



Beta

Biodiversitat, Ecologia,
Tecnologia Ambiental i Alimentària



UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL
DE CATALUNYA

ReH2OCAP

Cada dia falta un dia menys per a la pròxima sequera

**Catalunya es troba davant una nova realitat
que exigeix repensar la gestió del cicle de l'aigua**

Gestionar l'aigua de manera proactiva s'ha convertit en una qüestió estratègica, i és fonamental que municipis i empreses incorporin aquest recurs com un element central de la seva planificació i gestió. Cal actuar amb visió a llarg termini, identificant fonts alternatives i invertint en tecnologies innovadores que redueixin la dependència dels recursos convencionals. Les empreses i institucions que s'anticipin als riscos hídrics i apostin per solucions com la reutilització, l'eficiència i la innovació tecnològica no només minimitzaran vulnerabilitats, sinó que reforçaran la seva competitivitat, resiliència i reputació.

Activitat de Demostració de Transferència del Coneixement. Actuació del Pla estratègic de la PAC 2023-2027 cofinançada per:



Cofinançat per
la Unió Europea



GOBIERNO
DE ESPAÑA

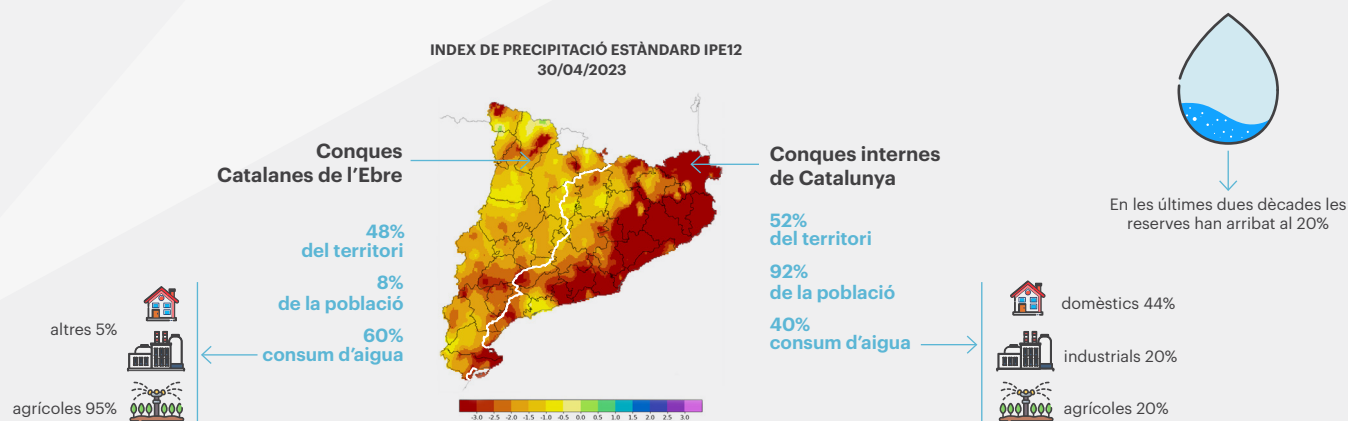
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



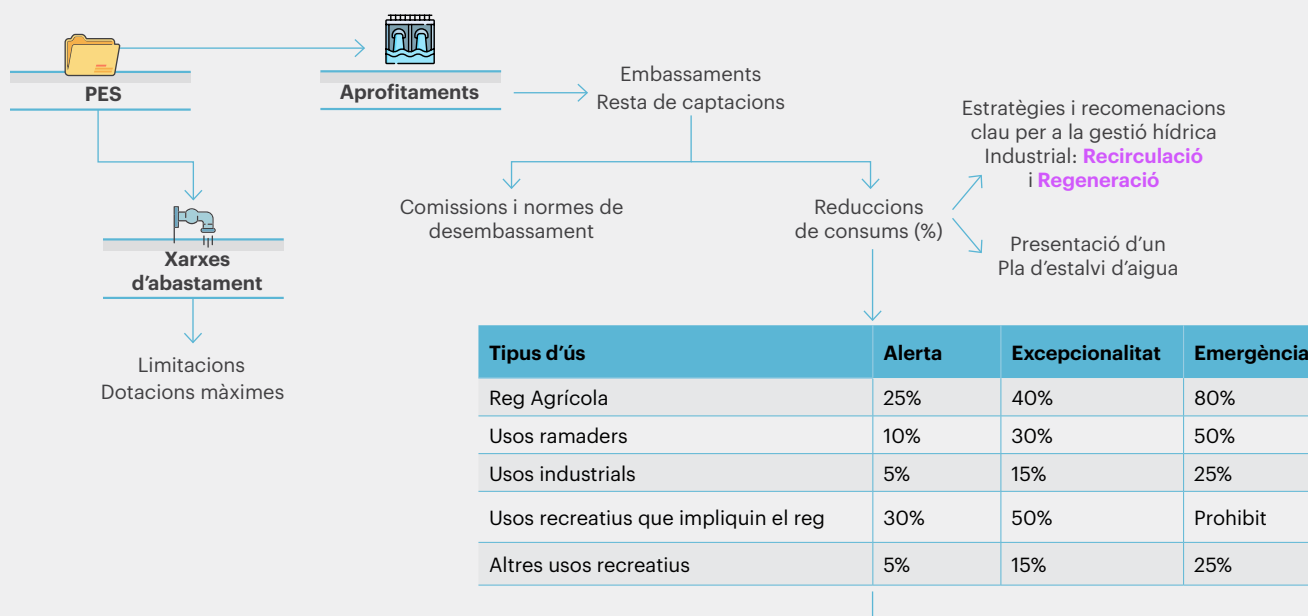
Generalitat
de Catalunya

1. El recurs estratègic del segle XXI

En un context global on les demandes d'aigua per a ús agrícola, urbà i industrial no deixen de créixer, i on l'escassetat d'aquest recurs estratègic és cada cop més pronunciada, Catalunya es troba entre les regions europees amb un risc més elevat d'estress hídric. La darrera sequera n'ha estat una mostra evident: els recursos disponibles van resultar insuficients per satisfer la demanda d'aigua dels diversos sectors, tant en quantitat com en qualitat. **Entre la tardor del 2020 i la primavera del 2025, el territori va viure trenta-sis mesos seguits amb precipitacions per sota de la mitjana**, fet que va reduir dràsticament els nivells dels embassaments fins a mínims històrics. Això va posar de manifest la fragilitat del sistema i la dependència de moltes activitats econòmiques d'un recurs cada cop més escàs.



Per garantir la disponibilitat d'aigua per a la població, l'activació del **Pla Especial de Sequera** va imposar restriccions d'aigua que van comportar descensos de producció, pèrdues econòmiques, augment dels costos i dificultats logístiques per a moltes empreses del sector.



L'aigua no és només un recurs natural; és un actiu estratègic que condiciona el risc, la continuïtat operativa i fins i tot la llicència per operar de qualsevol empresa. Aquesta dimensió estratègica es fa especialment evident en el sector alimentari, on l'aigua actua simultàniament com a ingredient, procés i suport operatiu

Ingredient:

Part de la composició de diversos aliments com begudes, làctics, conserves i plats preparats, amb un impacte directe en la qualitat, la seguretat i el cost del producte final.

Higiene i la seguretat alimentària:

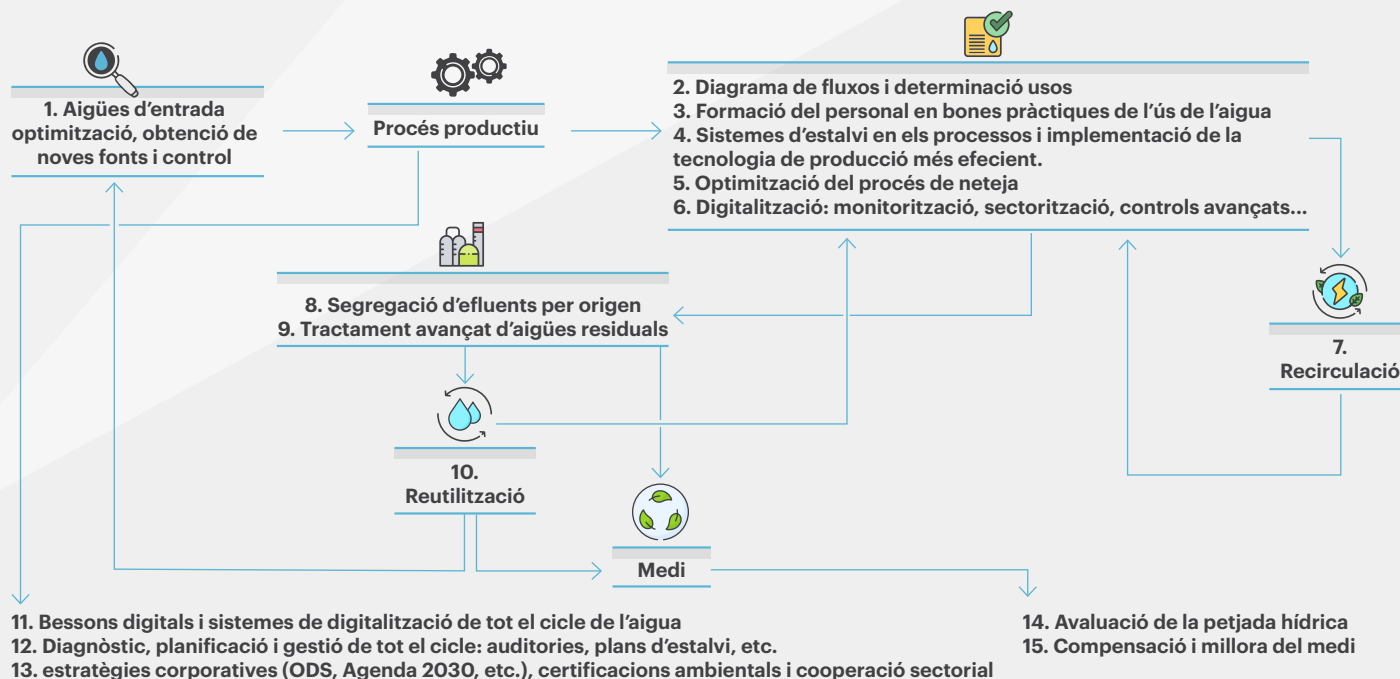
Recurs imprescindible per a la neteja i desinfecció d'equips, superfícies, dipòsits, canonades, envasos i zones de treball, garantint el compliment normatiu i la protecció del consumidor.

Processos auxiliars:

Fonamental per la generació de vapor i aigua calenta, refrigeració i condensació i transport hidràulic (entre altres suports tècnics).

2. Estratègies clau per a la gestió hídrica industrial

La gestió hídrica industrial eficient requereix una combinació d'estratègies tècniques, organitzatives i corporatives que maximitzin l'ús de l'aigua i augmentin la resiliència davant episodis de sequera o possibles restriccions.



Una primera acció consisteix a diversificar les fonts d'aigua d'entrada, combinant aigües pluvials, subterrànies i de xarxa i, quan sigui possible, **recircular** aigües internes per reduir la dependència externa (1). Paral·lelament, disposar d'un mapa del cicle de l'aigua permet identificar punts de consum elevat, determinar les qualitats necessàries per a cada procés i detectar oportunitats de **recirculació** (2). Aquesta visió aleshores es pot reforçar amb la formació del personal en bones pràctiques de l'ús de l'aigua per impulsar una gestió hídrica més eficient (3).

A nivell operatiu, el redisseny de processos amb tecnologies més eficient, sistemes d'estalvi i protocols de baix consum —com neteges en sec—, juntament amb línies productives que afavoreixin la **reutilització** i **recirculació**, permet assolir estalvis significatius i reforçar la resiliència hídrica (4). En aquest marc, la neteja i desinfecció presenten un alt potencial d'optimització: els sistemes CIP i la revisió dels protocols de neteja poden reduir notablement el consum d'aigua (5). A més, la digitalització, el monitoratge en temps real i la sectorització de processos faciliten detectar desviacions de consum i qualitat i, alhora, identificar noves oportunitats de **reutilització** (6), mentre que la segregació d'efluents evita la degradació global de la qualitat de l'aigua residual i facilita l'aplicació de tractaments més específics i eficients, afavorint la **regeneració** selectiva d'aigües (7).

En molts casos, la **recirculació** interna és sovint l'estratègia amb millor relació cost-benefici, ja que permet reaprofitar l'aigua de procés mitjançant tractaments adequats segons la qualitat requerida (8). A partir d'aquí, la incorporació de tecnologies avançades de tractament —com sistemes de filtració, membranes, radiació UV o processos d'oxidació, combinats amb sistemes de control intel·ligent— permet obtenir efluents de major qualitat (9) i facilita la **reutilització** d'aigua per a usos industrials no potables, generant una font addicional estable que redueix la necessitat de captar nova aigua i pot afavorir esquemes de simbiosi industrial amb altres usuaris del territori (10).

En paral·lel, la implementació d'un bessó digital del cicle de l'aigua permet simular escenaris, optimitzar consums i anticipar incidències mitjançant l'ús de dades predictives (11). Alhora, les auditories hídriques i els plans d'estalvi permeten identificar oportunitats de millora i, en contextos de sequera, el **Pla d'Estalvi d'Aigua** pot permetre reduccions menys restrictives si s'acrediten mesures eficients, reforçant la resiliència hídrica i minimitzant l'impacte sobre l'activitat industrial (12).

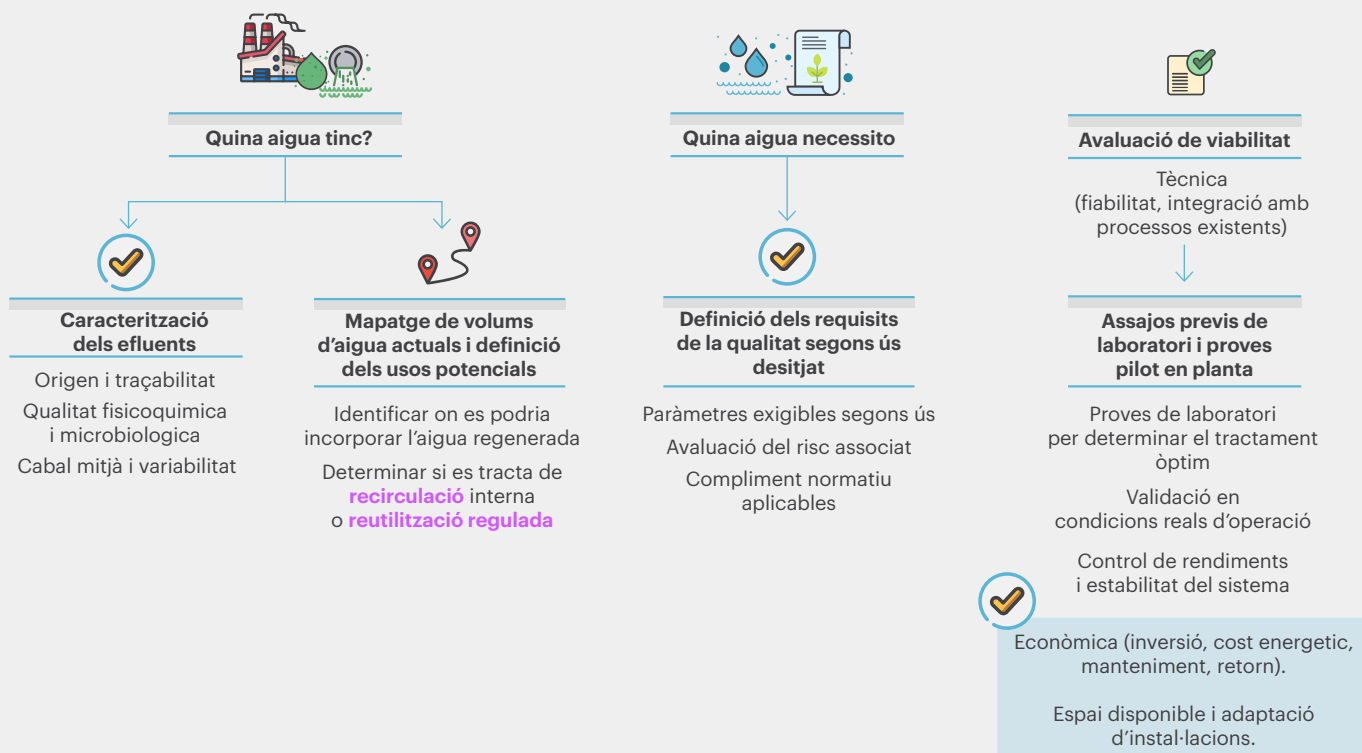
Finalment, integrar objectius de reducció del consum d'aigua dins de l'estratègia corporativa facilita la planificació d'inversions a mig i llarg termini; i la cooperació sectorial pot impulsar infraestructures compartides de **regeneració** o d'intercanvi d'aigua (13). En aquest context, la petjada hídrica permet avaluar l'impacte i l'efectivitat de les mesures adoptades (14), mentre que iniciatives de compensació ambiental contribueixen a retornar valor al sistema hídric i a reforçar el compromís ambiental de l'empresa (15).

Entre les estratègies presentades anteriorment, la **recirculació** i la **regeneració** de l'aigua adquireixen un protagonisme especial, ja que permeten recuperar efluents de la depuradora i reaprofitar-lo per a múltiples usos, inclòs usos agroindustrials.



“Quina aigua tinc?” i “Quina aigua necessito?”

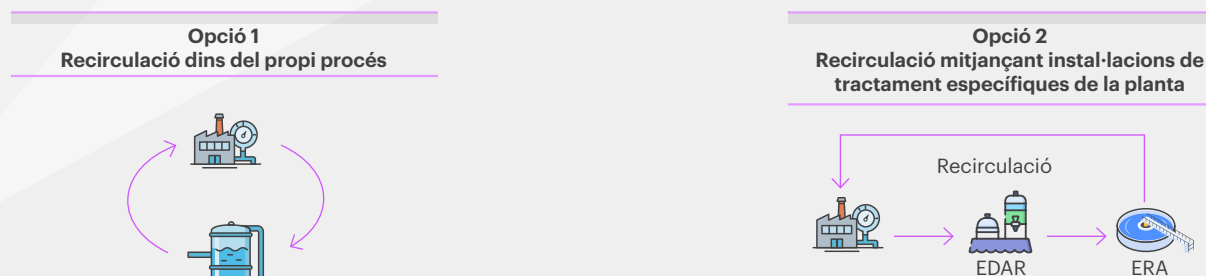
Per tal de dissenyar un projecte viable de recirculació o reutilització d'aigua, primer és essencial respondre aquestes dues preguntes clau. Resoldre aquestes qüestions permet entendre la qualitat i disponibilitat de l'aigua generada pels processos productius, així com els requisits necessaris per al seu possible reaprofitament.



3. Recirculació

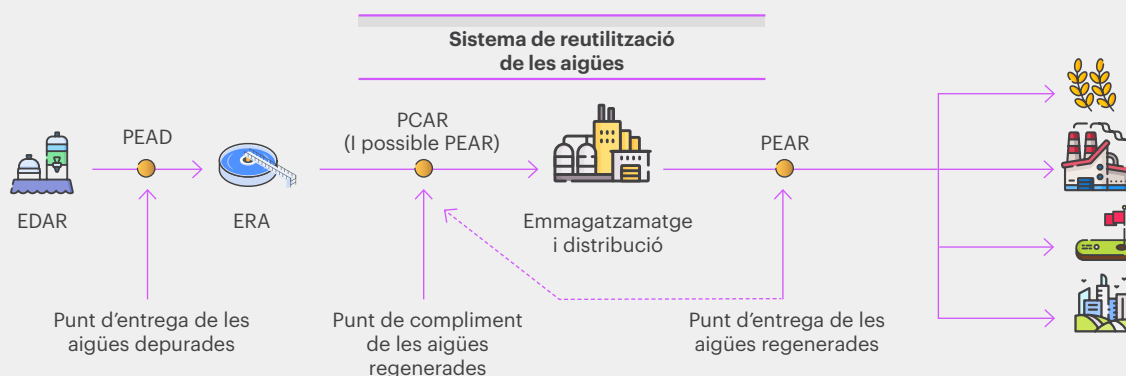
Un cop analitzats els efluents generats, els possibles punts d'ús i els requisits de qualitat associats, es poden definir les estratègies més adequades per reaprofitar l'aigua dins del sistema productiu. En aquest context, una de les opcions més habituals i eficients és la recirculació de l'aigua dins de la pròpia instal·lació industrial.

La **recirculació** de l'aigua és una estratègia de reaprofitament intern que consisteix en recuperar, tractar i tornar a utilitzar l'aigua d'una activitat industrial dins del mateix procés o en altres processos compatibles dins de la mateixa planta. El tractament necessari per fer possible aquesta recirculació pot integrar-se en el propi procés **(1)** o bé realitzar-se mitjançant instal·lacions de tractament específiques de la planta **(2)**, com una estació depuradora d'aigües residuals **(EDAR)** o una estació de regeneració d'aigua **(ERA)** pròpia, en funció de la qualitat requerida per al seu nou ús.



4. Reutilització

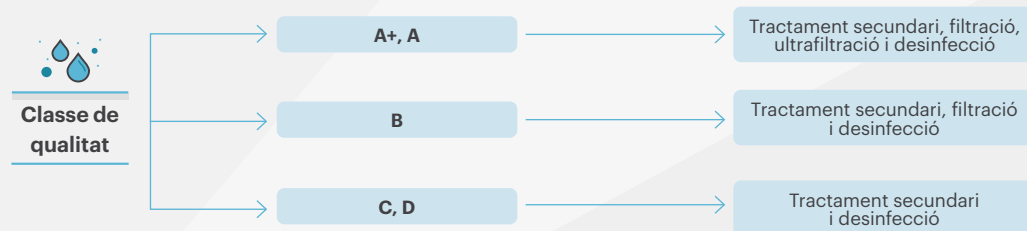
En canvi, la **regeneració d'aigua** consisteix en aplicar un tractament addicional a l'efluent procedent d'una **estació depuradora d'aigües residuals (EDAR)** mitjançant una **Estació de Regeneració d'Aigua (ERA)**, amb l'objectiu de reduir la càrrega contaminant i assolir una qualitat adequada per a nous usos. Quan aquesta aigua regenerada es destina a un ús diferent del procés original, es considera reutilització d'aigua regenerada i queda sotmesa al Reial decret 1085/2024, que estableix els requisits de qualitat, control i gestió necessaris per garantir un ús segur i adequat d'aquest recurs.



El procés per reutilitzar l'aigua s'inicia a l'**estació depuradora d'aigües residuals (EDAR)**, on es realitza el tractament convencional de les aigües residuals per eliminar la major part de la matèria orgànica, els sòlids en suspensió i altres contaminants. En aquest punt s'assoleix el nivell de qualitat corresponent a aigua depurada i es defineix el **punt d'entrega de les aigües depurades (PEAD)**. A partir d'aquí, si es vol destinar aquesta aigua a nous usos, és necessari aplicar un tractament addicional de regeneració en una **Estació de Regeneració d'Aigua (ERA)**.

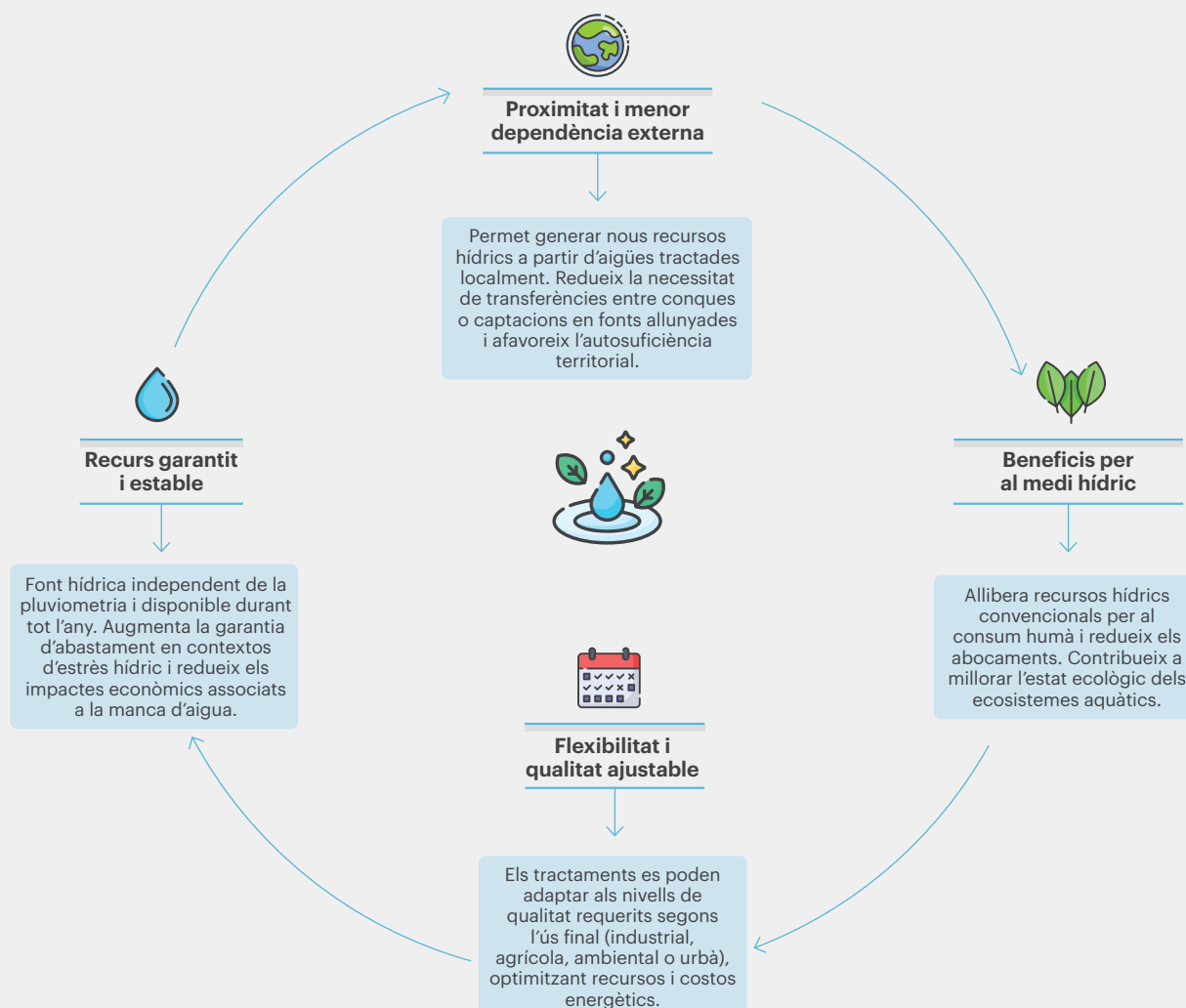
En aquesta instal·lació s'incorporen tecnologies avançades de tractament que permeten millorar la qualitat de l'aigua fins a assolir els requisits establerts per al seu ús final. En aquest punt es determina el **punt de compliment de les aigües regenerades (PCAR)**, on es verifica que la qualitat de l'aigua compleix els criteris exigits per la normativa i per l'ús previst. Un cop assolits aquests nivells de qualitat, l'aigua regenerada pot passar per sistemes d'emmagatzematge i distribució, que permeten regular els cabals i garantir el subministrament als diferents punts d'ús. Finalment, l'aigua arriba al **punt d'entrega de les aigües regenerades (PEAR)**, des d'on es distribueix cap als llocs d'ús finals. Aquests usos poden ser diversos i depenen de la qualitat assolida durant el procés de regeneració.

5. Qualitats de l'Aigua



6. Avantatges de l'aigua regenerada i recirculada

Una solució estratègica per a la gestió sostenible dels recursos hídrics.



7. Bones pràctiques en l'ús d'aigua regenerada



1.
Eviteu canals
i conduccions
a l'aire lliure sempre
que sigui
possible



2.
Eviteu connexions
entre la xarxa
d'aigua
regenerada i
la potable



3.
Identifiqueu clarament
el sistema de transport
i distribució d'aigua
regenerada, preferentment
amb color morat



4.
Instal·leu
senyalització visible
indicant "aigua
regenerada,
no potable"



5.
Realitzeu un manteniment
sistemàtic de les
canonades, dipòsits i equips
per prevenir creixement
microbiològic, incrustacions
i obturacions



6.
En sistemes
amb emmagatzematge
(dipòsits o basses), assegureu
una ventilació i
desinfecció periòdica
adequades



7.
Quan transcorrin períodes
prolongats d'inactivitat,
buideu i netegeu les
instal·lacions per evitar
degradació de la qualitat de
l'aigua.



EN EL CAS ESPECÍFIC DEL REG AGRÍCOLA:



8.
Prioritzeu sistemes
de reg eficients, com el
degoteig o l'aspersió
a baixa pressió.



9.
Eviteu el contacte
d'aerosols amb treballadors
o amb el públic.

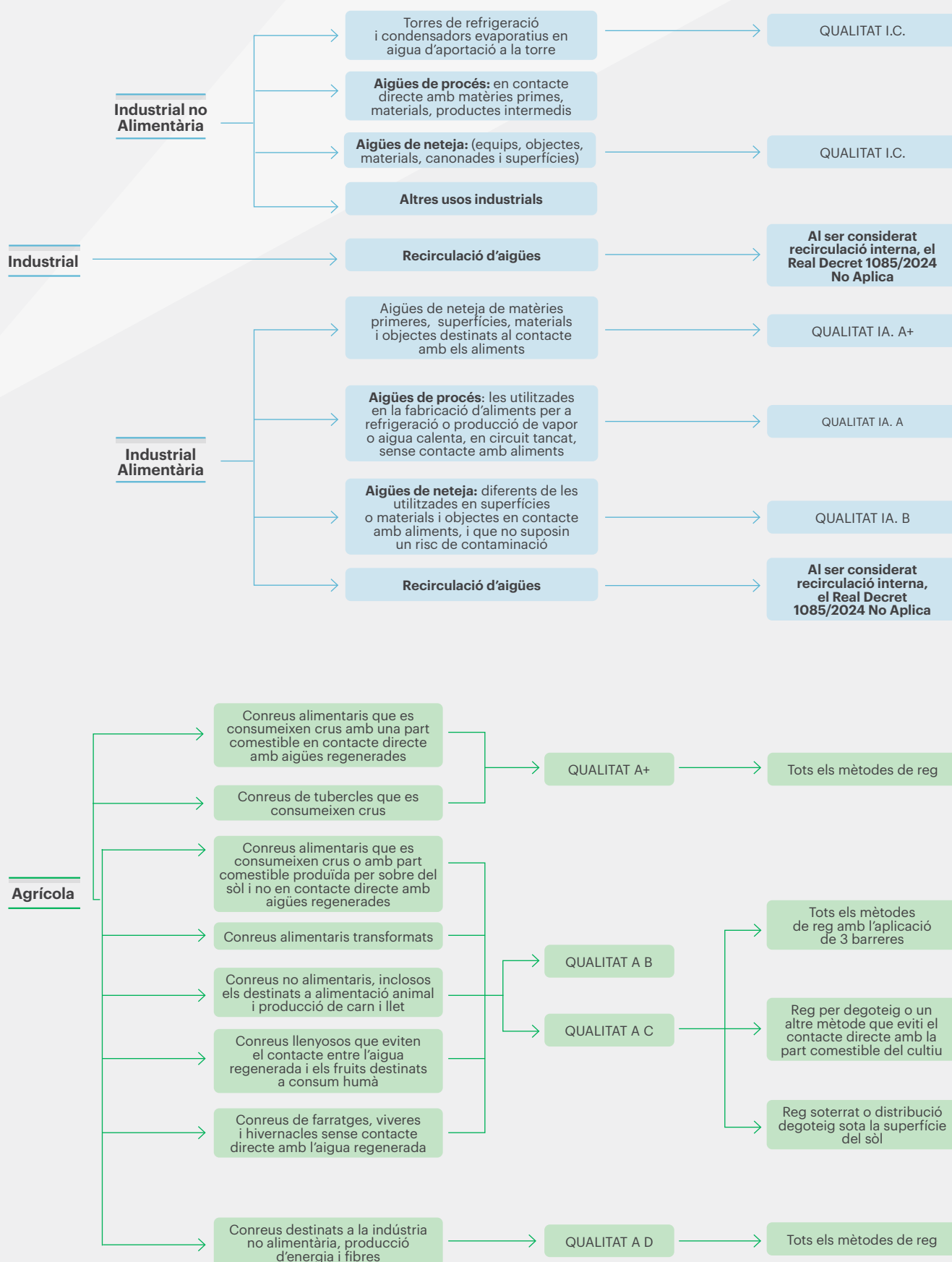


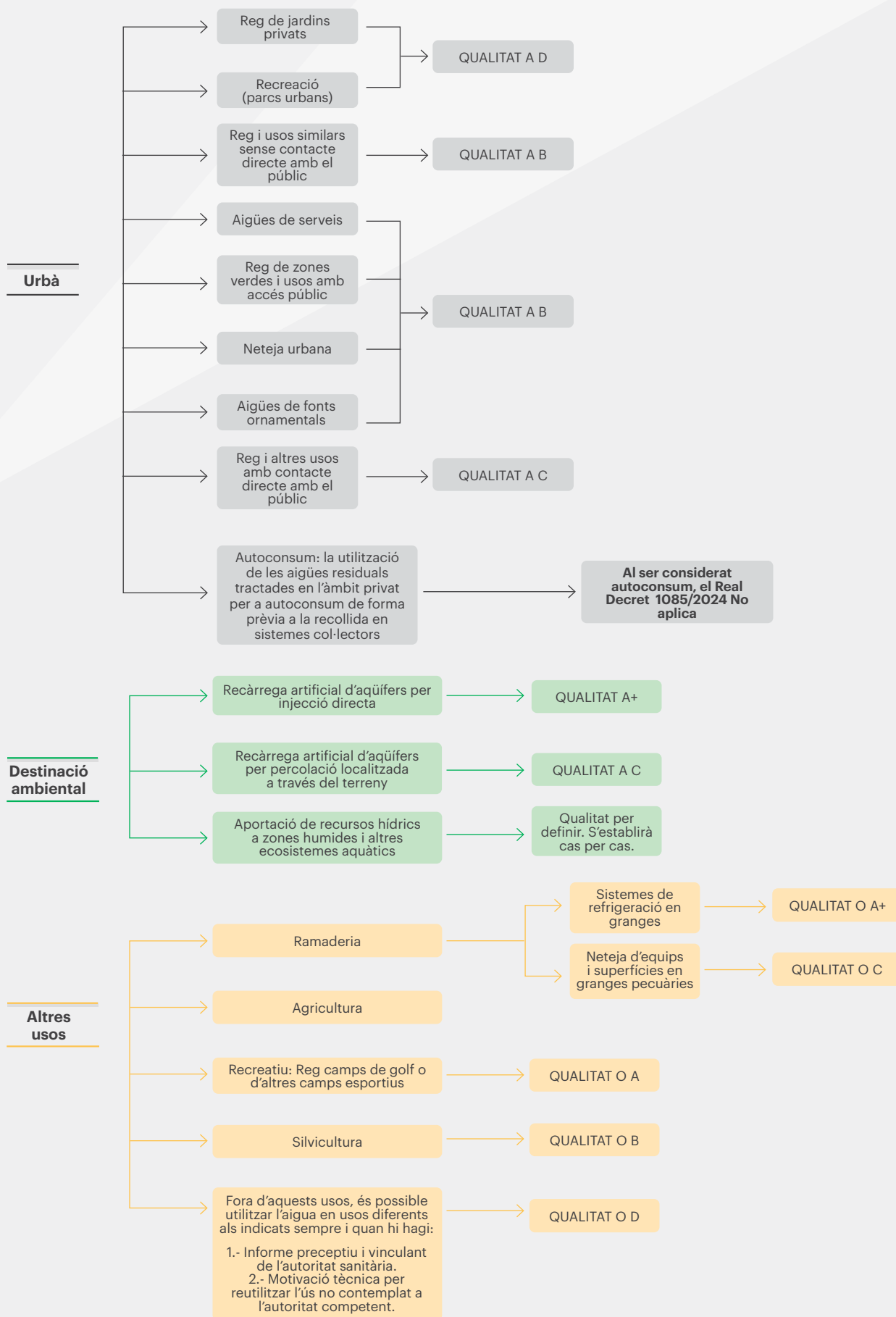
10.
Assegureu una
bona infiltració
del sòl i eviteu
entollaments



11.
Seguiu estrictament les
normes d'higiene en la
producció agrícola, evitant
el contacte del producte
amb aigua regenerada o
en sòls molls, i no recolliu
productes del terra

8. Mapa de possibilitats d'usos de l'aigua regenerada





Les especificacions detallades de les qualitats per classe (A+, A, B, C, D) es detallen a l'Annex I del **Reial Decret 1085/2024**, que estableix els límits específics per paràmetres microbiològics, físics i químics segons destinació: urbana, agrícola, industrial i ambiental. Podeu consultar-les al text oficial: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2024/10/22/1085>

9. Base normativa per a la gestió de l'aigua regenerada

El **Reial decret 1085/2024** modernitza la gestió dels recursos hídrics a Espanya, substituint i actualitzant la normativa anterior (RD 1620/2007) i alineant-se amb el **Reglament (UE) 2020/741**. A partir d'aquest marc regulador, qualsevol projecte de reutilització d'aigua (no **recirculació**) implica la tramitació de dues autoritzacions principals davant l'autoritat hidràulica competent:

- Autorització de producció d'aigua regenerada**, que regula l'activitat de tractament i **regeneració** de l'aigua depurada i estableix les condicions tècniques, els estàndards de qualitat i els sistemes de control associats.
- Concessió o autorització d'ús de l'aigua regenerada**, que defineix el destí final de l'aigua, els usos autoritzats, els volums assignats i les condicions de distribució i aplicació.

1 CAPÍTOLS

- Disposicions generals: objecte i finalitats, definicions, àmbit d'aplicació, compatibilitat amb objectius ambientals.
- Producció i subministrament d'aigua regenerada.
- Ús de les aigües regenerades.
- Requisits de qualitat i avaluació de la conformitat.
- Gestió del risc.
- Foment de la reutilització.
- Informes i transparència.
- Règim sancionador.

ANNEXOS

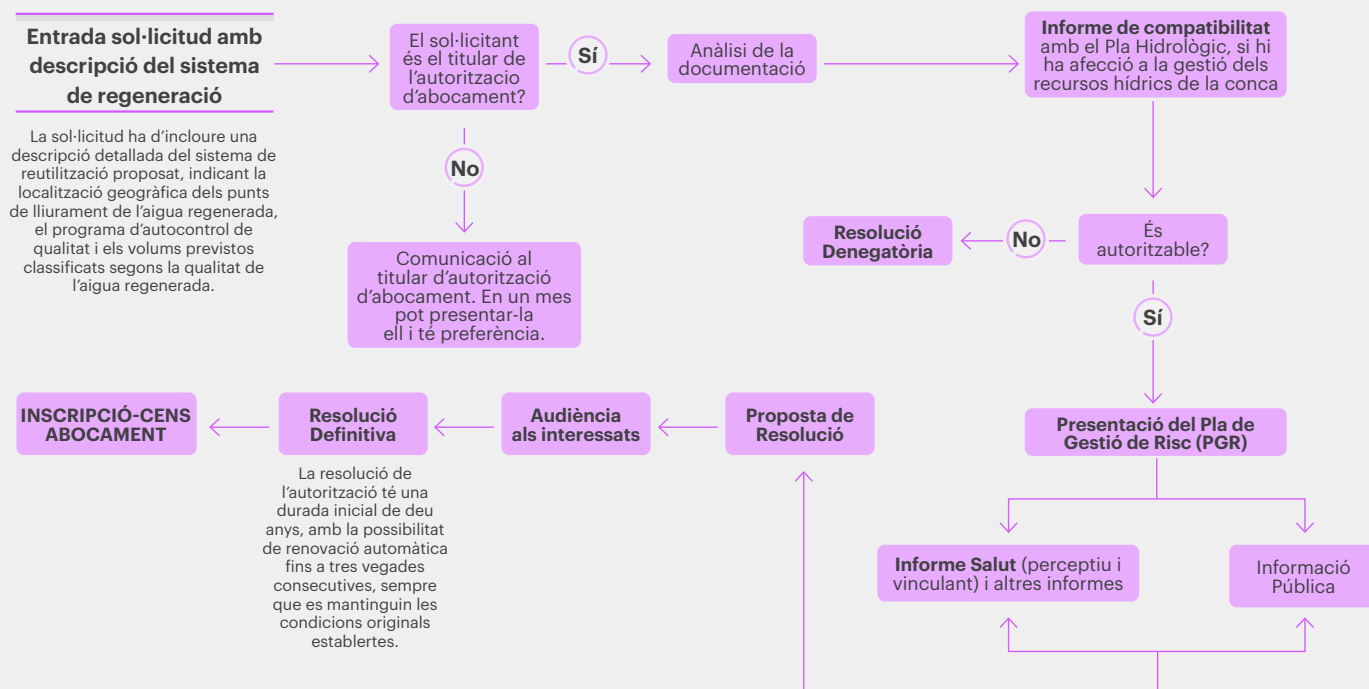
- Requisits de qualitat per a l'ús de les aigües regenerades.
- Control de la qualitat de les aigües regenerades.
- Elements clau de gestió del risc.

10. Procediments d'autorització

TRAMITACIÓ DE L'AUTORITZACIÓ DE PRODUCCIÓ I SUBMINISTRAMENT

L'autoritat competent sol·licita l'**informe de compatibilitat amb el pla hidrològic de la demarcació** i, en cas que sigui favorable, el sol·licitant ha de presentar el **Pla de Gestió del Risc de l'Aigua Regenerada (PGRAR)**.

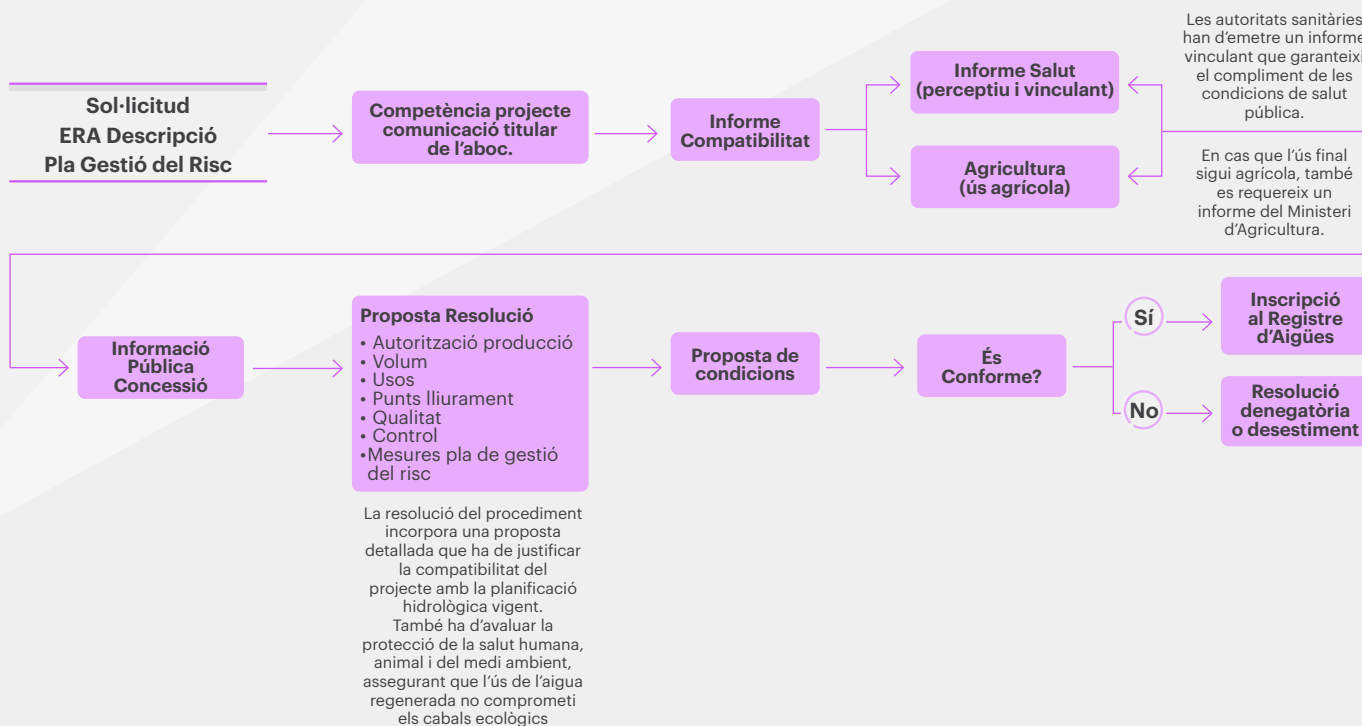
Paral·lelament, les **autoritats sanitàries** han d'emetre el seu **informe de compatibilitat sanitària**, i s'obre un **període d'informació pública**.



Quan el **sol·licitant de la concessió d'aigua regenerada** és el mateix que **opera l'estació regeneradora**, els dos procediments —la **concessió d'ús** i l'**autorització de producció i subministrament**— es poden tramitar simultàniament.

TRAMITACIÓ DE LA CONCESSIÓ D'ÚS D'AIGUA REGENERADA

Cal identificar les estacions regeneradores i els seus titulars responsables, així com fer referència als plans de gestió del risc associats. Igualment, el sol·licitant ha d'assumir formalment el compromís de complir el **Pla de Gestió del Risc** establert.



La resolució estableix les **condicions específiques que regulen l'ús de l'aigua regenerada**:

Aquestes inclouen l'**autorització de producció i subministrament**, el **volum màxim anual** i el **cabal instantani autoritzat**. També s'hi especifiquen els **usos admesos**, els **punts de lliurament** i la **seva localització**, així com les **característiques de qualitat de l'aigua**. Igualment, s'identifiquen els elements necessaris per al control, la **senyalització** i les **mesures de gestió del risc**.

Des del punt de vista administratiu, la concessió s'ha d'**inscriure a la Secció A del Registre d'Aigües**. En alguns casos, es permet que les instal·lacions siguin **certificades per entitats col·laboradores de l'administració** per garantir el compliment dels estàndards de qualitat.

L'**autoritat competent en matèria d'aigües** és responsable de supervisar el compliment de les condicions establertes en les autoritzacions i concessions, especialment les relatives a la protecció del **Domini Públic Hidràulic (DPH)**.



Per la seva banda, l'**autoritat sanitària** és responsable de la **vigilància de la qualitat de l'aigua regenerada** des del punt de lliurament fins al lloc d'ús final, garantint que compleixi els estàndards exigits per a cada aplicació. Aquesta responsabilitat se centra en els aspectes de **salut pública**, sense perjudici de les competències d'altres autoritats sectorials, com les **ambientals o agràries**.

Finalment, els **titulars de les autoritzacions i concessions** han d'acreditar periòdicament davant les autoritats competents que **compleixen totes les condicions establertes** en els seus títols habilitants. Aquesta acreditació es pot realitzar mitjançant un **certificat emès per una entitat col·laboradora de l'administració**, fet que aporta **transparència i rigor al procés**.

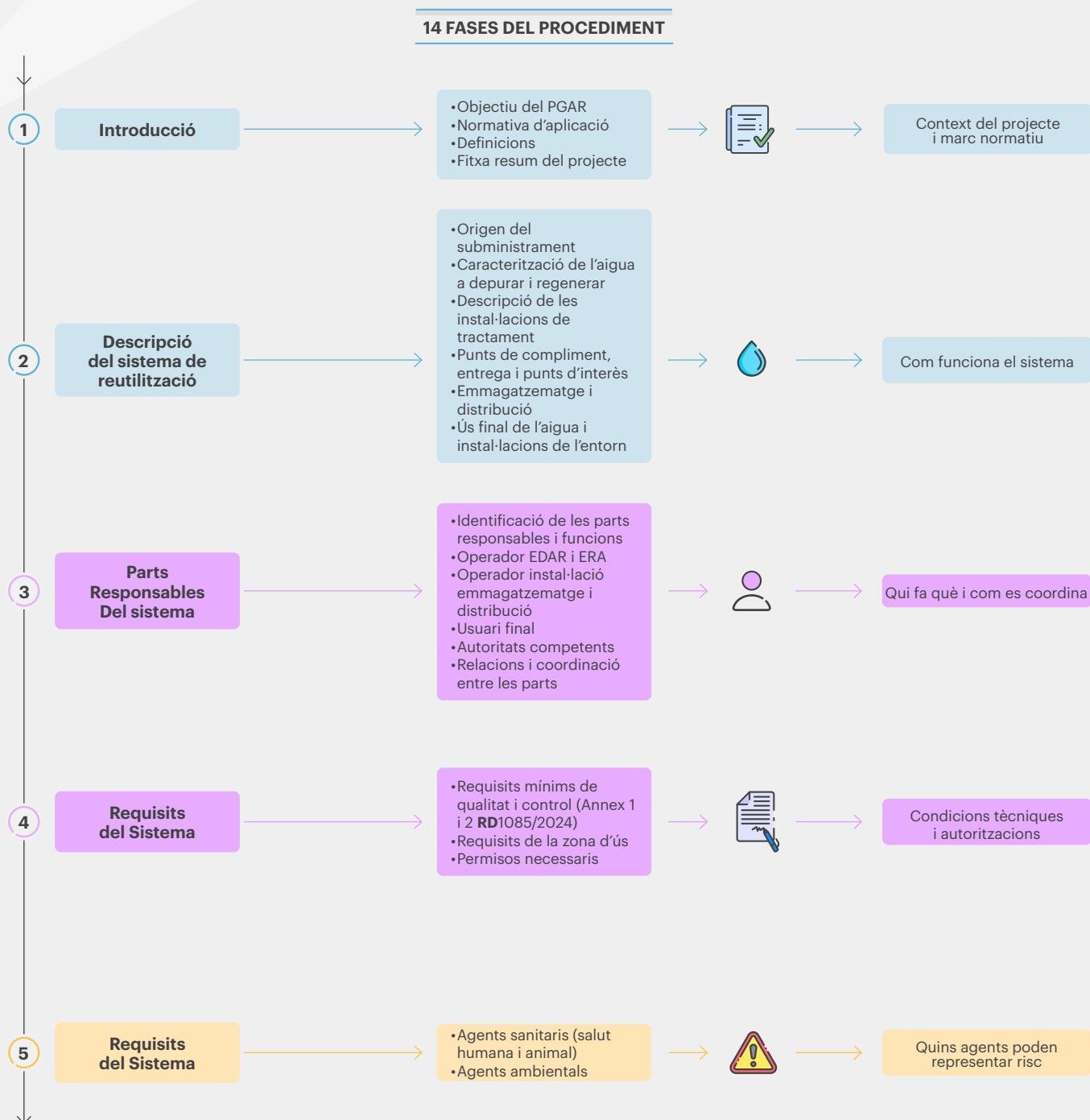
11. Pla de Gestió del Risc en la Reutilització d'Aigües Regenerades (PGRAR)

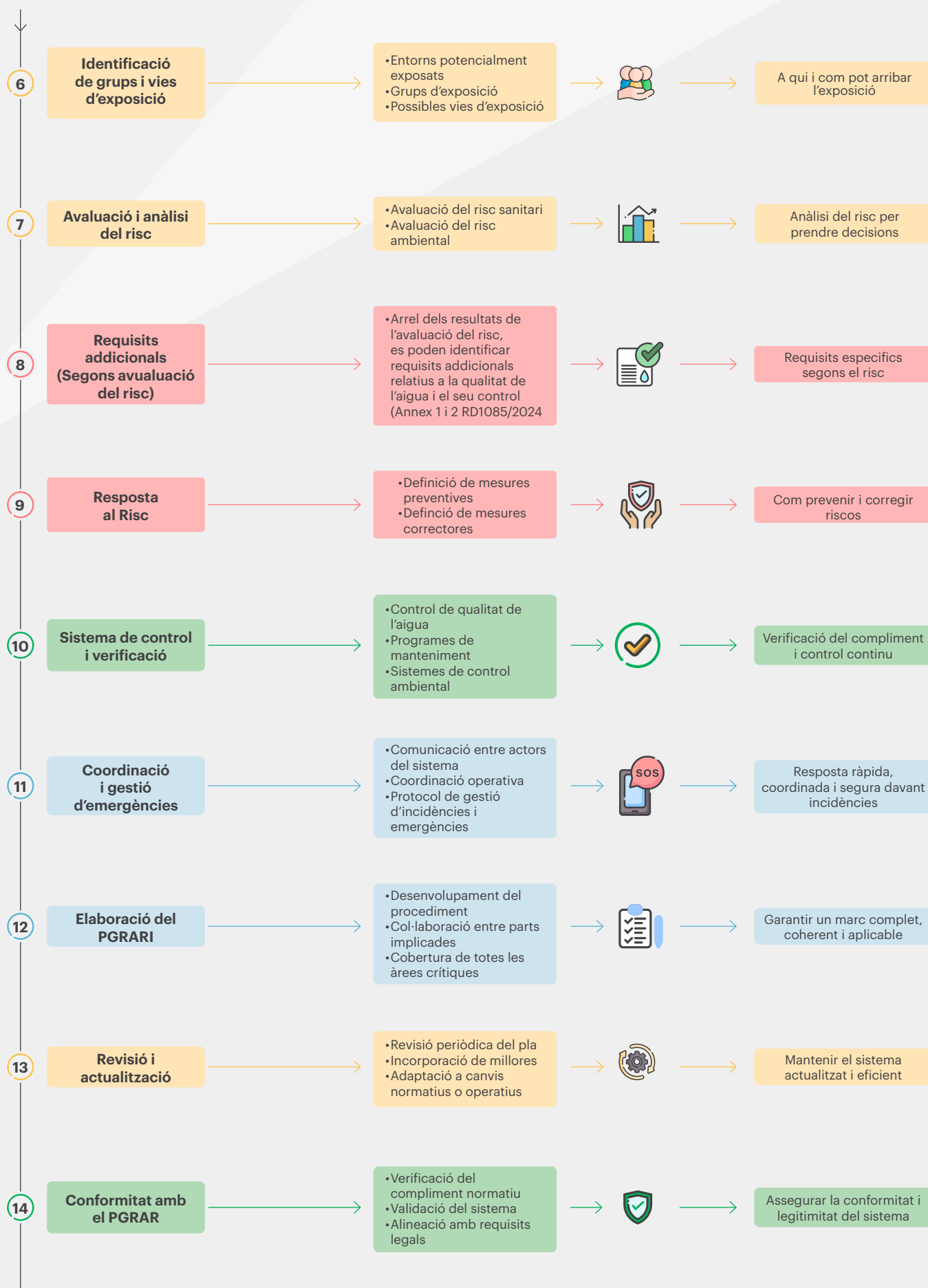
La gestió del risc en la reutilització d'aigües regenerades, articulada a través del **Pla de Gestió del Risc d'Aigua Regenerada (PGRAR)**, és un element clau per garantir la seguretat sanitària i ambiental, així com el compliment dels estàndards tècnics establerts per la normativa europea i estatal. La seva correcta elaboració i implementació, juntament amb un sistema robust de verificació i control, són essencials per assegurar el funcionament segur i eficient dels sistemes de reutilització.

Models de PGRAR i guia d'elaboració:

<https://www.miteco.gob.es/ca/agua/temas/concesiones-y-autorizaciones/reutilizacion-aguas-depuradas.html>

A continuació es presenten, de manera sintètica, els principals continguts que han d'integrar aquests plans:





Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes. (2024, 22 d'octubre). Real Decreto 1085/2024, por el que se aprueba el Reglamento de reutilización del agua y se modifican diversos reales decretos que regulan la gestión del agua. Boletín Oficial del Estado, núm. 256. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2024/10/22/1085>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.d.). *La reutilización de las aguas tratadas*. Recuperat el 12 de maig de 2026, de <https://www.miteco.gob.es/ca/agua/temas/concesiones-y-autorizaciones/reutilizacion-aguas-depuradas.html>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.d.). *Plan de gestión del riesgo del agua regenerada*. Recuperat el 12 de maig de 2026, de <https://www.miteco.gob.es/ca/agua/temas/concesiones-y-autorizaciones/reutilizacion-aguas-depuradas.html>

Agència Catalana de l'Aigua. (2023). *Pla de reutilització de l'aigua regenerada a Catalunya: Estratègia 2040*. Generalitat de Catalunya. https://aca.gencat.cat/web/.content/10_ACA/O_Transicio_hidrica/pla-reutilitzacio-aigua-regenerada-complet.pdf

Centre Tecnològic BETA, Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya. (2024). *Estratègies per promoure la recuperació i reutilització de l'aigua en la producció i el processament carni: guia tècnica per l'assessorament en explotacions ramaderes i indústries del processament carni*. Financiat a través de l'Operació 01.02.01 de Transferència Tecnològica del Programa de Desenvolupament Rural de Catalunya 2014-2020. https://betatechcenter.com/wp-content/uploads/2024/07/BETA-UVIC_Guia_2024-REV-APV_compressed.pdf

Observatori de la Transició Hídrica, Cambra de Comerç de Barcelona. (2025, abril). *Transició hídrica als sectors i activitats econòmiques: casos d'èxit i recomanacions per a la millora de la gestió de l'aigua en el sector industrial a Catalunya*. Cambra de Comerç de Barcelona; Catalan Water Partnership. <https://cambrabcn.org/transicio-hidrica-als-sectors-i-activitats-economiques-abril-2025/>

Agència de Salut Pública de Catalunya, Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), & Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). (2014). *El reg amb aigües regenerades: recomanacions per al bon ús de l'aigua regenerada per al reg agrícola [tríptic]* (DL B. 13584-2014). Agència Catalana de Seguretat Alimentària. <https://scientiasalut.gencat.cat/handle/11351/2727>

Els materials gràfics i divulgatius desenvolupats en el marc del projecte ReH2OCAP tenen un caràcter estrictament orientatiu i informatiu. El seu objectiu és facilitar la comprensió i la transferència de coneixement sobre les tecnologies, bones pràctiques i mesures tècniques disponibles, amb finalitats exclusivament de divulgació i suport a la presa de decisions tècniques. En cap cas constitueixen documents normatius i/o obligatoris, ni tampoc substitueixen criteris tècnics, legals o reguladors vigents. Per tant, aquests materials s'elaboren amb una finalitat exclusivament divulgativa dins del marc del projecte ReH2OCAP i no impliquen cap responsabilitat legal derivada de la seva aplicació pràctica.



Centre Tecnològic BETA
Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya
Edifici Can Baumann
Ctra de Roda, 70. 08500 Vic
+34 93 881 61 68
info.beta@uvic.cat
www.betatechcenter.com



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Agricultura,
Ramaderia, Pesca i Alimentació**

Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació
Gran Via de les Corts Catalanes, 612-614, 08007 Barcelona
+34 93 304 67 00
conselleria.agricultura@gencat.cat
<http://agricultura.gencat.cat/>

Activitat de Demostració de Transferència del Coneixement. Actuació del Pla estratègic de la PAC 2023-2027 cofinançada per:



Cofinançat per
la Unió Europea



Generalitat
de Catalunya