxa internacional de membres dels sectors públics, privats i sense ànim de lucre, que han establert que:

- Els acords als que s'arribin en la gestió dels recursos hídrics han de permetre mobilitzar el finançament necessari per assignar els recursos necessaris en la gestió de l'aigua, i d'aquesta manera assegurar els ingressos necessaris partint dels principis de què "qui contamina paga" i "qui consumeix paga"
- és imprescindible revisar periòdicament la disponibilitat del recurs, fer una avaluació de les infraestructures i el seu finançament per avaluar a curt, mig i llarg termini quines són les necessitats operatives i d'inversió que garanteixin la disponibilitat i sostenibilitat del finançament.

- és cabdal adoptar pràctiques sòlides i transparents de finançament i comptabilitat, així com qualsevol passiu contingent associat (inclosa la inversió en infraestructures) per alinear el plans estratègics amb els pressupostos i les prioritats a mig termini. Els mecanismes que s'adoptin han de ser àgils, eficients, amb garanties i afavorint l'assignació transparent dels fons públics.

Per tot això és imprescindible que a Catalunya es plantegin les infraestructures per a una correcta gestió de l'aigua i la resiliència del territori, tenint en compte:

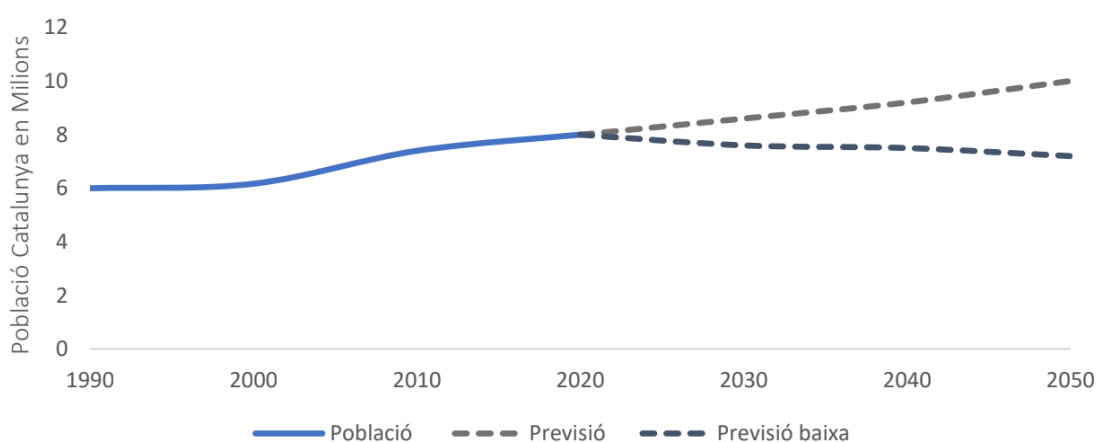
1. la quantitat i qualitat del recurs a curt, mig i llarg termini, i revisar periòdicament l'estat del recurs
2. els diferents usos i les inversions necessàries per optimitzar el consum d'aigua en cadascun dels usos (agrícola, industrial, ambiental i domèstic)
3. una governança a través de la col.laboració público-privada
4. la premisa de reduir al màxim les emissions dels GEH
5. complir amb la Taxonomia de finances sostenibles de la UE per tal de disposar de finançament a l'hora de dur a terme les inversions

2. Catalunya

2.1. L'evolució demogràfica

Catalunya ha viscut els darrers trenta anys un gran creixement demogràfic que ha fet passar la població de sis milions d'habitants a vuit milions. Això ha significat un augment significatiu del trenta tres per cent en trenta anys.

Figura F1.
Projeccions de creixement demogràfic per Catalunya fins el 2050



Font: Idescat

Elaboració: Llibre Blanc

Essent l'escenari més probable i el de major risc el del creixement continuat de la població, d'acord a les previsions fetes per l'Idescat, empès essencialment per la migració. Cal tenir en compte que la immigració rebuda, d'origen africà, pot veure's incentivada per factors climàtics.

Aquest creixement situa Catalunya a l'any 2050 amb una població de 10 milions d'habitants. Això marcarà les demandes d'aigua futures. Significa el primer gran repte a abordar, amb d'altres implicacions i també a l'aigua. Caldrà garantir l'accés a l'aigua per tota la població, però també augmentar la producció d'aliments i l'activitat industrial i econòmica per poder garantir-los una vida digna. Totes aquestes implicacions suposen un augment en les necessitats d'aigua i de sanejament.

2.2. Impactes del canvi climàtic

El canvi climàtic ha deixat de ser una previsió futura i s'ha convertit en una realitat molt present. Entre tant, la temperatura mitjana del planeta ja ha pujat al voltant d'un grau i mig, mentre que a Catalunya, aquesta temperatura es situa més propera als dos graus. Tal i com es mencionava anteriorment, els darrers informes de l'IPCC alerten que la regió mediterrània és una de les regions que es pot veure més afectada pels efectes del canvi climàtic.

A part de l'augment de la temperatura, la variació en el comportament del clima global, ens porta a tres conseqüències de gran impacte en el cicle de l'aigua:

1. Major demanda degut als increments de temperatura
2. Major escassetat: Fins i tot quan tinguem aigua en tindrem menys, de l'ordre d'entre el 20% i el 40 % menys, segons el promig històric.
3. Major imprevisibilitat: Els fenòmens climàtics seran cada cop més freqüents i més severes. I no només això, sinó que desconexim com es comportarà el clima a partir d'ara, i per tant, en molts casos les sèries històriques deixen de ser fiables per prevenir el futur.

Caldrà doncs adaptar la gestió del cicle de l'aigua a aquestes noves realitats, i ser capaçs de garantir l'accés just a l'aigua per a tothom.

Un dels pilars essencials per aquesta adaptació serà la capacitat d'aportar nou recurs hídric i gestionar-lo de forma més resilient.

2.3. Governança de l'aigua

La governança de l'aigua a Catalunya està marcada per un fraccionament que fa que hi hagi diverses visions sobre l'ús de l'aigua de difícil compaginació.

D'una banda, la més evident, és la divisió de les dues grans conques, les conques internes i les conques de l'Ebre. A les conques internes l'ens regulador és l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), un organisme dependent de la Generalitat de Catalunya que regula l'ús de

l'aigua en el territori català en el que es concentra la major part de la població, l'activitat industrial i on el pes de l'ús agrícola de l'aigua és més baix. A més, les conques internes tenen major dificultat per abastir-se d'aigua. Mentre que a les conques de l'Ebre l'ens regulador és la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), amb seu a Saragossa i que a més de vetllar per la unitat de conca regula els usos de l'aigua. En aquest cas pràcticament tota l'aigua està destinada a l'ús agrícola.

Figura F2.
Distribució de demandes a les dues conques de Catalunya



Font: ACA

Elaboració: Llibre Blanc

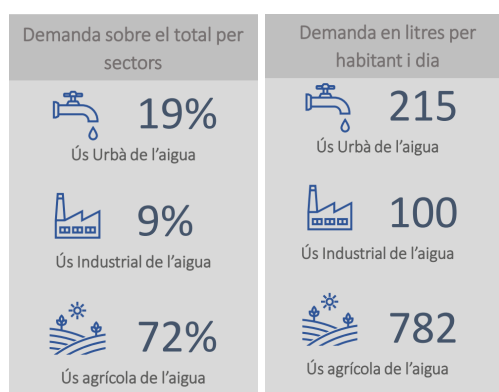
Aquesta divisió de conques ha suposat que les polítiques pels diferents usos de l'aigua han estat tradicionalment fraccionades, especialment entre l'ús agrícola i els usos urbans i industrials, dificultant la gestió integrada de les polítiques de l'aigua.

Caldria pensar en una possible nova gestió de l'aigua i que l'ACA i la CHE treballin conjuntament perquè Catalunya sigui vista com una unitat, de manera que l'ACA no treballi només per a les conques internes (on els darrers mesos hi ha hagut més restriccions perquè hi ha menys aigua), sinó també per a l'Ebre, on hi ha major quantitat d'aigua i la CHE no ha aplicat tantes restriccions.

Per contra, en el cas de la distribució urbana de l'aigua, la competència és municipal, excepte per l'àrea metropolitana de Barcelona, on la competència és de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB), essent els municipis, consorcis i àrees metropolitanes els responsables de fixar el preu de l'aigua urbana, de la planificació i execució de les inversions i del manteniment de les mateixes.

Consum d'aigua

El consum d'aigua a Catalunya a dia d'avui està repartit de la següent manera:



Elaboració: Llibre Blanc

Es veu clarament, que som un país intensiu en l'ús agrícola de l'aigua, comparativament amb d'altres països d'Europa on aquests valors son molt inferiors.

Cal tenir en compte, que això es deu a que pel nostre clima, i per augmentar la productivitat del sòl requerim d'un ús intensiu de regadiu. Avui a Catalunya de l'ordre del 31% del sòl agrícola és dedica a regadiu. Per tant és indispensable el reg per ús agrícola si volem tenir un cert grau d'autoabastament alimentari.

Si mirem els indicadors de demanda per habitant i dia, podrem extreure algunes conclusions de cara a la projecció de demandes.

L'ús urbà es situa al voltant dels 200 litres per habitant i dia, de fet a les conques internes, aquesta demanda està per sota dels 200 litres. D'aquests 200 l/hab/dia, al voltant de 110 l/hab/dia es dediquen a l'ús domèstic, essent 100 l/hab/dia el recomanat per l'OMS.

Una primera conclusió és que no hi ha massa recorregut per l'estalvi en l'ús urbà de l'aigua, i que per tant, tot i ser necessàries polítiques concretes d'estalvi, caldrà dimensionar l'aportació d'aigua per garantir aquest subministrament.

L'ús industrial no es considera especialment rellevant, i en qualsevol cas, anirà molt lligat a les activitats industrials i per tant caldrà garantir que aquests 100 l/hab/dia es mantenen.

És en l'ús agrícola on sens dubte caldrà fer més esforços. En un escenari de població creixent, caldrà produir més aliments sense incrementar el volum total d'aigua. Per tant caldrà disminuir l'indicador de demanda per habitant i dia.

2.4. Balanç hídric

El Llibre blanc de l'Observatori de l'Aigua ha establert un càlcul del Balanç Hídric de les conques internes i les conques de l'Ebre pel 2024 i del previst pel 2050 partir d'un anàlisi de la demanda i l'oferta prevista.

Tant és així que les projeccions de demanda pel 2050 s'han fet d'acord a les següents premises:

- Tant la demanda Urbana com la demanda Industrial es preveu que creixin seguint l'indicador de demanda per habitant i dia, i per tant proporcionalment amb l'increment de població.

- Pel que fa la demanda agrícola es preveu que creixi proporcionalment amb la població, per tal de mantenir l'abastament d'aliments.
- Es preveu que es mantindrà la distribució poblacional entre conques i que cal preparar-se pel pitjor escenari poblacional que ha projectat l'Idescat, és a dir el d'increment de la població.
- Es reflecteixen per a cada any dos escenaris de disponibilitat de recurs convencional, un promig i un sec. Per ambdós casos s'ha previst no restringir la demanda i mantenir els mateixos nivells d'ús.

Mentre que l'anàlisi de l'oferta s'ha fet a partir de les següents premisses:

- Es valora el recurs disponible a 2024 i el recurs del qual se'n té una certesa raonable que estarà disponible el 2050.
- Es projecta el recurs disponible de dessalació i regeneració a partir dels projectes que durant l'elaboració del Llibre Blanc tenen pressupost assignat, i per tant previsiblement s'executaran
- Per la disponibilitat de recurs en any sec s'ha tingut en compte un 25% del recurs en any mig.
- Les projeccions de disponibilitat de recurs convencional s'han previst amb una reducció del 20% sobre les actuals, d'acord amb les previsions d'afectació del canvi climàtic

I finalment, un cop definides les demandes i el recurs disponible, cal fer el balanç i veure la capacitat de cobrir la demanda de la que es disposa amb el recurs disponible.

En aquest punt s'incorporen els embassaments a l'equació, comptabilitzant-los amb la seva capacitat disponible actual, que per a les conques internes de Catalunya és de 683 hm³ i per les conques de l'Ebre és de 1778 hm³, i partint de les premisses següents:

- A la demanda anual se li resta l'oferta o recurs d'aigua disponible, obtenint el dèficit o excés d'aigua en curs anual sense comptar amb el recurs disponible a embassaments.
- En cas d'excés, per tant de major oferta que demanda, es comptabilitza com aportació d'embassaments negatius. Això implica que és un recurs excedent que es destina a omplir embassaments.
- En cas de dèficit, es comptabilitza com a aportació embassaments positiu. Això significa que cal aportar recurs hídric dels embassaments al sistema i per tant buidaríem els embassaments.
- Finalment tenint en compte la capacitat dels embassaments, es compta el temps de reserva com la divisió de la capacitat entre l'aportació. Per tant en cas que el temps de reserva sigui negatiu significa els anys que es tardaria a omplir els embassaments amb els excedents que tenim. Mentre que en cas que el resultat sigui positiu, significa el temps en anys que es disposaria de recurs suficient per no aplicar restriccions a la demanda.

Amb tots aquests supòsits la projecció del balanç hídric agregat a Catalunya en Hm³ seria el següent:

Projecció del balanç hídric agregat per Catalunya en Hm³

Balanç Catalunya	2020		2050	
	Mig	Sec	Mig	Sec
Població Milions Catalunya	8	8	10	10
Demanda Hm³	3200	3200	4000	4000
Oferta aigua Hm³	7141	2420	5873	2096
Aportació embassaments Hm³	-3941	780	-1873	1904
Capacitat embassaments Hm ³	2461	2461	2461	2461
Temps reserva anys	-0.6	3.2	-1.3	1.3

Font: ACA i CHE

Elaboració: Llibre Blanc

Fet que posa de manifest que Catalunya pateix un problema estructural de disponibilitat d'aigua, ja que malgrat l'augment de la disponibilitat d'aigua projectada als plans hidrològics, la disminució de recurs convencional fa que el recurs total, agreujat per l'augment de la demanda, disminueixi el temps de reserva i per tant la resiliència del sistema.

- Aquest efecte és especialment greu a les conques internes on augmenta el temps de recuperació de reserves i disminueix la reserva en anys secs.
- Les conques de l'Ebre també es veuen compromeses per la disminució de recurs disponible i disminuint el temps de reserva en anys secs.

2.5. Reptes en la gestió de l'aigua a Catalunya

Els problemes del present es veuen accentuats pel risc futur d'augment de la demanda i de reducció del recurs com a conseqüència del canvi climàtic.

És per això que amb l'anàlisi de la situació a Catalunya, arribem a la conclusió que les crisis hídriques que patim deixen de ser conjunturals per ser estructurals, i que per tant els major reptes per Catalunya a l'hora de planificar i executar les infraestructures necessàries per garantir la màxima resiliència del territori i assegurar el benestar de les persones, són els següents:

- **Dèficit d'infraestructures:** l'actual sequera ja ens ha demostrat que amb les infraestructures actuals, hi ha en risc l'abastament d'aigua just i equitatiu per a tothom. I aquest fet és més evident i estructural a les conques internes. La regeneració i la dessalació esdevenen fonamentals per garantir la resiliència hídrica. A més, el mallat de la xarxa hidràulica a Catalunya també juga un paper important en la resiliència hídrica del territori català.

- **Gestió actual de les conques:** La política d'aigües orientada a la gestió de conques, juntament amb una xarxa hídrica no mallada resten flexibilitat i resiliència al sistema hídric de Catalunya.
- **Governança :** manca un sistema de governança adequat a la complexitat de la realitat catalana, així com una planificació de llarg recorregut, consens i col.laboració público-privada.
- **Eficienciar el sector agrícola:** el major consum d'aigua es produeix al sector agrícola, per tant en un escenari de creixement de la població i de necessitat d'abastament, la qual també té un impacte directe en el preu dels aliments, serà necessari que el sector agrícola dugui a terme importants accions i inversions per reduir el consum d'aigua. És clau per assegurar la sobirania alimentària.

3. L'Aigua Regenerada per assegurar la resiliència econòmica, social i ambiental de Catalunya

Tots els fets exposats anteriorment posa de manifest de forma clara que actualment Catalunya viu una situació de manca de recursos hídrics estructural. Per poder assegurar la resiliència del territori català és imprescindible que l'abastament d'aigua no depengui del règim pluvial, ja que aquest cada cop serà més escàs i irregular, i per tant és imprescindible incrementar les masses d'aigua disponibles a partir de recursos no convencionals. A dia d'avui això només és possible a través de 2 solucions: **la regeneració i la dessalació**.

La **dessalació**, suposa extreure aigua del mar i a través d'un procés d'osmosis inversa, molt intensiu en energia, i un posterior procés de remineralització, obtenir aigua dessalada apte pel consum humà. Aquesta opció suposa un alt impacte climàtic, associat a un elevat cost econòmic i per tant des d'AGBAR l'entendem com una solució d'emergència.

És per això que des d'AGBAR apostem per la **regeneració** d'aigua com la solució més eficient, sostenible i aplicable a tots els territoris, tant els litorals com els interns.

L'aigua regenerada s'utilitza des de fa anys en el rec agrícola, la indústria, per a usos urbans, contra la intrusió marina, fet que ajuda a protegir els aqüífers, i per al manteniment dels cabals del riu, però a més, des de 2022 s'ha convertit, en algunes àrees del territori català, en un recurs imprescindible per assegurar l'abastament d'aigua.

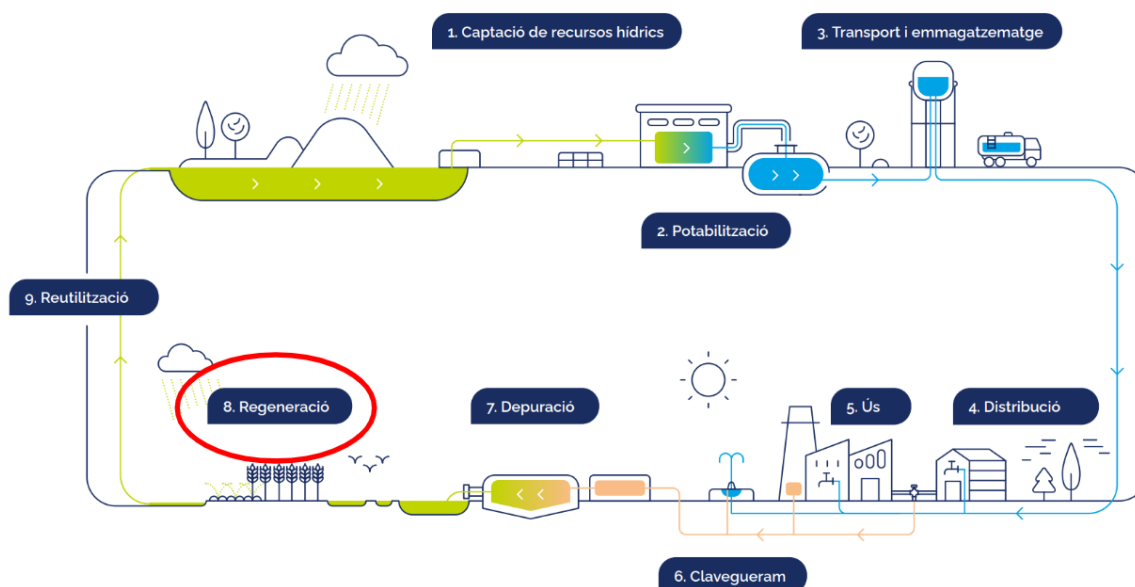
Així doncs les infraestructures que permetin regenerar l'aigua per poder tancar el cicle i utilitzar-la en els diferents usos possibles, donant resposta a la demanda actual i futura tant des de la perspectiva de la quantitat com de la qualitat d'aigua requerida en cada us, són aquelles infraestructures que permetran fer una gestió sostenible del territori i dotar-lo de major resiliència per fer front als reptes econòmics, socials i ambientals del futur, garantint la

màxima protecció de les persones i el planeta i com a eix catalitzador de la indústria i l'agricultura.

3.1. Que és l'aigua regenerada

Des d'AGBAR Volem contribuir a la resiliència davant el canvi climàtic de les ciutats impulsant el desplegament de solucions urbanes sostenibles, reconeixent el valor del capital natural i treballant per a la seva preservació i regeneració. És per això que apostem fermament per l'aigua regenerada, ja que aquesta suposa una de les maneres més sostenibles de preservar la natura, protegir els recursos subterranis i adaptar-se als efectes del canvi climàtic.

L'aigua regenerada suposa donar una nova vida a l'aigua. **Regenerar és sotmetre l'aigua depurada a un nou tractament perquè es pugui reutilitzar seguint un model circular.** Una vegada regenerada, l'aigua es pot retornar en condicions òptimes als rius i aqüífers per començar de nou el cicle.



Aquests usos poden ser:



- Ambientals: incrementar els cabals dels rius o mantenir i regenerar el aqüífers. En algunes circumstàncies aquesta aigua regenerada es converteix en aigua prepotable que es tractada posteriorment en una planta potabilitzadora.
- Urbans i recreatius: neteja de carrers i clavegueram, reg de parcs i jardins,...
- Agrícoles: pel reg d'aliments
- Industrials: per l'ús en determinades indústries

La producció d'aigua regenerada es basa en l'aplicació d'un tractament terciari de filtració i desinfecció a l'aigua de sortida del tractament secundari biològic de les estacions Depuradores d'Aigües Residuals (EDARs). Addicionalment, i en funció de la qualitat de l'aigua de sortida de la depuradora i de l'ús que se'n vulgui fer de l'aigua regenerada, algunes EDARs incorporen un tractament addicional amb processos d'ultrafiltració i osmosi inversa.

3.1.1. El cas de l'àrea metropolitana de Barcelona

La reutilització de les aigües depurades ha constituït una opció clau per garantir el subministrament d'aigua potable a la ciutat de Barcelona i el seu entorn metropolità al llarg del 2023.

L'EDAR del Baix Llobregat, que saneja el 36% del total d'aigua tractada a l'àrea metropolitana, és la tercera més gran d'Espanya per volum tractat, i l'única d'Europa que inclou els sistemes més avançats per realitzar la regeneració completa de l'aigua, incloent-hi un tractament fisicoquímic amb decantació lamel·lar llastrada, microfiltració, un tractament de desinfecció per llum ultraviolada i, addicionalment per a alguns usos, una desinfecció amb hipoclorit de sodi. També inclou un tractament amb membranes d'ultrafiltració i osmosi inversa per obtenir una aigua d'excel·lent qualitat, necessària per a determinats usos com la injecció directa a l'aqüífer del Llobregat per a la creació d'una barrera contra la intrusió marina.

Des de ja fa uns anys, les aigües procedents del tractament de regeneració tenen un ús per al manteniment del cabal mediambiental del riu Llobregat, el manteniment de zones humides del delta, el reg i la neteja viària, i tal com hem dit, la barrera contra la intrusió marina. A aquests usos, es va sumar, des del mes de desembre del 2022, la utilització d'aigua regenerada com a recurs prepotable. Així, l'aigua regenerada és impulsada des de l'EDAR del Baix Llobregat riu amunt fins a Molins de Rei, on es barreja amb l'aigua circulant pel riu, i vuit quilòmetres més avall, a l'Estació de Tractament d'Aigua Potable (ETAP) de Sant Joan Despí, és captada i potabilitzada, dotant-la d'un nou ús i tancant d'aquesta manera el cicle urbà de l'aigua.

Aigües de Barcelona, l'empresa responsable de la gestió del cicle integral de l'aigua a l'àrea metropolitana de Barcelona, l'aigua regenerada amb continuïtat és la solució més sostenible per fer front a la sequera. És una font d'aigua constant, un recurs de proximitat, estable i accessible per utilitzar allà on es necessita, i permet que els recursos d'aigua dolça es destinin per a la població i les seves necessitats d'aigua potable.

A més, el cost energètic de regenerar l'aigua és tres vegades inferior a dessalinitzar-la, i l'impacte en petjada de CO2 pràcticament es redueix a la meitat. Per tant, l'aigua regenerada representa una reducció tant dels costos econòmics com ambientals respecte a la dessalinització.

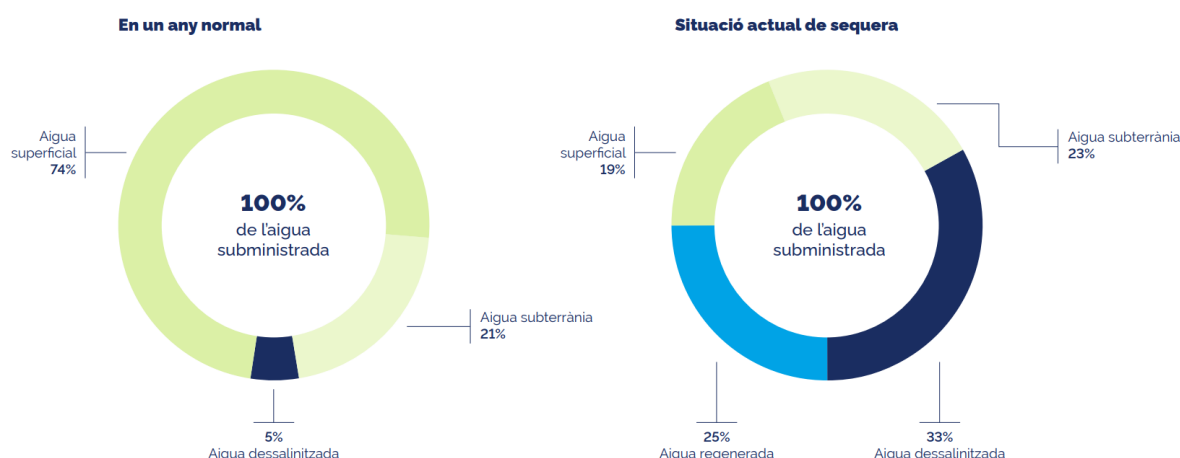
Durant el 2023, Aigües de Barcelona ha regenerat a l'EDAR del Baix Llobregat un total de 55 hm³ d'aigua, dels quals el 65% ha estat destinat a la producció de recurs prepotable. De manera esglaonada i progressiva, i tal com preveia el PES (Pla Especial de Sequera), s'ha anat incrementant el cabal d'aigua regenerada impulsada des de l'EDAR del Baix Llobregat riu amunt fins a Molins de Rei. Així doncs, es va començar al desembre del 2022 amb un cabal de 200 l/s, durant el mes de març del 2023 ja es va assolir un cabal de 1.000 l/s i de 1.500 l/s a l'abril, alhora que, addicionalment, també s'estaven impulsant, entre 200 l/s i 300 l/s d'aigua regenerada als regants del Canal de la Dreta del riu Llobregat, cabal que quedava alliberat del riu Llobregat per ser tractat a l'ETAP de Sant Joan Despí.



Font: Memòria Sostenibilitat Aigües de Barcelona 2023

Elaboració: Aigües de Barcelona

Tant és així que el 25% del consum total d'aigua de la regió metropolitana prové, justament, de l'aigua regenerada. Si en un any normal, el 95% del consum d'aigua subministrada a Barcelona i a la seva àrea metropolitana està vinculat als recursos convencionals (74% aigua superficial i 21% aigua subterrània) i només un 5% a l'aigua dessalinitzada, en aquesta situació de sequera actual, el 2023 el 19% del consum ha estat aigua superficial, el 23% subterrània, el 33% dessalinitzada i el 25% regenerada.



Font: Memòria Sostenibilitat Aigües de Barcelona 2023

Elaboració: Aigües de Barcelona

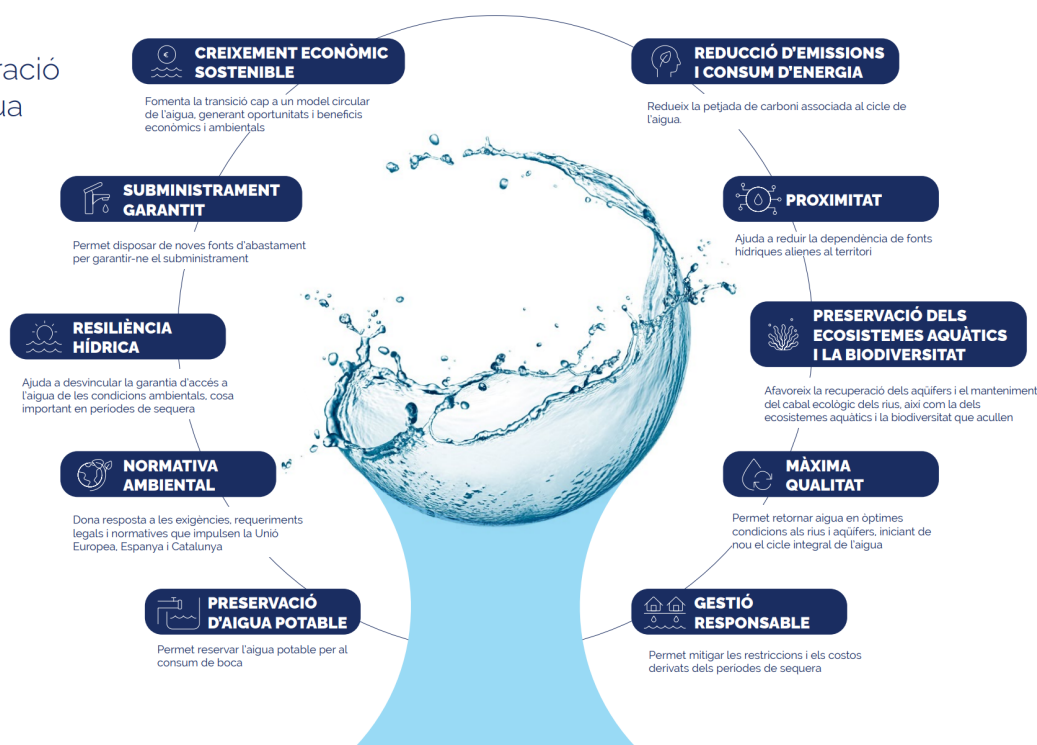
Així doncs la dessalació i l'aigua regenerada són les dues fonts de subministrament que han evitat que l'àrea metropolitana de Barcelona entrés en restriccions i tant la indústria, com el turisme, l'agricultura i la ciutadania se'n veiessin afectats de forma molt notable.

Però aquesta tecnologia no només s'utilitza a l'àrea metropolitana de Barcelona, sinó que des de ja fa temps s'utilitza com a mesura d'adaptació al canvi climàtic en altres zones geogràfiques del planeta amb un clima similar al Mediterrani, com és el cas de Califòrnia, als Estats Units, i Israel.

3.2. Impactes de l'aigua regenerada

La regeneració de l'aigua és la manera més sostenible de preservar els recursos hídrics i els ecosistemes aquàtics. Amb aquest procés s'evita l'impacte dels períodes de sequera i l'escassetat hídrica estructural en la qual ens trobem immersos, alhora que es proporciona una nova vida a l'aigua.

La regeneració de l'aigua



Font: Memòria Sostenibilitat Aigües de Barcelona 2023

Elaboració: Aigües de Barcelona

- **Creixement econòmic sostenible:** Fomenta la transició cap a un model circular de l'aigua, generant oportunitats i beneficis econòmics i ambientals
- **Subministrament garantit:** Permet disposar de noves fonts d'abastament per garantir-ne el subministrament
- **Resiliència hídrica:** Ajuda a desvincular la garantia d'accés a l'aigua de les condicions ambientals, cosa important en períodes de sequera i d'acord a les previsions futures per part dels experts en canvi climàtic.
- **Normativa ambiental:** Dona resposta a les exigències, requeriments legals i normatives que impulsen la Unió Europea, Espanya i Catalunya. En concret a la Taxonomia de finances sostenibles de la UE
- **Preservació d'aigua potable:** Permet reservar l'aigua potable pel consum de boca
- **Reducció d'emissions i consum d'energia:** Redueix la petjada de carboni associada al cicle de l'aigua (sobretot respecte la dessalació)
- **Proximitat:** Ajuda a reduir la dependència de fonts hídriques alienes al territori (evita les interconnexions entre conques)
- **Preservació dels ecosistemes aquàtics i la biodiversitat:** Afavoreix la recuperació dels aqüífers i el manteniment del cabal ecològic dels rius, així com la dels ecosistemes aquàtics i la biodiversitat que acullen
- **Màxima qualitat:** Permet retornar aigua en òptimes condicions als rius i aqüífers, iniciant de nou el cicle integral de l'aigua
- **Gestió responsable:** Permet mitigar les restriccions i els costos derivats dels períodes de sequera

i es tracta d'una solució que es pot aplicar tant en zones de costa com en zones d'interior.

3.3. Avantatges de l'aigua regenerada respecte la dessalació

Donat que les dues opcions més rellevants per assegurar la resiliència hídrica de Catalunya són:

- Regeneració d'aigua
- Dessalació d'aigua

i que des d'AGBAR apostem fermament per la **regeneració** com a opció més sostenible econòmica, ambiental i socialment, passem a exposar els motius d'aquesta ferma aposta.

Avantatges respecte la dessalinització

1. **Menor cost.** L'aigua regenerada representa una reducció dels costos operatius, ja que el **cost energètic** de regenerar l'aigua és tres vegades inferior a dessalinitzar-la
2. **Menor impacte ambiental (consum energètic).** L'**impacte de la petjada de CO₂** de la regeneració és pràcticament la meitat de la produïda en la dessalació
3. **Aplicabilitat en zones d'interior:** La regeneració pot aplicar-se en àrees allunyades de la costa, mentre que l'aigua dessalada només es pot produir a les zones de costa.
4. **Menor cost d'infraestructures:** la inversió d'afegir el procés de regeneració a una EDAR és molt inferior al de crear una planta dessalinitzadora
5. **Major aprofitament dels recursos existents:** l'aigua regenerada aprofita els recursos d'aigua ja existents, mentre que l'aigua dessalada extreu aigua de noves fonts
6. **Menor impacte al sòl.** L'impacte al sòl és mínim en el cas de l'aigua regenerada, ja que suposa afegir una estació de regeneració d'aigua als propis límits de l'EDAR, mentre que la creació d'una dessalinitzadora suposa utilitzar una gran porció de sòl per a la ubicació de la planta de dessalinització. Aquest fet també suposa un impacte en la biodiversitat del sòl en la zona en la que es construeix la dessalinitzadora.
7. **Major contribució a l'economia circular.** La regeneració s'alinea amb els principis d'economia circular, mentre que la dessalinització no segueix els principis d'economia circular i genera un residu (la salmorra) a dia d'avui pràcticament impossible d'aprofitar.
8. **Major protecció de la Biodiversitat.** La regeneració s'utilitza per usos ambientals, és a dir, contribueix a assegurar els cabals ambientals dels rius i la seva biodiversitat. En el cas de la dessalació aquest ús no té sentit donat l'elevat cost ambiental i econòmic que suposa la dessalació.

A més la dessalació té un impacte en la biodiversitat marina, ja que per a la captació d'aigua cal instal·lar un emissari a 2 o 3 km de la planta de dessalació que capti l'aigua, mentre que en el cas de la regeneració l'aigua és la mateixa que es tracta a l'EDAR.

9. **Major flexibilitat en la qualitat de l'aigua produïda.** El procés de regeneració es pot ajustar per produir aigua de diferents qualitats segons el seu ús (Prepotable, indústria, recarrega aqüífers,...)
10. **Potencial de recuperació de nutrients.** Alguns processos de regeneració permeten recuperar valiosos nutrients de les aigües residuals, mentre que amb la dessalació aquesta opció no existeix.
11. **Major nivell de compliment amb la legislació.** L'aigua regenerada té major nivell de compliment amb les exigències, requeriments legals i normatives que impulsen la Unió Europea, Espanya i Catalunya. En concret amb la Taxonomia de finances sostenibles de la UE, ja que el consum energètic, i l'impacte derivat d'aquest, és inferior al de la dessalació.

4. Planificació de les infraestructures necessàries a Catalunya

L'aigua regenerada té la finalitat de preservar els recursos existents, complementar-los, o bé reemplaçar-los quan aquests no són suficients per satisfer la seva demanda o necessitats.

Per tant, un primer exercici és actuar de forma decidida sobre la planificació hidrològica a Catalunya de forma que s'identifiquin àmpliament els usos, cabals i àmbits territorials que aquesta aigua regenerada podria abastir, i el seu impacte en els recursos convencionals i en el medi ambient.

Els usos i cabals planificats per l'aigua regenerada condicionaran les infraestructures a executar, tenint en compte que per a obtenir una aigua regenerada de qualitat, és necessari disposar d'infraestructures de tractament addicional a les EDARs com són les ERAs (Estació Regeneració d'Aigua), adaptades a la qualitat necessària per al seu ús final. Els requeriments de qualitat són molt diferents per l'alimentació d'aqüífers, cabals superficials de rius, usos industrials, usos urbans, reg agrícola, etc.

Però també caldrà assegurar que les pròpies EDARs estan preparades per a tractar l'aigua de forma adequada, i també que tant les xarxes de sanejament en alta com les de clavegueram es troben en les condicions de funcionament òptimes per evitar la infiltració d'elements que pertorbin el tractament, com seria per exemple l'aigua marina a les zones costaneres.

En aquest sentit, el 2021 es va elaborar el projecte “PERTE hacia la resiliència hídrica, verde y sostenible en la región metropolitana de Barcelona” amb un valor d’inversió de 1.329M€ on la regeneració (ERAS, EDARS i col·lectors) pujava a 194M€.

Referències Bibliogràfiques

MEMÒRIA D’EXPLOTACIÓ 2023 - Aigües de Barcelona

MEMÒRIA DE SOSTENIBILITAT 2023 - Aigües de Barcelona

CCP4, CROSS-CHAPTER PAPER 4: Mediterranean Region (2022) - IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) Ali, E., W. Cramer, J. Carnicer, E. Georgopoulou, N.J.M. Hilmi, G. Le Cozannet, and P. Lionello. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 2233–2272, doi:10.1017/9781009325844.021.

LLIBRE BLANC - Observatori de l’Aigua (Col·legi d’Economistes de Catalunya, Col·legi Oficial d’Enginyers Industrials de Catalunya, Col·legi Oficial d’Enginyers Agrònoms de Catalunya i Col·legi d’Enginyers de Camins, Canals i Ports)

A HANDBOOK OF WHAT WORKS FOR THE LOCAL IMPLEMENTATION OF THE OECD PRINCIPLES ON WATER GOVERNANCE (2024) - OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)

TAXONOMIA EUROPEA DE FINANCES SOSTENIBLES - El Parlament Europeu i el Consell de la Unió Europea