



TRANSICIÓ HÍDRICA ALS SECTORS I ACTIVITATS ECONÒMIQUES

Abril 2025



TRANSICIÓ HÍDRICA ALS SECTORS I ACTIVITATS ECONÒMIQUES

Abril del 2025

© Cambra de Comerç de Barcelona

Observatori de transició hídrica

Eloi Planes, Cambra de Comerç de Barcelona

Alicia Casart, Cambra de Comerç de Barcelona

Narcís Bosch, Consell de Cambres de Comerç de Catalunya

David Tapias, Fluidra

Carlos Campos, K3 Advisors

Xavier Amores, Catalan Water Partnership

Consell Assessor

Gonzalo Delacámara, Director de Center for Water & Climate Adaptation - IE University

Juan M Lema, Catedràtic de la Universidad de Santiago de Compostela

Rafael Mujeriego, Catedràtic de la Universitat Politècnica de Catalunya (ETSECCPB)

Maite Pijuan, Subdirectora de governança de l'ICRA

Sergio Ponsá, Director del Centre de recerca BETA, Universitat de Vic

Anna Ribas, Catedràtica de la Universitat de Girona

Miquel Rovira, Director de l'Àrea de Sostenibilitat i membre del Comitè de Direcció d'Eurecat

Montserrat Termes, Professora associada de la Facultat d'Economia i Empresa, UB

Coordinació i direcció

Xavier Amores, Catalan Water Partnership

Elaboració de continguts

Joana Mencos, Catalan Water Partnership

Aina Amengual, Catalan Water Partnership

Sergi Compte, Catalan Water Partnership

Lucia Gusmaroli, Catalan Water Partnership

Júlia Ibarrondo, Catalan Water Partnership

Anna Rovira, Catalan Water Partnership

Maquetació

Júlia Pagès, Catalan Water Partnership

La Cambra de Comerç de Barcelona agraeix al Departament d'Empresa i Treball, al Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica i a l'Agència Catalana de l'Aigua de la Generalitat de Catalunya, així com a empreses, entitats sectorials i territorials, i experts en l'àmbit de la gestió de l'aigua per la seva participació en l'estudi, i de manera més concreta a:

Pere Alier, Alier
Alejandro Andreu, Federació catalana de golf
Marina Arnaldos, Cetaqua
Josep Lluís Armenter, Agència Catalana de l'Aigua
Susana Arranz, Feeling Innovation by Stanpa
Yeray Asensio, Institut Químic de Sarrià
Lluís Baldi, CIM Aigua
Julia Barea, Federació Catalana de Criquet
Gabriel Borràs, Agència Catalana de l'Aigua
Mariano Bordas, Consell Català de l'Esport
Sara Bover, IRTA
Alex Brossa, Clúster Packaging
Josep Calbó, Universitat de Girona
Ruth Canicio, Dr. Canicio
Eudald Casas, INNOVACC
Manel Casals, Gremi d'Hotels de Barcelona
Oriol Castelló, Martiderm Group
Carlota Crespo, ANFABRA
Toni Cruces, AVC
Maria Rosa Cruells, RCTB
Daniel Estalayo, FIAB
Emili Esteve, Farmaindustria
Javier Fernandez, Institut Químic de Sarrià
Iago Ferreira, Cetaqua
Susana Arranz, Feeling Innovation by Stanpa
Susana Gastón, Zumos y Gazpachos de España
Víctor Goitia, Patronat de Turisme Costa Brava Girona
Sandra Gutiérrez, Cambra de Comerç de Barcelona
Marta Font Vidal, Coca-Cola
Andrea Jiménez, INDESCAT
Lucía Jimenez, Feeling Innovation by Stanpa
Pedro Jimenez, Alier
Albert Jordà, UFEC
Antoni Lloret, Federació Catalana de Pitch and Putt
Eugeni Llos, AVC
Núria Mallen, Família Torres
Josep Manel Ferreres, Federació Catalana de Tennis
Josep Maria Pla, Camping Les Medes
Joan Marimon, Federació Catalana de Natació
Montserrat Marimon, Martiderm Group
Arantxa Martí, Farmaindustria
Josep Mas-Pla, Universitat de Girona, ICRA
Jordi Molist, Agència Catalana de l'Aigua
Eloi Montcada, INNOVI
Daniel Montserrat, AITASA
Albert Morera, Grup Vallcompanys
Antoni Munné, Agència Catalana de l'Aigua
Beatriz Mur, Agència Catalana de l'Aigua
Natalia Ortega, CEAM
Melina Papanou, CEFIC
Anna Parcerisa, Patronat de Turisme Costa Brava Girona

Lidia Paredes, Centre Tecnològic BETA
Projecte BCN Water Solutions: Fluidra, Ajuntament de Barcelona, Barcelona Sports Hub i INDESCAT
Isabel Pérez Unió de Federacions Esportives de Catalunya
Laura Pérez, Hotel Samba
Narcís Pi, ABM
Manel Pineda, Hotel Samba
Ignasi Pons, FECIC
Mariona Pratdesaba, INNOVACC
Mariona Ramentol, CIAC
Carolina Ramos, Federació Catalana de Futbol
Alba Recio, Feeling Innovation by Stanpa
Raül Requena, bonÀrea
Anna Ribas, Universitat de Girona
Núria Romero, Grup Viñas
Juan Romeu, Federació catalana de golf
Blanca Roncero, Universitat Politècnica de Catalunya
Miquel Rovira, Eurecat
Xavier Rovira, La Farga
Ricard Sánchez, Gremi Indústria gràfica
Carmen Sánchez-Carpintero, ASPAPEL
Sonia Sanchis, Leitat
Jordi Sans, UFEC
David Saurí, Universitat Autònoma de Barcelona
Robert Savé IRTA
Albert Serra, Gremi d'Hotels de Barcelona
Oriol Serra, INDESCAT
Joan Solà, Geoservei
Laia Soler, CELSA
Mireia Torres, Família Torres
Laura Toso, Associació de Campings de Girona
Guillem Treserra, Aigües de Vic
Ana Velasco, Gremi d'Hotels de Barcelona
Irene Zafra, ANEABE
Raquel Zapatera, ANEABE
Concha Zorrilla, Direcció General de Transició Hídrica. Generalitat de Catalunya

Índex

Pròleg	6
0. Resum executiu	7
1. Introducció i objectius	21
2. Metodologia i estructura general de l'estudi	23
2.1 Metodologia i abast de l'estudi	24
2.2 Estructura de l'estudi	25
3. La demanda d'aigua: una mirada a les activitats econòmiques	28
3.1 L'evolució de la demanda d'aigua a nivell global	29
3.2 La demanda d'aigua per part de les activitats econòmiques a Catalunya	41
4. Diagnòstic dels principals sectors econòmics de Catalunya	63
4.1. Diagnòstic del sector alimentari	64
4.2. Diagnòstic del sector carni	75
4.3. Diagnòstic del sector de les begudes	84
4.4. Diagnòstic del sector vitivinícola	93
4.5. Diagnòstic del sector metall-mecànic	106
4.6. Diagnòstic del sector químic i farmacèutic	118
4.7. Diagnòstic del sector cosmètic	130
4.8. Diagnòstic del sector del paper i packaging	143
4.9. Diagnòstic del sector turístic	151
4.10. Diagnòstic del sector esportiu i recreatiu	163
5. La transició hídrica als sectors econòmics	174
5.1 Conclusions de l'informe transició hídrica als sectors i activitats econòmiques	175
5.2 Propostes de l'observatori de transició hídrica en relació a la gestió de la demanda	179
6. Bibliografia	184
7. Glossari	195



Pròleg

L'aigua és un recurs essencial per al desenvolupament econòmic i social de Catalunya, i garantir la seva disponibilitat i gestió eficient és un dels reptes més importants que afrontem com a país. L'impacte del canvi climàtic ja és una realitat ineludible: episodis de sequera cada cop més prolongats i fenòmens meteorològics extrems estan posant a prova la nostra capacitat d'adaptació i resiliència. En aquest context, la transició hídrica no és una opció, sinó una necessitat estratègica per assegurar el futur de la nostra economia i la qualitat de vida de les properes generacions.

Des de la Cambra de Comerç de Barcelona, som plenament conscients d'aquest desafiament i, per aquest motiu, vam impulsar la creació de l'**Observatori per a la Transició Hídrica (OTH)**. L'objectiu és clar: analitzar, diagnosticar i proposar accions concretes que permetin avançar cap a un model hídric més sostenible, resilient i eficient. Un model que integri la col·laboració entre administracions, empreses i institucions, i que ens permeti fer front a una realitat inevitable: la necessitat de reduir la nostra dependència de l'aigua de pluja o de les reserves subterrànies, fent les empreses més independents i resilients optimitzant el consum en tots els sectors productius i millorant la disponibilitat del recurs per al conjunt d'usos.

Aquest **segon informe sectorial de l'OTH** posa el focus en l'anàlisi de la demanda hídrica de deu sectors clau de l'economia catalana. Basat en dades rigoroses i en la participació directa d'empreses i associacions sectorials, aquest estudi no només ofereix una radiografia precisa de la situació actual, sinó que també identifica bones pràctiques i proposa mesures estructurals que poden servir de guia per a la presa de decisions estratègiques en els pròxims anys.

Les conclusions de l'informe són clares: **moltes empreses ja fa anys que treballen per millorar la seva eficiència hídrica**, i l'actual episodi de sequera ha accelerat encara més aquests esforços. Tot i així, **en gran part, aquestes mesures han estat una resposta conjuntural a la situació actual**, i per garantir una transició hídrica real i efectiva cal un canvi estructural que només serà possible amb la implicació de tots els actors del sistema. Així com la transició energètica s'ha convertit en una prioritat a nivell europeu i nacional, la transició hídrica ha de ser abordada amb la mateixa determinació i amb mesures concretes, com ara ajuts per a **pimes i sectors productius**, incentius per a la innovació i una governança més eficient dels recursos hídrics.

Aquest estudi fa **propostes mirant cap al futur**. És imprescindible que l'Administració, amb la col·laboració del món empresarial, redacti i porti a terme un Pla de Transició Hídrica dels sectors productius, que marqui el full de ruta i estableixi les accions i inversions pertinents per ajudar a les nostres empreses a optimitzar el seu cicle de l'aigua. El repte és important, però també ho és l'oportunitat: en el marc d'aquest pla, 390 M€ d'inversió a 5 anys permetrien arribar a reduir en uns 40 hm³ el nivell de consum hídric anual de la nostra indústria. Xifra equivalent a la meitat de la capacitat de l'embassament de la Llosa del Cavall; o al doble de l'actual dessalinitzadora de La Tordera.

En definitiva, amb aquest estudi, des de la Cambra reafirmem el nostre compromís amb la transició hídrica i convidem a tots els agents implicats a sumar esforços per fer de Catalunya un referent en la gestió sostenible de l'aigua. La situació actual ens interpel·la a actuar amb determinació i visió de futur. Aquest és el moment de construir plegats un nou **model hídric** que ens permeti garantir la competitivitat del nostre teixit productiu i la sostenibilitat del nostre territori.

Eloi Planes

Vicepresident primer de la Cambra de Comerç de Barcelona



0. RESUM EXECUTIU

Diagnosticar la demanda de les activitats econòmiques a Catalunya

La Cambra de Comerç de Barcelona, en l'exercici de les seves funcions públiques, té una llarga trajectòria de treball en la qüestió de la gestió de l'aigua.

Ja al 2006, el Consell General de Cambres de Catalunya, juntament amb l'Agència Catalana de l'Aigua, va impulsar estudis sobre estalvi i reutilització d'aigua en la indústria, avaluant el consum de 165 empreses i 19 EDAR, i identificant un potencial d'estalvi de 38 hm³ anuals. L'any 2011, posteriorment a l'episodi de sequera del 2007-2008, la Cambra de Comerç de Barcelona va publicar l'estudi "Els Recursos Hídrics a Catalunya", amb un enfocament global, considerant aspectes territorials, sectorials, econòmics, juridicoadministratius i d'oferta de recurs.

L'actual episodi de sequera, que va començar l'any 2021, situa al davant nostre un horitzó d'extrema preocupació; ens trobem al davant d'un fet estructural, no puntual, que requereix una resposta igualment estructural. Per aquesta raó, el 2024 la Cambra de Comerç de Barcelona va crear l'Observatori de Transició Hídrica (OTH), presentant el seu primer informe "De la sequera a la transició hídrica". Aquest informe emfatitzava la necessitat d'un canvi de prioritats per part de tots els actors implicats i accelerar les inversions necessàries per a garantir la disponibilitat de recurs.

En els darrers anys, el debat públic sobre l'aigua i la transició hídrica s'ha centrat en la disponibilitat i governança del recurs, deixant la gestió de la demanda circumscrita a les restriccions aplicades a cada sector o a la iniciativa individual de moltes empreses. És per això que la Cambra, a través de l'OTH, lidera la reflexió dins l'àmbit de la demanda, i com es poden definir noves polítiques públiques que facilitin l'estalvi d'aigua a les empreses, reforçant la seva resiliència davant l'escassetat hídrica i amb l'esperit d'acompanyar les empreses en aquesta transició.

Aquest segon informe de l'OTH, "Transició hídrica als sectors i activitats econòmiques" aprofundeix en l'estudi de la demanda d'aigua a Catalunya, analitzant l'evolució de consums a nivell territorial i sectorial i diagnosticant una primera selecció de deu sectors econòmics representatius de l'economia catalana que plantegen desafiaments diversos en la gestió de l'aigua. Aquesta anàlisi es complementa tant amb informació agregada de consums d'aigua dels sectors industrials i activitats econòmiques assimilables, com contextualitzant la situació de Catalunya amb dades globals. En aquest sentit el diagnòstic es focalitza en la indústria i els serveis. No s'ha considerat la demanda agrícola que per la seva especificitat i pes en el conjunt del consum d'aigua requereix una anàlisi pròpia i que no és l'objecte del present

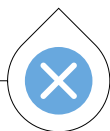
informe. Així mateix, recull tant reptes comuns com és l'estrès hídric creixent o la qualitat de l'aigua, com reptes específics dels deu sectors diagnosticats, amb recomanacions i casos d'èxit, tant locals (Catalunya compta amb experiències innovadores en gestió de l'aigua i empreses que han fet inversions per adaptar-se a la nova realitat en tots els sectors analitzats) com internacionals. Tota aquesta informació ens permet caracteritzar la demanda d'aigua de les activitats econòmiques i fer propostes innovadores per a la transició hídrica a Catalunya.

Finalment l'informe recull tant unes conclusions com un conjunt de propostes de mesures a dur a terme per a impulsar la transició hídrica a Catalunya, que tenen associat un pressupost de 390M€ en els propers 5 anys i que podrien assolir un estalvi del 15% sobre el consum d'aigua industrial i activitats econòmiques assimilables, o el que seria el mateix, uns 40 hm³.

Aquest informe s'ha realitzat a partir del tractament de dades disponibles facilitades entre d'altres per l'Agència Catalana de l'Aigua i dels estudis preexistents, i gràcies a les aportacions d'una setantena d'entrevistes, grups de treball i reunions amb experts i representants sectorials.

Conclusions de l'informe

La figura de la pàgina següent mostra una síntesi visual de les deu principals conclusions sobre la gestió de la demanda a les activitats econòmiques de Catalunya. És important destacar-ne tant la primera, que adverteix com el sistema productiu català es troba en un risc real de pèrdua de competitivitat davant d'un nou context marcat pel canvi climàtic si no es prenen les mesures necessàries de manera urgent; com l'última: cal definir i portar a terme un Pla de Transició Hídrica 2025-2035 a Catalunya, consensuat entre tots els actors del sistema, a nivell de país.



El canvi climàtic, els episodis de sequera i les restriccions d'aigua suposen un risc per a la competitivitat i l'atracció d'inversions dels sectors usuaris d'aigua a Catalunya



La indústria i les activitats econòmiques han afrontat la sequera millorant l'eficiència en l'ús de l'aigua, reduint el consum mentre augmentava el VAB



Falta informació detallada, desagregada i temporalitzada sobre el consum d'aigua per sectors i territoris



Els principals sectors consumidors d'aigua -el químic, l'alimentari, el lúdic i el paperer- són també sectors on s'identifiquen més iniciatives d'estalvi, eficiència i reutilització d'aigua



Catalunya compta amb casos d'èxit i bones pràctiques en reutilització i estalvi d'aigua en la majoria de sectors, però manquen estàndards d'aplicació per a les empreses



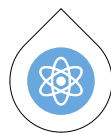
La cooperació entre diversos actors al territori i sectors ha impulsat projectes capdavanters i millores en l'eficiència i la reutilització de l'aigua



La normativa sovint és una barrera per a la innovació i l'estalvi d'aigua a les empreses



Les pimes i sectors amb majors consum necessiten millor assessorament, més suport i incentius per a les inversions vinculades a la transició hídrica



La inversió en R+D en aigua és insuficient tot i el potencial de Catalunya com a hub d'innovació



És imprescindible un Pla de Transició Hídrica 2025-2035 a Catalunya acordat entre tots els actors

Al llarg de l'informe, es recullen les conseqüències de la manca d'aigua per a les empreses catalanes en diversos àmbits:

- Potencial pèrdua de competitivitat empresarial: Tot i que són pocs els expedients de regulació causats directament per la manca d'aigua, les restriccions han dificultat la producció en diverses indústries, afectant la seva capacitat i rendibilitat.
- Dificultats per a l'ampliació d'activitats productives: Les empreses han trobat obstacles per expandir-se a causa de la impossibilitat d'augmentar les captacions d'aigua, especialment en zones amb restriccions severes.
- Desavantatges competitiu en atracció d'inversions: la disponibilitat d'aigua és un factor determinant per a sectors intensius en ús d'aigua, com el manufacturer, l'alimentació, el químic o sectors estratègics a futur (centres de dades, semiconductors, o bateries). Catalunya pot perdre oportunitats davant altres regions amb més accés a l'aigua.
- Limitacions competitives en sectors de serveis: àmbits com el turisme i l'esport han registrat pèrdues per la impossibilitat de mantenir determinats serveis (piscines, dutxes, etc.), creant desequilibris entre municipis.

De cara al desenvolupament d'un Pla de Transició Hídrica, cal tenir molt presents els reptes pendents derivats de la severitat de la sequera, però també alguns actius amb els que compta Catalunya per tal de portar a terme aquesta transició.

Entre els reptes pendents podem destacar els següents:

- Fer més accessibles dades homogènies, sectorials, territorialitzades i al llarg del temps que permetin una bona mesura de la productivitat d'aigua i l'evolució dels sectors en relació al consum. Així mateix, aquestes dades permetran fer previsions més acurades sobre la demanda futura.
- Disposar d'informació sectorial que permeti orientar a les empreses en la transició hídrica i aplicar les millors tècniques disponibles en cada sector.
- Millorar els mecanismes per acompanyar i informar a les empreses davant de la complexitat en la gestió de la sequera i les afectacions en la seva competitivitat.
- Corregir la manca d'incentius vers la transició hídrica i d'assessorament, especialment a les petites i mitjanes empreses.

- Dotar d'un marc legal que ajudi en la implementació d'algunes millores en l'eficiència o en la reutilització d'aigua que amb les normatives vigents durant la sequera no eren fàcils d'aplicar. Regular de manera proactiva actuacions com la compensació, tant a nivell de conca com amb altres sectors, per exemple l'agrícola, o la simbiosis hídrica perquè tinguin un major desenvolupament a Catalunya.
- Més enllà d'impulsar les inversions en infraestructures per generar nou recurs, cal promoure les inversions empresarials, tant físiques com en la digitalització del cicle de l'aigua en les empreses.
- Aquesta necessitat a curt termini ha d'acompanyar-se d'inversions a mig i llarg termini, l'R+D en l'àmbit de l'aigua ha de ser una prioritat a tots els nivells de l'administració i les empreses.

Així mateix, de l'informe se'n desprenen alguns actius importants amb els que comptem a Catalunya en relació a la gestió del recurs:

- Els sectors econòmics han aconseguit reduir consums d'aigua i a la vegada mantenir un creixement en volum en tots els principals macrosectors (indústria, serveis i construcció) en el període marcat per la sequera.
- La concentració en uns pocs sectors dels principals consums d'aigua permet un treball sectorial de diagnòstic i impuls de la cooperació entre actors. Hi ha casos molt destacats en aquest àmbit a Catalunya com el de la petroquímica de Tarragona, un exemple d'èxit en la reutilització d'aigua industrial.
- L'existència de casos d'èxit individuals en tots els sectors és un dels principals actius del país. Catalunya té un important hub de coneixement en aigua, tant de recerca com empresarial, i a la vegada podem trobar en tots els sectors empreses líders en implementar mesures d'estalvi i eficiència d'aigua.
- Aquests casos i bones pràctiques poden derivar en l'extensió de les mateixes al conjunt de sectors donada la predisposició del sector empresarial. L'aigua és avui una prioritat estratègica, amb una major conscienciació per part de tots els sectors sobre la necessària inversió en guanyar resiliència.
- Catalunya compta amb un ecosistema d'innovació d'aigua important i singular al món, que ha de ser una palanca per contribuir a aquesta transició hídrica.

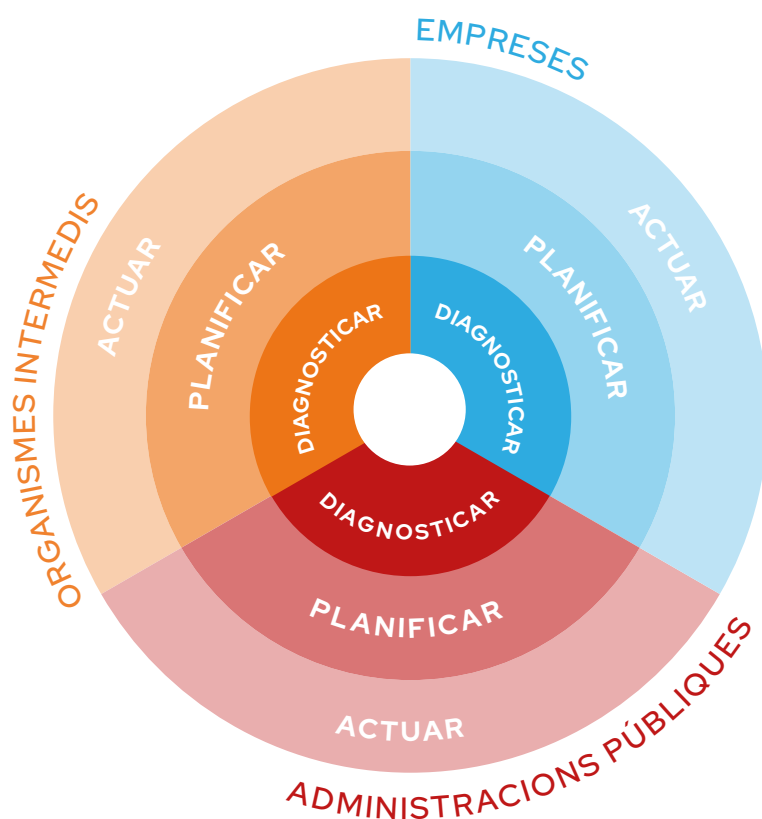
Propostes per a la Transició Hídrica

A partir d'aquest diagnòstic, i davant del necessari canvi estructural per adaptar el sistema a la realitat del canvi climàtic en el terreny de la gestió de l'aigua, es proposa la definició i posada en marxa d'un Pla de Transició Hídrica de les Activitats Econòmiques 2025-2035, que impliqui pressupostàriament a totes les administracions, i a consensuar entre tots els actors. Aquest Pla inclouria la inversió i actuacions prioritàries i l'Observatori de Transició Hídrica hauria de participar en el seu seguiment.

Aquest pla es configuraria en base a tres fases diferenciades d'actuació, en les quals hauran de convergir els actors clau del sistema (administracions públiques, agents intermedis sectorials i empreses):

- DIAGNOSTICAR i millorar el coneixement de la demanda d'aigua de les activitats econòmiques a Catalunya per caracteritzar quines són les actuacions prioritàries i de més impacte.

- PLANIFICAR la Transició Hídrica de Catalunya de manera consensuada entre tots els actors i amb actuacions, inversions i un marc legal que facilitin aquesta transició hídrica 2025-2035, en un marc temporal paral·lel a la planificació hidrològica.
- ACTUAR, invertint en la transició hídrica a les activitats econòmiques mitjançant ajuts, dotant d'un marc legal que afavoreixi les mateixes, digitalitzant la gestió de l'aigua per guanyar sostenibilitat i coneixement del recurs, connectant oferta de recursos alternatius amb la demanda en els entorns industrials i empresarials i prioritant projectes i actuacions innovadores en la gestió sostenible de l'aigua.



Diagnosticar

- Agrupar les dades disponibles per caracteritzar el consum d'aigua per sectors i territoris al llarg del temps.
- Realitzar estudis detallats de consums d'aigua per als principals sectors, la demanda actual i futura.
- Recolzar mitjançant ajuts a les pimes perquè puguin realitzar diagnòstics i plans d'estalvi

Planificar

- Desenvolupar un pla per a la Transició Hídrica 2025-2035 consensuat entre sectors i amb el seguiment de l'Observatori de la Transició Hídrica.

Actuar

- Dotar de finançament necessari per a les inversions de transició hídrica empresarial tant físiques com digitals.
- Impulsar projectes de simbiosi industrial i compensació hídrica i dotant d'un marc legal.
- Ajudar a la creació d'oficines transició hídrica territorials i sectorials.
- Incrementar les inversions en R+D i innovació en l'ús sostenible de l'aigua

- Elaborar informes sectorials
- Realitzar projectes de càlcul de la petjada hídrica del sector.

- Incorporar estratègies de resiliència i transició hídrica sectorial i/o territorial.

- Crear i gestionar oficines de transició hídrica.
- Fomentar la realització de projectes d'aigua regenerada als polígons industrials.
- Impulsar la simbiosi hídrica territorial.

- Quantificar i analitzar el consum d'aigua i qualitat necessària actual i futura.

- Prioritzar les estratègies empresarials i de sostenibilitat, així com les inversions necessàries.
- Desenvolupar Plans d'Estalvi i per la transició hídrica.

- Invertir en actuacions de transició hídrica prioritzant l'ús d'aigua regenerada.
- Digitalitzar el cicle de l'aigua en els processos empresarials.

El conjunt d'aquestes actuacions representa una aportació per part de l'Administració de 390M€ en els propers cinc anys. Concretament, es proposa dotar d'una partida de 10M€ perquè més de 1.000 pimes puguin realitzar diagnòstics i plans d'estalvi en forma de cupons per a tots els sectors. La principal partida prevista seria de 300M€ en els primers cinc anys, que permeti finançar inversions a la transició hídrica de les empreses amb ajuts a fons perdut i crèdits tous. També es proposa la necessitat d'un pressupost de 10M€ per a la creació d'un programa de

suport a les oficines per a la transició hídrica que permetin acompanyar i assessorar als sectors des dels organismes intermedis. Accelerar la digitalització del cicle de l'aigua per a la indústria a nivell català requeriria un programa estable amb una dotació de com a mínim 20M€, i finalment desenvolupar un programa d'R+D i innovació focalitzat en l'aigua amb un pressupost associat de 50M€ coherent amb la rellevància de la transició hídrica de Catalunya. La següent taula resumeix aquestes actuacions i pressupost:

Pressupost associat a les propostes per a la Transició hídrica de les activitats econòmiques 2025-2030

Actuacions per a la transició hídrica	Pressupost en 5 anys (M€)
Ajuts per a diagnòstics en aigua per a pimes	10
Ajuts per a la transició hídrica de les empreses	300
Ajuts per a la creació de les oficines de Transició hídrica	10
Ajuts per a la digitalització del cicle de l'aigua a les empreses industrials i de serveis	20
Ajuts a l'R+D i la innovació en l'àmbit de l'aigua aplicat i per a solucions per als sectors	50
TOTAL	390 M€

Aquests incentius a la transició hídrica i el conjunt de mesures que es recullen en aquest informe tindrien un impacte tangible en estalvi i eficiència en l'ús d'aigua de la indústria i les activitats econòmiques assimilables que podem aproximar en un 15%, o el que seria el mateix, uns 40hm³ anuals. De fet amb les inversions empresarials realitzades i els canvis en la gestió del recurs durant la sequera ja es va aconseguir més d'un 5% d'estalvi quan comparem el període 2023 en relació al 2022, i fins i tot, el primer semestre del 2024 s'assoleix un 8% d'estalvi en consum d'aigua en relació al primer semestre del 2023. Cal considerar que precisament per les restriccions part d'aquest descens pot ser conjuntural. És a dir, que una part de l'estalvi és conseqüència de decisions preses en un context d'emergència hídrica i per tant temporals, fins i tot relacionades amb canvis en la seva producció i no només per una millor gestió del recurs, i és probable que es recuperi parcialment el consum un cop tornem a la normalitat. És per això que podríem realitzar una primera aproximació, i es que mobilitzant recursos per un valor d'uns 390M€ per promoure inversions que es puguin mantenir i consolidar al llarg del temps i assolint una capillaritat a les moltes pimes que caracteritzen el teixit productiu català -i que sense cap dubte dificulten les economies d'escala que moltes de les mesures d'estalvi, eficiència i reutilització d'aigua requereixen- podria ser assolible un objectiu d'estalvi del 15% amb un mateix volum de producció similar a l'actual i si ho comparéssim amb una situació de normalitat en la disponibilitat de recurs.

Diagnosticar: Determinar la demanda a nivell sectorial i territorial

Com s'ha exposat en l'apartat anterior, el primer pas cap a la transició hídrica és la fase de diagnosi, de millora del coneixement de la demanda hídrica per part dels sectors productius. En aquest estudi s'ha desenvolupat, sobre la base de les dades actualment disponibles, una

primera diagnosi general i s'han identificat els principals desafiaments que cal abordar per a una gestió més sostenible de l'aigua.

Així, l'informe analitza l'evolució de la demanda d'aigua a Catalunya, i permet situar com Catalunya afronta reptes similars als del conjunt del territori espanyol i d'altres zones de la Unió Europea. A escala mundial, la demanda d'aigua ha augmentat, paral·lelament al creixement demogràfic, l'activitat agrícola intensiva i el desenvolupament econòmic i industrial. Aquest increment de la demanda, intensifica la competència pels recursos hídrics, agreujada pels efectes del canvi climàtic, que redueixen la disponibilitat d'aigua, i per la degradació de la qualitat de l'aigua. La regió mediterrània, incloent-hi Espanya i Catalunya, es considera una de les més vulnerables a l'estress hídric, amb previsions que apunten a una situació crítica en els propers anys. Catalunya, amb un clima caracteritzat per la irregularitat de les precipitacions i la recurrència de sequeres, ha viscut des de 2022 l'episodi de sequera més sever registrat, i els models climàtics preveuen una disminució de la pluviometria i un augment de la temperatura, fet que accentuarà la pressió sobre els recursos hídrics.

Tot i així, les dades disponibles en relació a la demanda permeten posar de relleu que a Europa, malgrat l'augment del PIB i de la població, l'extracció i ús d'aigua han disminuït, posant de manifest una millora en l'eficiència hídrica. De manera similar, a Espanya la demanda d'aigua per a activitats econòmiques va reduir-se significativament entre 2012 i 2020, tot i que des de 2022 hagi experimentat un repunt. Per contra, la productivitat global de l'aigua a Espanya se situa per sota de la mitjana de la UE, especialment en sectors com l'agricultura, on el consum d'aigua és més intensiu. En aquest sentit, cal remarcar que a Espanya, l'agricultura és amb diferència el primer sector econòmic en consum d'aigua (el 96% del total amb dades de 2022). Si es posa l'enfocament en les activitats

econòmiques, en canvi, el sector industrial espanyol presenta nivells de productivitat hídrica equiparables als europeus, sent un dels que més ha millorat en el temps. En aquest sentit, Catalunya ha seguit la tendència espanyola i europea d'incrementar l'eficiència hídrica en la indústria, però la incertesa sobre la disponibilitat d'aigua continua sent un factor limitador. A Catalunya, en termes generals el 19% del consum d'aigua és per a ús urbà, l'ús industrial representa aproximadament el 9% i finalment el 72% està destinat a l'ús agrícola.

El fet de tenir dades més completes sobre el consum d'aigua per sectors a Catalunya, incloent-hi informació sobre l'origen del recurs i el volum d'aigua reutilitzada, permetria una millor planificació i gestió de la demanda d'aigua i la implementació de polítiques més eficients per a la transició hídrica. Tot i així, les dades disponibles posen de relleu que el consum d'aigua industrial, que representa menys del 9% del consum total d'aigua a Catalunya, està associat a un PIB superior als 50.000M€.

L'informe ha fet una aproximació als consums globals d'aigua de les activitats econòmiques, i una anàlisi sectorial i territorial. Sobre l'evolució del volum facturat

industrial i assimilable a Catalunya observem com el període 2022-2023 està caracteritzat per una important disminució, molt especialment a les conques internes, que sense comptar el Camp de Tarragona disminueix fins a un 5% (taula 1).

Aquest descens s'incrementa en el primer semestre del 2024 amb un 8% quan el comparem amb el del 2023, de manera que permet detectar un estalvi acumulat molt rellevant. Cal considerar a més, que les restriccions en les conques internes eren molt diverses en funció de la ubicació de les empreses, tenint unitats d'explotació en situació de normalitat, per tant sense cap restricció, i d'altres amb restriccions del 25%, i amb algunes empreses que ja havien presentat els respectius plans d'estalvi amb una relaxació en les mesures. És per això que és encara més destacable aquesta important reducció en el consum d'aigua en el semestre més afectat per la situació de sequera.

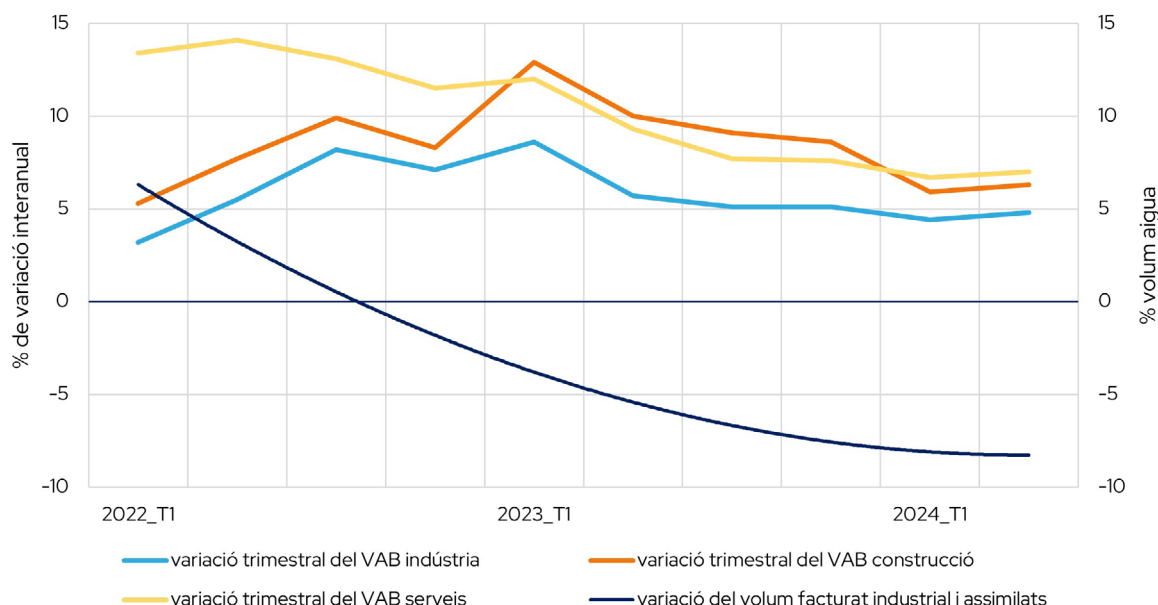
Les dades econòmiques mostren com en el període 2022 i fins al primer semestre del 2024, els mesos de major intensitat de la sequera, les activitats industrials i assimilables han crescut significativament en aquest

Taula 1. Volums facturats industrial i assimilables d'aigua.

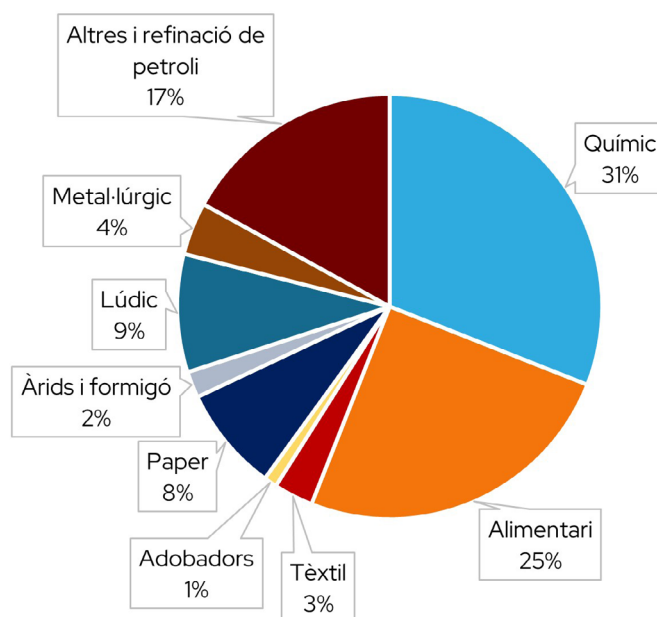
Àmbit territorial	Total volum facturat industrial (m³) 2021	Total volum facturat industrial (m³) 2022	Total volum facturat industrial (m³) 2023	Variació 2021-2022	Variació 2022-2023
Conques internes sense CdT*	177.511.968	191.533.811	182.431.428	8%	-5%
Conques internes amb CdT*	228.655.757	244.828.510	235.587.451	7%	-4%
CHE	34.619.939	35.137.908	33.796.700	1%	-4%

*CdT: Camp de Tarragona

Gràfic 1. Variació interanual del VAB per activitats econòmiques i variació interanual del volum d'aigua facturat (industrial i assimilats)



Gràfic 2. Distribució de consums d'aigua per sectors (indústries en règim especial del cànon de l'aigua), 2023



període, no només en termes absoluts, també en volum, mentre que a la vegada han reduït el seu consum d'aigua. Aquesta evolució mostra una eficiència en l'ús del recurs molt rellevant. De fet, un primer avançament i comparant els registres corresponents al primer semestre del 2024 amb el primer semestre del 2023, observem que el consum d'aigua ha estat de 117 hm³, que representa un descens de més de 10 hm³ en relació al semestre anterior, i que es correspon a la major caiguda, del 8,1% al conjunt de Catalunya. Si analitzem la variació interanual del VAB en volum pels principals macrosectors (indústria, construcció i serveis) i l'evolució del consum d'aigua en el període de sequera podem veure que les empreses creixen mentre redueixen el seu consum total, i que ens assenyalen l'esforç empresarial per mantenir la seva producció mentre redueixen l'ús de recurs tal i com es pot observar al gràfic 1.

L'anàlisi de la relació entre el consum d'aigua i els indicadors econòmics dels diferents sectors productius a Catalunya es veu limitat per la manca de dades completes. Per aquest estudi només s'ha disposat d'informació del règim especial, que representa aproximadament el 50% del consum industrial i d'activitats econòmiques assimilables, concentrat en 1.371 empreses. L'any 2023, el consum d'aigua del règim especial va ser de 128,2 hm³, mentre que el total industrial va ser de 269,4 hm³. Així mateix, la classificació de les diferents tipologies sectorials pel que fa als consums de règim especial no guarden una correspondència totalment equivalent amb la classificació estadística general de les activitats econòmiques (CCA) fet que dificulta una correlació

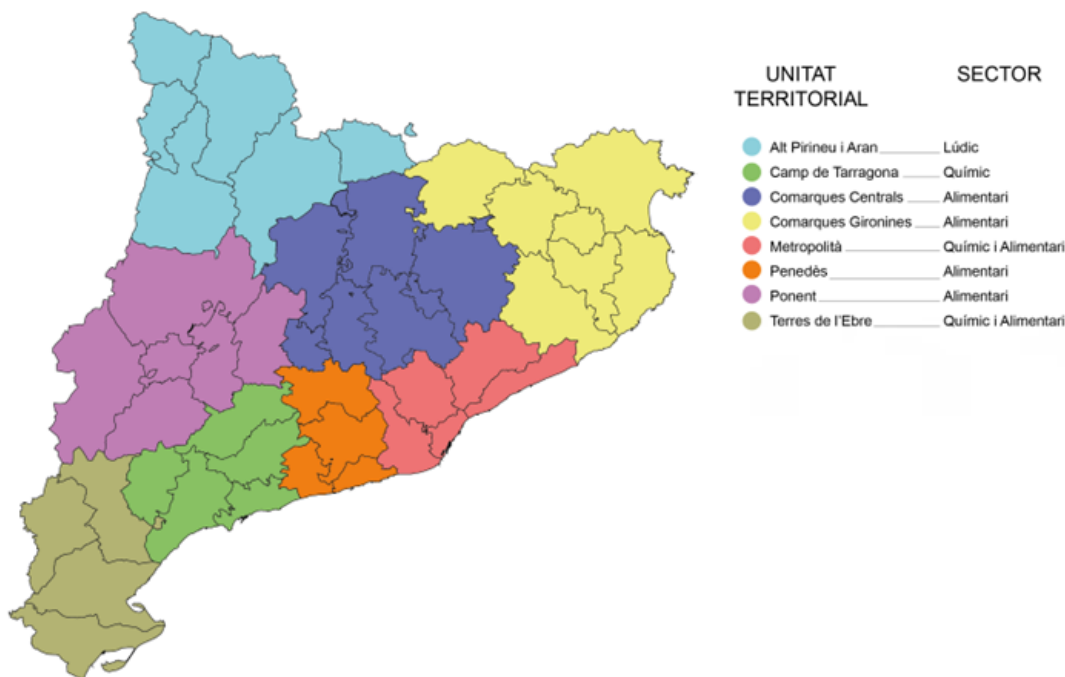
amb altres indicadors econòmics com el VAB o l'ocupació de manera unívoca i per al total del consum d'aigua.

Ara bé, a partir de les dades de règim especial, que tenen un pes rellevant, s'ha realitzat una anàlisi sectorial i territorial d'aquests consums. En relació als sectors, sobre el total de l'aigua consumida, el químic és el principal consumidor d'aigua, seguit de l'alimentari, altres i refinació de petroli, lúdic i paperer, com es mostra en el gràfic 2.

Si considerem la dimensió territorial, una aproximació a gran escala ens mostra quin és o són els principals sectors consumidors de recurs en el règim especial en les diverses unitats territorials (imatge 1).

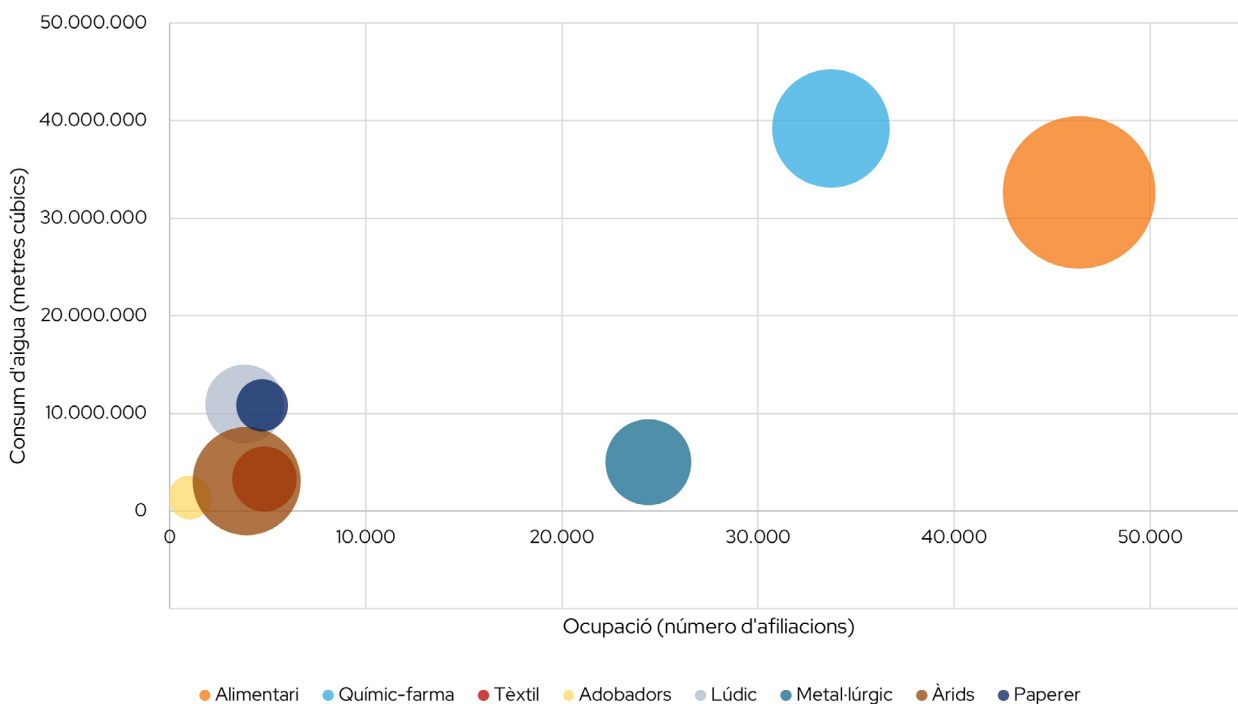
A nivell territorial l'instrument per gestionar situacions d'escassetat d'aigua a Catalunya és el Pla de Sequera, implementat per la Generalitat de Catalunya a través de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) i que té en compte una divisió territorial diferent de la referida anteriorment. En aquest pla, Catalunya es divideix en 18 unitats d'explotació, organitzades segons les fonts d'aigua que s'utilitzen per garantir les demandes (embassaments, freàtiques o pluja acumulada) i que en el context d'aquest estudi, han permès fer una aproximació a la demanda d'aigua a nivell territorial amb els principals sectors consumidors de recurs del règim especial. Donat que aquestes unitats d'explotació condicionen les restriccions aplicables a la indústria en les diverses fases de la sequera, l'informe ha volgut fer una aproximació territorial i sectorial per cada unitat d'explotació i

Imatge 1. Unitats d'explotació de les conques internes catalanes



Font: ACA (Octubre, 2024)

Gràfic 3. Consum d'aigua industrial i assimilables del règim especial del cànon de l'aigua en relació a ocupació i nº d'empreses, 2023



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ACA

que aporta informació novedosa sobre la demanda a Catalunya per unitats d'explotació.

L'informe també correlaciona els consums d'aigua de les empreses en règim especial amb les dades declarades d'ocupació d'aquestes companyies. Els sectors químic-farma i alimentari són els de major consum d'aigua,

però també els que generen més ocupació i tenen més empreses. Altres sectors com el metall-mecànic fan un ús menys intensiu d'aigua en relació amb l'ocupació generada, mentre que sectors com el paperer i el lúdic tenen consums elevats d'aigua tot i tenir menys treballadors i empreses. El rati entre consum d'aigua i afiliats a la Seguretat Social per aquestes empreses de règim

especial mostra que sectors com el metall-mecànic generen molta ocupació per unitat d'aigua consumida, mentre que el sector lúdic, paperer o adobadors en generen menys (gràfic 3).

No obstant això, la manca de dades completes impedeix fer una anàlisi detallada de l'evolució de la productivitat de l'aigua per sectors al llarg del temps. Per aprofundir una mica més en com s'aproximen les empreses a la transició hídrica, cal destacar que sectors com el químic, paperer, tèxtil, lúdic i alimentari han promogut estratègies d'estalvi i reutilització d'aigua, especialment entre les empreses més grans, ja que les economies d'escala afavoreixen aquestes inversions. Algunes d'aquestes iniciatives queden reflectides en el capítol sobre diagnòstics sectorials.











L'anàlisi realitzat sobre el règim especial permet una primera aproximació als consums d'aigua sectorials, territorials i correlació amb indicadors d'ocupació a Catalunya, però a la vegada mostra les limitacions per la manca de disponibilitat de dades de consum suficientment completes i integrades amb les estadístiques de tipus econòmic i que permetrien:

- Diagnosticar de manera acurada els consums, el seu lligam amb el territori i les fonts de recurs hídric en cadascuna de les unitats d'explotació.
- Establir una metodologia sòlida de seguiment de l'evolució al llarg del temps del consum d'aigua dels diferents sectors econòmics
- Correlacionar aquests consums amb indicadors econòmics i d'ocupació que ens permetin mesurar la productivitat de l'ús d'aquest recurs, i un seguiment integral de l'evolució dels seus plans d'estalvi.
- Millorar la planificació i gestió de la demanda d'aigua i la implementació de polítiques més eficients per a la transició hídrica.

En tot cas, i més enllà d'aquesta limitació de dades, l'estudi permet disposar d'indicadors sobre la gestió de la demanda, el consum d'aigua sectorial i territorial en el període de sequera, i posar en comú uns primers diagnòstics sectorials sobre els principals sectors econòmics de Catalunya.

Diagnòstics sectorials

S'han realitzat deu diagnòstics sectorials en els quals s'ha inclòs informació econòmica del sector, dades sobre el consum d'aigua i els seus usos, reptes específics en la transició hídrica, així com casos d'èxit a Catalunya i a nivell internacional. Els sectors analitzats són:

-  **Alimentari**
-  **Begudes**
-  **Carni**
-  **Vitivinícola**
-  **Automoció i metall-mecànic**
-  **Cosmètic**
-  **Esportiu i recreatiu**
-  **Paper i packaging**
-  **Químic i farmacèutic**
-  **Turístic**

Aquests sectors són claus en l'economia catalana i presenten desafiaments diversos en la gestió de l'aigua. Sense ser exhaustius, els diagnòstics recullen informació existent, es fa referència als usos principals de l'aigua i a la petjada hídrica de productes representatius.

Entre els principals reptes detectats hi ha les barreres legislatives i econòmiques per a la reutilització de l'aigua, la necessitat d'inversions en la transició hídrica, la millora contínua de l'eficiència i la gestió de restriccions en situacions de sequera. També es destaca la dificultat d'anticipar l'impacte de noves normatives i adaptar-s'hi. Cada diagnòstic inclou un cas d'èxit a Catalunya, mostrant empreses que han implementat estratègies innovadores en eficiència hídrica, i es recullen exemples internacionals de referència. La taula següent recull el resum dels deu diagnòstics sectorials:

Sector	Dades econòmiques	Usos de l'aigua Tipus d'usos	Reptes	Cas èxit català
Alimentari	Facturació 29.000 M€ Ocupació 82.527	Neteja i sanejament. Preparació d'aliments. Operacions auxiliars de condicionament. Aigua sanitària.	Millora del tractament de l'aigua residual. Optimització de consum d'aigua en processos productius i auxiliars. Millora dels processos de neteja i desinfecció. Impuls de la reutilització.	bonÀrea <i>Participació en projectes R+D i innovació. Accions d'optimització i reutilització</i> Ús d'aigua regenerada 18% del consum total.
Carni	Facturació 10.000M€ Ocupació 33.836	Tractament i manipulació del producte (45%) Neteja de camions i estables (10%) Neteja d'instal·lacions i equipament (17%) Refrigeració i calderes (6%) Altres usos (22%) (Escorxador de porcí)	Tractament de l'aigua residual estalvi i eficiència d'aigua. Gestió de dejeccions ramaderes i valorització de subproductes carnis. Increment de l'ús d'aigua regenerada.	Grup Viñas <i>Mesures d'eficiència i reutilització.</i> Estalvi del 21,3% d'aigua per animal sacrificat. Estalvi del 19,9% d'aigua de xarxa.
Begudes	Facturació 2.465,7 M€ Ocupació 9.308	Aigua en el producte. Aigua de procés (utilitzada directament per a la preparació de producte o per a processos en contacte directe amb el producte). Neteja d'equipaments i instal·lacions. Neteja de matèries primeres. Aigua no en contacte directe amb el producte (calderes, refrigeració, etc.). Neteja d'envasos. Altres usos.	Optimització de l'aigua en els processos productius. Millora dels processos de neteja. Garantir la disponibilitat d'aigua.	Coca-Cola <i>Optimització del consum d'aigua en el procés productiu i accions de compensació.</i> Millora operativa del procés d'osmosi inversa que ha permès incrementar el rendiment fins a un 96%. Projecte de connector biològic i llacuna de Can Fenosa Projecte Cítrics Sostenibles monitoritzant 211 ha i reduint el consum d'aigua en un 12%.
Vitivínicola	Facturació 3.267M€ Ocupació 10.460	Neteja de maquinària, equips i instal·lacions. Neteja d'ampolles. Refrigeració. Reg. Altres usos.	Dependència del reg. Adopció de tècniques de cultiu agroecològiques. Tractament i reutilització d'aigües residuals. Reducció de l'aigua utilitzada per a la neteja. Reaprofitament d'aigües pluvials.	Família Torres <i>Eficiència, reutilització i fonts alternatives.</i> Reutilització i estalvi del 40-45% del volum d'aigua de procés tractada. Usos: reg, grups de fred i neteja de celler. 3-8,5% d'aigua de consum cobert amb aigua de pluja. 95% d'estalvi d'aigua en l'esbandit d'ampolles. 26% d'estalvi d'aigua en torres de refrigeració.

Sector	Dades econòmiques	Usos de l'aigua Tipus d'usos	Reptes	Cas èxit català
Metal·l - mecànic	Facturació 25.379,2M€ Ocupació 73.269	Refrigeració/Refredament. Tractament, rentat i eliminació de residus Processos de fabricació específics (galvanitzat, decapat, laminació en calent, línies de pintura, entre d'altres). Neteja d'equips i superfícies. Control de gasos. Pintura i acabat de superfícies.	Consum elevat d'aigua en els processos de refrigeració. Regeneració i recirculació. Tractament d'aigües residuals industrials. Compliment regulatori en períodes d'emergència.	Forminsa <i>Recirculació i reciclatge.</i> Estalvi del 95% de l'aigua residual generada en la indústria.
Químic - farma	Facturació Químic: 21.651,1 M€ Farma: 8.428 M€ Ocupació Químic: 37.818 Farma: 27.061	Neteja d'equips, superfícies i espais. Refrigeració de maquinària i productes. Calefacció i generació de vapor. Aigua com a solvent o reactiu. Formulació de productes. Aigua incorporada en el producte final.	Tractament d'aigües residuals. Canvis normatius. Eficiència i optimització. Increment de la reutilització. Qualitat de l'aigua i costos associats Impuls de la química verda.	Aitasa <i>Regeneració i tractament conjunt.</i> Planta de regeneració: 17-19% d'estalvi del consum d'aigua de tot el pol químic de Tarragona. Planta de tractament conjunt: 20% circularitat addicional a futur, 10-15% estalvi energètic, 70% reducció de contaminants emesos.
Cosmètic	Facturació (2017): 9.115M€ Ocupació (2017): 29.310	Formulació i producció. Processos de neteja i higienització. Refrigeració i calderes. Sanejament. Altres.	Reducció del consum d'aigua en la fabricació i producció. Gestió d'aigües residuals complexes i adaptació a les noves normatives vinculades. Pressió per part dels consumidors. Reducció de la petjada hídrica.	Projecte Cosme Water Footprint <i>Desenvolupament d'una metodologia específica de càlcul de petjada hídrica del sector cosmètic i beauty.</i> Petjada hídrica directa: 1% Petjada hídrica indirecta: 99%
Paper i packaging	Facturació Paper: 4.525,6 M€ (2023) Ocupació Paper: 12.705 (2023) Packaging: 48.625 (2022)	Aigua com a mitjà de transport (sector paper). Refrigeració. Processos de neteja. Tractament de superfícies, recobriments i adhesius. Estampació i impressió.	Reducció de les captacions i impuls de la circularitat. Fomentar la reutilització. Increment de la sostenibilitat i la circularitat dels materials.	Alier <i>Recirculació i eficiència.</i> Reducció 25% en el consum d'aigua mitjançant actuacions de recirculació. Estalvi 10% amb accions de reducció de consum.

Sector	Dades econòmiques	Usos de l'aigua Tipus d'usos	Reptes	Cas èxit català
Turístic	<p>Facturació (subsector allotjaments): 5.511 M€ (2022)</p> <p>Ocupació (subsector allotjaments): 538.000</p>	<p>Usos de l'aigua en allotjaments: Consum a les habitacions/allotjaments. Reg de zones verdes i enjardinades. Piscines i aigües recreatives. Cuina, bugaderia i climatització. Operacions de neteja.</p>	<p>Adaptar el consum a la disponibilitat de recurs en un entorn d'estrès hídric. Risc d'inundacions davant d'efectes climàtics extrems. Restriccions per sequera. Estalvi i eficiència hídrica en les instal·lacions. Impuls de la reutilització i fonts alternatives. Conscienciació dels usuaris i del personal.</p>	<p>Hotel Samba <i>Participació en projectes R+D i innovació.</i> Regeneració, digitalització i optimització. Reducció de consum d'aigua a 150 l/persona/dia mitjançant regeneració i reutilització. 10.628 m³/any provinents d'aigua grisa regenerada. Certificacions i distintius de sostenibilitat que donen valor afegit.</p>
Esportiu - recreatiu	<p>Facturació 6.276 M€</p> <p>Ocupació 31.000</p>	<p>Consums d'aigua propis i dependents de cada tipologia. Se'n tracten 4 de genèrics: Reg. Ompliment i manteniment de piscines. Ús d'aigua als espais complementaris d'instal·lacions esportives. Neteja i manteniment d'instal·lacions.</p>	<p>Identificar les dades de consums d'aigua per cada tipologia d'ús. Manteniments de camps esportius amb gespa natural. Implementació de projectes d'aprofitament de fonts alternatives. Fer front a inversions per a la implementació de mesures avançades</p>	<p>Reial Club Tennis Barcelona <i>Regeneració i fonts alternatives.</i> Tractament i reutilització d'aigües grises, i recollida d'aigües pluvials. 95% d'autosuficiència en el consum d'aigua. Reducció del 26% de petjada hídrica directa dels tornejos.</p>



1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

La Cambra de Comerç de Barcelona, corporació de dret públic i òrgan consultiu de les administracions públiques, va presentar el passat març de 2024 un primer informe de l'Observatori de Transició Hídrica anomenat "De la sequera a la transició hídrica" amb un diagnòstic en relació a la situació de la sequera. A preocupació de la Cambra de Comerç entorn a l'aigua no és nou, de fet l'any 2006 l'Agència Catalana de l'Aigua i el Consell General de Cambres de Catalunya van signar un conveni de col·laboració per desenvolupar estudis orientats a l'estalvi i la reutilització aplicats a l'ús de l'aigua entre els establiments industrials, implantant processos innovadors de producció i fomentant la substitució dels recursos convencionals, ja fos de fonts públiques o privades, per aigua regenerada. És van avaluar els consums de 165 establiments industrials que suposaven un 25% del cabal abastat per les indústries catalanes a l'època i 19 EDAR. De les proves pilot efectuades es va detectar un potencial d'estalvi o substitució per aigua regenerada de 38 hm³ anuals.

Ara bé, la intensitat de la sequera ha posat en primer pla la necessitat de prioritzar la gestió de l'aigua, la creació del propi Observatori de Transició Hídrica l'any 2024 o la publicació del primer informe en són una mostra. En aquell document, ja s'apuntava la necessitat de desenvolupar futurs informes que tractessin un àmbit polièdric com és el de la sequera. Entre aquests àmbits, un de destacat i en el que **es focalitza el present informe és el de la gestió de la demanda i l'acompanyament a la transició hídrica a les empreses catalanes per fer front a aquesta situació.**

Precisament, per això aquest segon informe ha volgut focalitzar-se en aquesta matèria, però amb una perspectiva proactiva, el de la transició hídrica d'aquesta demanda i d'acompanyament en la mateixa per contribuir a uns sectors econòmics més resilients a la sequera. Sovint la demanda del recurs ha passat a un segon pla en el debat de les infraestructures necessàries, és a dir, de l'oferta de recurs, o en el de la governança, amb la responsabilitat de les diverses administracions sobre la gestió de l'aigua, ambdós debats sens dubte fonamentals per tal de garantir el recurs a ciutadans, empreses i medi natural. En aquest sentit, i tot i la interrelació dels aspectes anteriors en la gestió de l'aigua al país, aquests no són tractats de manera aprofundida en el present informe i només quan s'ha considerat que eren necessaris per entendre les propostes o per realitzar el diagnòstic complert. De fet, el Pla de Govern de la XV legislatura enumera un seguit d'actuacions dirigides sobretot a la banda de l'oferta d'aigua, sent del tot imprescindibles aquestes propostes, cal anar preparant la demanda de les activitats econòmiques per a ser més eficient i reduir, sempre que es pugui, la necessitat de comptar amb recurs hídric de fonts primàries, la pluja, els pous o la dessalinització.

Tot i que **la gestió de la demanda és imprescindible**

en situacions d'emergència com la que pateix encara avui Catalunya en alguns municipis, després de més de tres anys de precipitacions per sota la mitjana, cal anar més enllà de les restriccions i aprofundir en la relació entre demanda i gestió de la disponibilitat del recurs a nivell de conca. Sovint, el debat de la demanda s'ha basat en la bondat o no de les restriccions a determinats usos, en com d'adients eren els percentatges d'estalvi en la indústria o limitacions aplicades a cada un dels sectors econòmics que requereixen del recurs. En canvi, **com podem ajudar a les empreses a estalviar aigua i com acompanyar-les en aquesta transició hídrica, o quines polítiques poden dissenyar-se, ha passat a segon terme davant de les urgències de la sequera.**

És evident que qualsevol limitació al recurs, genera un indefectible impacte econòmic. El cost de la no disponibilitat del recurs ha estat present en molts espais de debat econòmic i social com no ho havia estat fins ara. I és que són moltes les empreses que havien crescut, que exportaven més i que requerien més aigua per causes productives, quan cal recordar que en alguns moments s'ha arribat a restringir fins al 25% el consum d'aigua. No hi ha dubte que aquest tipus de limitacions tenen un impacte econòmic associat i per tant a curt o mig termini en la competitivitat del país. També s'ha volgut destacar aquelles actuacions d'èxit davant d'aquesta adversitat, Catalunya compta amb molts actius en relació a la gestió de l'aigua, en els darrers anys s'han realitzat projectes innovadors destacats i tenim empreses de molts sectors que han realitzat inversions per a guanyar resiliència i que podrien ser un model a d'altres zones del món afectades per situacions similars. Tant per relocalitzar activitats industrials, com també per a l'atracció de noves inversions, o simplement per poder mantenir les activitats actuals en un entorn amb més escassetat hídrica, la disponibilitat de recurs és imprescindible i l'acompanyament en aquesta transició hídrica hi juga un paper fonamental. Tots aquests elements s'han considerat, i són els que han motivat aquest informes per aportar al debat de la gestió de la demanda de dades, diagnòstic en deu sectors rellevants de l'economia catalana, recomanacions, casos d'èxit i experiències internacionals. En definitiva, **realitzar propostes estructurals que es puguin aplicar a mig termini en el conjunt de sectors diagnosticats, recomanacions a les empreses, a les entitats territorials i sectorials, així com a les administracions públiques.**

L'objectiu doncs, d'aquest informe, "Transició hídrica als sectors i activitats econòmiques", és estudiar la gestió de la demanda en la transició hídrica en un moment on és molt present la importància de retornar un paper protagonista a la indústria, analitzar deu sectors clau en l'economia catalana amb un diagnòstic específic i realitzar propostes per a la transició hídrica dels sectors econòmics a partir de tota aquesta informació.



2. METODOLOGIA I ESTRUCTURA GENERAL DE L'ESTUDI

2.1 Metodologia i Abast de l'estudi

La metodologia emprada en aquest estudi s'ha basat en diverses fonts:

- La informació que ha facilitat l'Agència Catalana de l'Aigua.
- Informació pública disponible en estudis sobre la gestió de la demanda, informes sectorials, territorials, estadístics, etc.
- La realització de més de 60 entrevistes a experts del món acadèmic, empresarial i associatiu del país i el contrast dels informes sectorials en alguns grups de treball.
- Informació d'empreses i associacions que han volgut compartir casos d'èxit, actuacions destacades però també reptes específics per cadascun d'ells.
- La participació del consell d'experts creat per assessorar a l'Observatori de Transició Hídrica.

En la realització de l'estudi, dues necessitats, que ja havien emergit amb força durant la sequera, s'han fet més evidents:

En primer lloc, **la necessitat de disposar de millor informació sobre la gestió de la demanda.** En la realització de l'estudi s'ha evidenciat mancances sobre el consum actual de les activitats econòmiques i quines són les necessitats futures en aigua de cada un d'aquests sectors. En alguns casos hi ha estudis incomplets, sovint amb metodologies no comparables entre si, mentre que en d'altres hi ha dades disponibles agregades en grans macrosectors, però que no permeten una anàlisi de quelcom tan bàsic com la necessitat de recurs o la qualitat del mateix en relació a l'impacte econòmic, o les externalitats associades que poden tenir aquests sectors. És una limitació coneguda pels principals actors del sector de l'aigua, i que ha estat omnipresent en els diversos espais de participació, com el de la Taula Nacional de l'Aigua. En aquest sentit, cal destacar que les dades disponibles sobre la demanda de l'aigua de les activitats econòmiques que s'han pogut recollir a nivell sectorial només representen el volum d'aigua industrial del règim especial, per tant deixen fora pràcticament la meitat del volum industrial o d'activitats econòmiques assimilables a Catalunya. Aquesta situació condiona l'anàlisi sobre la relació entre el consum d'aigua i el seu impacte econòmic. En primer lloc perquè no es pot disposar del total de volum d'aigua consumit per cada sector i en segon lloc perquè la classificació de sectors per al càlcul del VAB és diferent a la classificació emprada per l'ACA en la

demanda d'aigua. Ara bé, en aquest informe si que disposem de dades globals de l'evolució de consum d'aigua de les activitats econòmiques en el seu conjunt i es comparen amb l'evolució de l'economia catalana, i també s'ha realitzat una comparativa sectorial amb les dades d'ocupació de cadascun dels sectors. En tot cas, el present informe no pot oferir unes dades de les quals no es disposa, però si que es vol, si més no, compartir aquelles disponibles, i assenyalar les mancances detectades. A risc, d'oferir una visió parcial i incompleta de les mateixes, proposem compartir aquelles a les que s'ha pogut tenir accés. Aquest primer pas ens ajudarà a diagnosticar una necessitat urgent tant per conèixer el present, com per projectar les activitats econòmiques futures i la demanda de recurs per preveure i planificar les infraestructures adients en els propers anys.

En segon lloc, i més important, ja que era l'objectiu primigeni d'aquest informe, **oferir algunes idees clau amb relació a una gestió més sostenible de l'aigua, als reptes específics de cada sector, i fer algunes propostes sobre les quals pivotar aquesta transició hídrica per fer els sectors econòmics més resilients.** És un dels elements que es troben en la gènesi de l'Observatori per a la transició hídrica, i que és coherent amb el que tots els experts assenyalen, així com també les autoritats europees. De fet, l'agost de 2024 la UE publicava un dictamen amb recomanacions i bones pràctiques industrials i tecnològiques per aconseguir una societat resilient en aigua, coincidint amb molts dels objectius del present informe.

Per elaborar aquest estudi, **ha estat clau el treball conjunt amb les associacions empresarials que hi han participat en aquest estudi, mitjançant entrevistes o facilitant informes i estudis, així com els experts acadèmics i les experiències d'èxit en cada sector i a nivell internacional.**

Hi ha dues limitacions a considerar: la urgència de la sequera no permet un estudi tan aprofundit com seria desitjable, que reculli tots els sectors i que aprofundeixi en tots els seus reptes, però per contra, ofereix un primer diagnòstic global, una visió dels reptes identificats i algunes idees d'on focalitzar l'esforç en aquesta transició hídrica.

Hi ha una limitació, potser òbvia en observar l'índex, és que no es recullen tots els sectors industrials i activitats econòmiques, i ni tan sols tots aquells que consumeixen més recurs. S'ha decidit començar per deu sectors, no sempre els que tenen major consum d'aigua, però si que podem dir que en aquests deu sectors elegits es concentren moltíssimes empreses, sobretot pimes. El

perfil de petita i mitjana empresa es va considerar que era un perfil prioritari, i pel qual aquest tipus d'informe podria ser d'utilitat, a tall d'introducció. A futur, caldria aprofundir en cada un dels sectors no analitzats en aquest primer informe, i per tant **és molt recomanable realitzar un segon informe amb la resta de sectors no analitzats en aquest.** Així mateix, és d'interès veure com cada un dels sectors recollits ha afrontat la gestió de l'aigua en els darrers anys i compartir-ne les bones pràctiques. En aquest sentit, hi ha sectors que han realitzat nombrosos projectes, que tenen empreses d'èxit reconegudes, i fins i tot alguns que han dut a terme estudis sectorials de petjada hídrica o d'assessorament a les seves empreses en aquest àmbit.

Alguns dels sectors que han quedat fora de l'estudi són intensius en consum d'aigua, com són el dels àrids, el tèxtil o l'adober. Per contra, alguns sectors i subsectors que mereixerien un tractament diferencial s'han fusionat amb d'altres per fer-hi algunes referències i reflexions comunes. Aquest és el cas, per exemple, de l'automoció i el metall-mecànic, agrupats en un sol capítol. També és el cas del sector turístic que, només en termes d'allotjament, recull realitats tan diferents com els hotels (de ciutat, platja o muntanya) i els càmpings, amb comportaments i reptes diferents en relació a l'aigua però també elements comuns. El mateix es pot dir del sector esportiu, que per la seva naturalesa ofereix una diversitat tan àmplia com la que podem trobar entre un gimnàs i un camp de golf, per anomenar-ne només dos extrems.

Ara bé, també s'ha fet l'esforç de diferenciar-ne d'altres com l'alimentari, amb fins a quatre diagnòstics diferents, considerant que és un dels sectors que concentra més consum i també més empreses a Catalunya.

Val a dir, que **alguns subsectors disposen d'estudis, de bones pràctiques publicades, i que durant i abans de la sequera havien fet actuacions, jornades, difusió de bones pràctiques relacionades amb la transició hídrica, de tal manera que partim de la feina feta de fa molts anys, i particularment amb molta intensitat en els tres darrers anys de sequera.** En el concepte de transició hídrica hem volgut reflectir no només el més evident per guanyar resiliència en clau de reducció del consum d'aigua, eficiència o reutilització d'aigua, també reptes que ens provenen de canvis legislatius o de canvis derivats de com serà l'oferta de recurs en el futur. A tall d'exemple, els canvis en els límits d'abocaments, o el paper que ha tingut la reutilització indirecta potable durant la sequera, implicaran canvis en la indústria, en l'ús de l'aigua, però també en la seva gestió durant tot el cicle de l'aigua. Així mateix, els canvis derivats per la major transparència a la que estaran obligades totes les empreses en el marc europeu sobre els seus impactes en sostenibilitat, inclosos els relacionats amb l'aigua, són a la vegada tant repte com oportunitat per a molts sectors i empreses.

2.2

Estructura de l'estudi

L'informe, consta d'un **capítol sobre l'evolució de la demanda de l'aigua a nivell global i a Catalunya en grans xifres, un recull d'aspectes clau en la demanda com la qualitat d'aquest recurs, l'increment de l'estrès hídric o la situació en les principals unitats d'explotació durant la sequera a partir de les dades disponibles. A continuació es recull l'anàlisi sectorial, i una relació d'aquests consums amb indicadors econòmics de cada un d'ells.** En aquest apartat s'ofereixen les dades disponibles agregades a nivell de demanda d'aigua pels principals sectors, tot i que cal destacar que fan referència només a vuit grans sectors, que en alguns casos agreguen CCAEs molt diversos entre ells així com a l'evolució del consum d'aigua de les activitats econòmiques en el seu conjunt.

A continuació en el següent capítol es recullen deu diagnòstics sectorials que responen a una mateixa estructura d'apartats:

- Introducció econòmica del sector i principals dades d'ocupació.
- Dades relatives al consum d'aigua a Catalunya, si n'hi ha, i en algun cas contextualitzat a nivell més global, així com als usos principals del recurs, en funció de les entrevistes o estudis existents, i dels càlculs de petjada hídrica disponibles sobre aquell sector d'alguns productes representatius.
- Reptes específics en la transició hídrica d'aquests sectors, i alguns de transversals que poden afectar a diversos sectors però que tenen particularitats per cada un d'ells.
- Un cas d'èxit a Catalunya.
- Un exemple internacional de cas d'èxit empresarial o de política duta a terme per aquell sector.

Els deu sectors considerats en el present informe són: alimentari, begudes, carni, vitivinícola, automoció i metall-mecànic, cosmètic, esportiu i recreatiu, paper i packaging, químic i farmacèutic i turístic. Tots ells són sectors importants en l'economia catalana, amb moltes empreses representades i amb diversitat en els reptes davant de la transició hídrica. Per contra i tal i com s'explicava en l'apartat de metodologia manquen sectors pels quals caldria realitzar un nou informe amb els seus respectius diagnòstic sectorials.

Val a dir que hi ha una certa diversitat en la informació per cada un dels sectors analitzats, des d'aquells on existeixen alguns estudis – que no sempre coincideixen en les seves conclusions – fins a sectors amb molta menys informació. **La voluntat ha estat la de recollir i mostrar allò que existeix, fins i tot quan mostra certes contradiccions, amb la voluntat d'agregar i aportar**, més que de jutjar la certesa de les fonts informatives, ja que sovint l'alternativa és la no existència de dades.

Ara bé, **és evident que falten fonts d'informació i dades fiables** i, de fet, un dels objectius derivats de l'informe és el de contribuir a fer aflorar estudis existents, així com **de posar a l'agenda de tots els sectors i de les administracions públiques la necessitat d'aquest tipus d'estudis a futur**. Col·lectius com el Gremi d'Hotelers de Barcelona, els clústers INNOVI o INNOVACC, centres de recerca com el Centre BETA de la Universitat de Vic, el centre Tecnològic EURECAT, associacions com la de cosmètica Feeling Innovation by Stanpa, la Federació de Indústries de Alimentación y Bebidas (FIAB), o l'Associació de camps de golf, per dir-ne només alguns, han realitzat estudis a nivell català o estatal dels seus sectors o d'algun subsector. Iniciatives que cal destacar i celebrar, ja que marquen un camí a seguir per al conjunt de sectors. També s'han utilitzat dades de projectes d'R+D i d'innovació que han permès disposar d'informació de grups petits d'empreses però sovint representatius d'un determinat perfil, en alguns casos liderats per centres d'investigació o el clúster de l'aigua de Catalunya, el Catalan Water Partnership.

En relació a les dades de consum d'aigua, quan ha estat possible s'ha fet referència als usos més freqüents, i al seu pes específic sobre el conjunt d'usos, a partir de dades facilitades pels actors entrevistats, o referències bibliogràfiques disponibles. **Per a tots els sectors, s'ha donat informació sobre la petjada hídrica d'algun producte destacat d'aquell sector**.

En relació als reptes, s'ha cercat la manera de destacar aquells que són més propis de cada un dels sectors, però és obvi que alguns de transversals hi són ben presents. Val la pena **destacar com a principals reptes identificats que d'una manera o altra es troben presents en la majoria de sectors**: la dificultat de dur

a terme iniciatives de reutilització, ja sigui per barreres legislatives o econòmiques; com afrontar les inversions de la transició hídrica especialment per a les pimes; la complicació de seguir millorant en estalvi d'aigua quan més eficients són les companyies i com demostrar les actuacions dutes a terme en el passat en clau d'estalvi a les administracions públiques davant de potencials limitacions en l'ús; conèixer les restriccions a les que es poden trobar en noves situacions de sequera amb escenaris dinàmics i canviants; la ingent inversió derivada dels canvis normatius futurs o la dificultat d'entendre algunes de les normatives que els afectaran en els propers anys i com poder-les complir.

Cada diagnòstic sectorial també ha visualitzat un cas d'èxit a Catalunya. Un dels punts que l'informe vol destacar és que **tenim empreses que han actuat d'adoptants de tecnologies i de solucions per a ser més eficients en l'ús d'aigua, que han trencat barreres econòmiques o administratives per a impulsar la reutilització, o assumir solucions digitals de referència no només a Catalunya si no en el conjunt del seu sector**. A vegades el repte ha estat triar només un cas, i no poder compartir altres empreses que també han fet actuacions molt destacades i són veritables referents en l'ús de l'aigua. De fet, són moltes les empreses individuals que cada vegada estan més disposades a compartir informació, i en aquest sentit l'estudi recentment publicat per la Direcció General d'Indústria de la Generalitat de Catalunya sobre vint-i-quatre casos d'èxit en la gestió de l'aigua en la indústria realitzat pel Catalan Water Partnership n'és una bona mostra. Alguns d'aquests s'han utilitzat per exemplificar casos de bones pràctiques en el capítol del corresponent sector, d'altres exemples provenen d'altres fonts, com les pròpies entrevistes a associacions sectorials o experts.

Aquests casos d'èxit són empreses que, en la mesura de les seves possibilitats – d'inversió, ubicació o amb el que la normativa actual permet- **han dut a terme alguna actuació especialment destacada** que s'ha considerat d'interès, **no com un estàndard** del sector o com una referència integral en la gestió del cicle de l'aigua. Tots els casos tenen en comú una **estratègia proactiva** amb mirada més enllà de la sequera actual. L'estudi posa de relleu diverses actuacions: d'estalvi en processos, recirculacions internes de recurs, regeneració, reutilització, digitalització, optimització de l'aigua d'entrada, recollida d'aigües pluvials o iniciatives de millora de medi i compensació.

Tant en l'anàlisi sectorial com per identificar casos d'èxit, els plans d'estalvi d'aigua realitzats per algunes empreses han estat especialment útils per identificar bones pràctiques. Cal dir, que ha estat una mesura destacable, en el sentit de permetre flexibilitzar restriccions quan algunes empreses han dut a terme actuacions

en el passat orientades a l'eficiència, la reutilització o a situar-les en els estàndards de major eficiència per al sector, i també per discernir entre l'aigua que s'utilitza pel producte, que no quedava afectada per les restriccions, d'aquella que s'utilitza en el procés.

Així mateix **s'ha destacat per a cada sector un cas d'èxit internacional, tant d'empreses que són autèntics referents en l'ús eficient del recurs i que apareixen en informes internacionals, com d'estratègies per reduir a la mínima expressió l'impacte en consum d'aigua** (L'Óreal, Danone, Carlsberg, Volkswagen, etc), que poden ser assimilables a casos d'èxit ben presents a Catalunya i que destacàvem a l'apartat anterior. També s'han cercat algunes polítiques internacionals rellevants, potser la més destacada és la de reutilització d'aigua a França per al sector alimentari, molt reivindicada des d'aquest sector a Catalunya.

Finalment, l'informe inclou un darrer capítol de conclusions i de propostes per a la transició hídrica, incloent mesures i actuacions que puguin assenyalar un camí conjunt entre administració pública i sector empresarial. Es tracta de deu conclusions que resumeixen el conjunt d'informació analitzada i que mostren entre d'altres, l'impacte a l'implementar restriccions a les empreses, el repte d'assumir inversions per desenvolupar mesures d'estalvi per a les empreses més petites i que és encara un debat pendent en la transició hídrica, o les limitacions que encara tenim de coneixement i d'informació en empreses i sectors. En definitiva, un decàleg al voltant de la gestió de la demanda a les activitats econòmiques d'un recurs valuós i finit en una de les àrees del món on tots els experts assenyalen que patirà amb més força l'estrès hídric en els propers anys, i on per tant és una obligació col·lectiva treballar vers aquesta transició hídrica.

Aquest informe, doncs, convida a una reflexió que permeti **evolucionar les restriccions en situació d'emergència cap a mesures d'acompanyament, d'assessorament, o d'incentius quan hi ha fallades de mercat en el marc d'un Pla per a la Transició Hídrica de Catalunya 2025-2035.**



3. LA DEMANDA D'AIGUA: UNA MIRADA A LES ACTIVITATS ECONÒMIQUES

El present capítol resumeix l'evolució de la demanda d'aigua a nivell global i amb caràcter prospectiu a partir de la informació disponible, tant d'ús com d'extracció d'aigua, indicant els sectors principals de consum quan és possible, amb especial atenció a la UE i als sectors econòmics. També es recullen aspectes relacionats amb l'escassetat i l'estrès hídric, i la competència per aquest recurs entre els diversos usos i usuaris finals, amb dades a nivell europeu, finalitzant amb indicadors de productivitat de l'aigua en diversos països, amb especial atenció a Europa.

Seguidament es tracta amb més detall la situació a Catalunya, amb les dades disponibles sobre els usos de l'aigua per a les activitats econòmiques i industrials, aspectes relatius a la qualitat de l'aigua i l'estrès hídric. Així mateix trobem un anàlisi més relacionat amb els impactes a la competitivitat per la disponibilitat de recurs, com són els usos d'aigua a nivell sectorial i territorial, i la relació entre alguns indicadors econòmics i l'ús de l'aigua.

3.1

L'evolució de la demanda d'aigua a nivell global

3.1.1 La demanda d'aigua

La demanda d'aigua global i a nivell Europeu

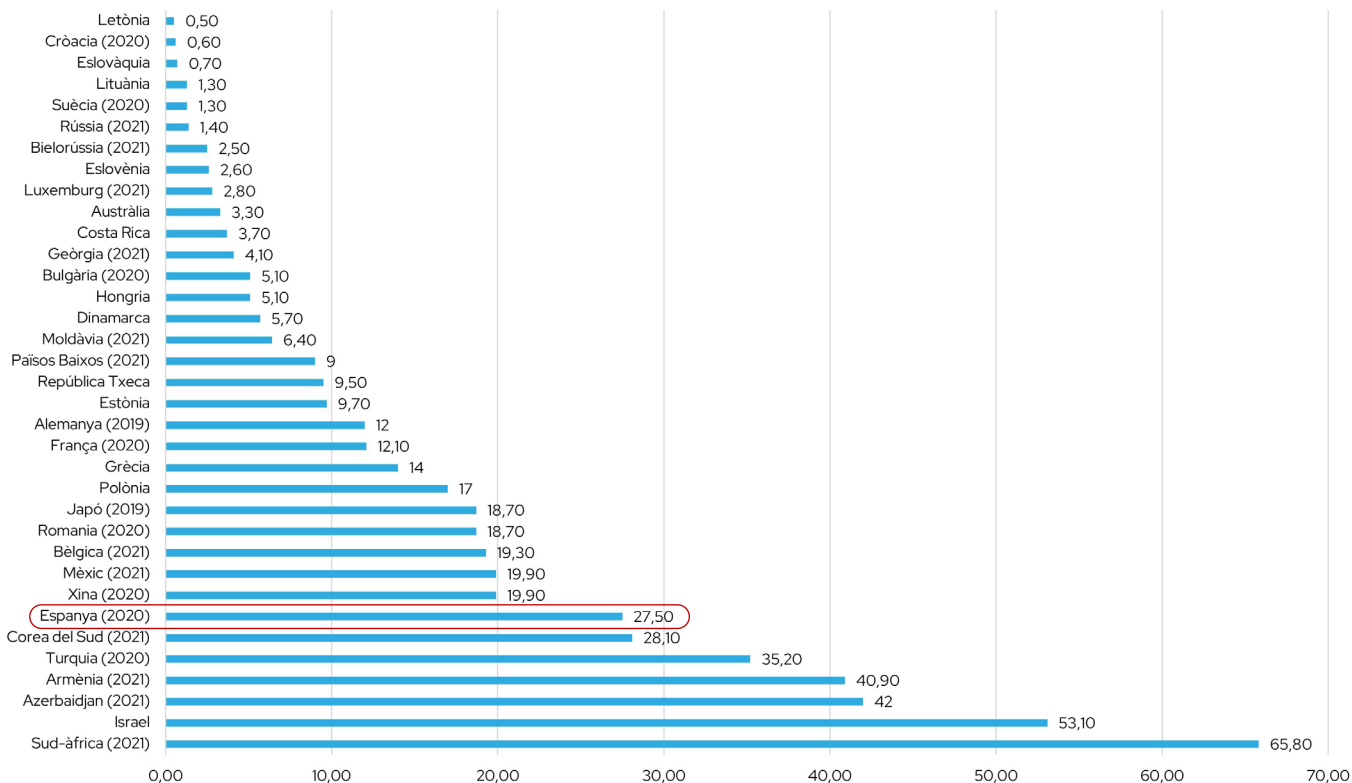
La demanda mundial d'aigua ha augmentat a un ritme constant durant les últimes tres dècades, i totes les previsions mostren que aquesta tendència seguirà a futur de manera global. Aquest increment de demanda és multifactorial i depèn de les dinàmiques concretes de cada país o territori, però de manera general es pot afirmar que algunes de les tendències més destacades vinculades a aquest increment o que incideixen sobre la gestió de la demanda són: per una banda l'increment demogràfic, amb la conseqüent producció agrícola vinculada, en segon lloc una industrialització creixent, i una dotació de serveis per respondre a estàndards de consum global propers als dels països més desenvolupats, i per últim, els canvis en relació a la disponibilitat de l'aigua causats pel canvi climàtic que provoquen situacions d'estrès hídric. Ara bé, cal destacar que a la **UE l'extracció i ús d'aigua ha disminuït, tot i que el PIB i la població han augmentat, per tant aquest és un bon indicador de desacoblament d'aquestes variables, i d'increment de l'eficiència en l'ús de l'aigua.**

L'increment de la pressió extractiva en molts aqüífers del món posa de relleu la importància de la conservació dels recursos hídrics, ja que una extracció excessiva d'aquests aqüífers, combinada amb una capacitat de reposició natural menor, està amenaçant la seguretat hídrica de diverses regions. Aquest risc es fa especialment palès en països com Espanya on, el clima mediterrani en bona part del seu territori, combinat amb la demanda, especialment del sector agrícola, provoca una situació d'estrès hídric. Estudis internacionals situen Espanya com un dels països amb una pressió extractiva més gran en relació als recursos hídrics renovables, amb un percentatge d'extracció relatiu similar a d'altres països com Mèxic o Turquia. (Gràfic 1)

Tal i com es pot veure en el Gràfic 2, és important destacar que a nivell europeu l'extracció d'aigua ha tingut una reducció significativa, passant de 164 bilions de m³ l'any 2010 a 134 bilions de m³ el 2021, i el consum s'ha reduït de 133 a 109 bilions de m³, que combinat amb el creixement de població i del PIB, són un bon indicador de l'eficiència en l'ús de l'aigua, segons un informe recent de la Water Europe (2024). Aquest objectiu s'ha assolit gràcies a noves tecnologies, a l'impuls de la reutilització i també per la conscienciació i els canvis de preu del recurs en molts països europeus. En tot cas però, cal considerar que la realitat de cada país europeu pot ser molt diferent en funció dels sectors que més aigua consumeixen.

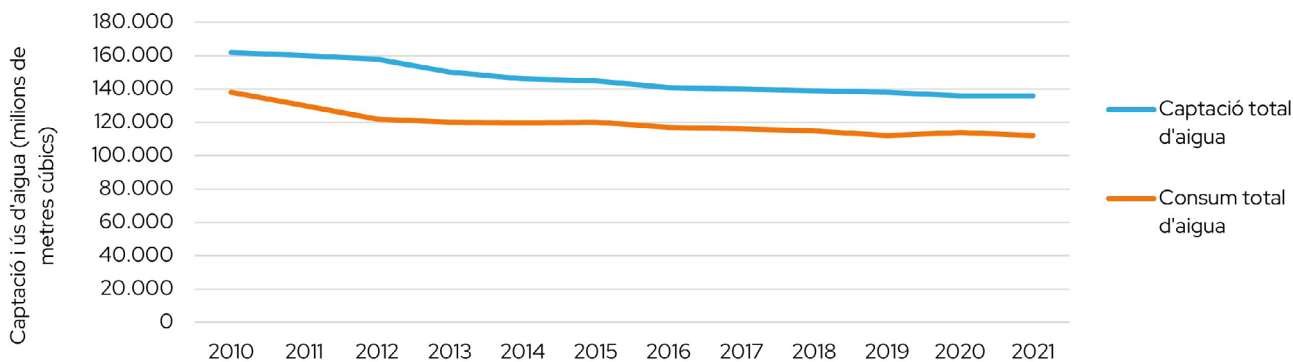
Cal remarcar que el consum d'aigua amb finalitats industrials segueix una tendència creixent en les previsions realitzades per la UNESCO (2020), quan es pren de referència la dada de 2010 i es projecten a futur, i de fet s'estima que al 2050 s'assolirà un consum industrial d'aigua a Europa de 325 milions de metres cúbics cada any, essent el segon continent després d'Àsia amb un increment més elevat. Ara bé, aquestes estimacions no sembla que s'estiguin complint, si es té en compte l'evolució europea de consum d'aigua industrial. De fet, a nivell de principals sectors econòmics a Europa, els estudis de Water Europe mostren l'evolució decreixent tant en l'extracció com en el consum de recurs per grans sectors en el període 2010-2021 (Gràfics 3 i 4)

Gràfic 1. Proporció dels recursos hídrics renovables que són extrets anualment per país al 2022.



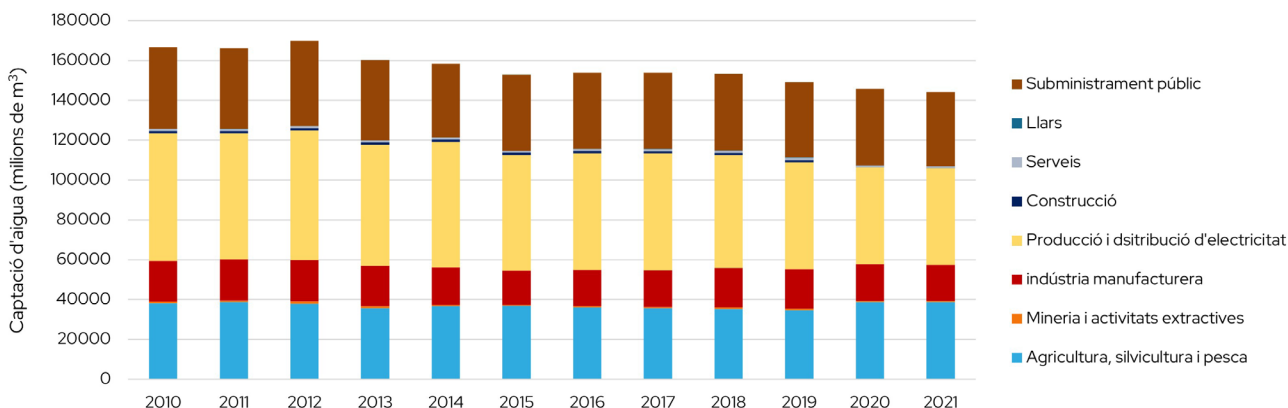
Font: OELD Data (2022)

Gràfic 2. Captació i consum d'aigua a la UE-27 entre 2010 i 2021



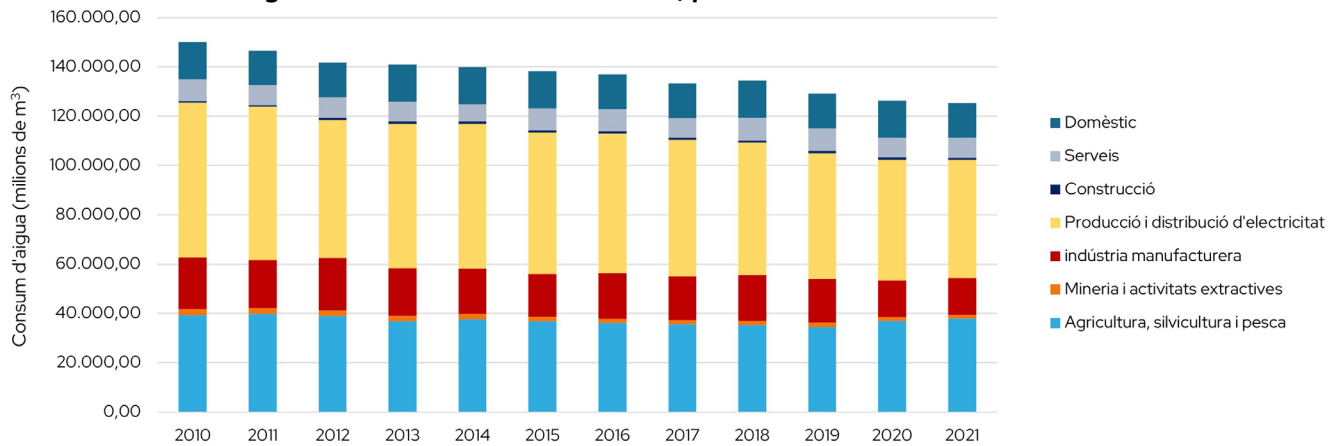
Font: Water Europe i Eurostat (2024)

Gràfic 3. Captació d'aigua a la UE-27, per sectors, entre 2010 i 2021



Font: Water Europe i Eurostat (2024)

Gràfic 4. Consum d'aigua a la UE-27 entre 2010 i 2021, per sectors



Font: Water Europe i Eurostat.

És d'interès destacar com la mateixa UE assenyala la forta concentració del consum d'aigua en el sector agroalimentari en uns pocs països. En aquest sentit, tot i que a Europa només representa el 28% de les extraccions d'aigua, Espanya és el segon major sector consumidor de tota Europa, i de fet juntament amb Grècia i Itàlia són els tres països europeus amb major extracció d'aigua destinada a agricultura. Segons Water Europe (2024) la previsió de demanda futura d'aquest sector, clau en un cas com Espanya i Catalunya, depèn en gran mesura de les inversions en tecnologies de reg més eficient, l'impuls de la reutilització i les polítiques de suport a un ús sostenible de l'aigua per part de les administracions públiques, i que situen el seu consum previst entre els 52 i els 56 bilions de m³ en funció de l'eficiència que s'assoleix tal i com mostra el gràfic 5.

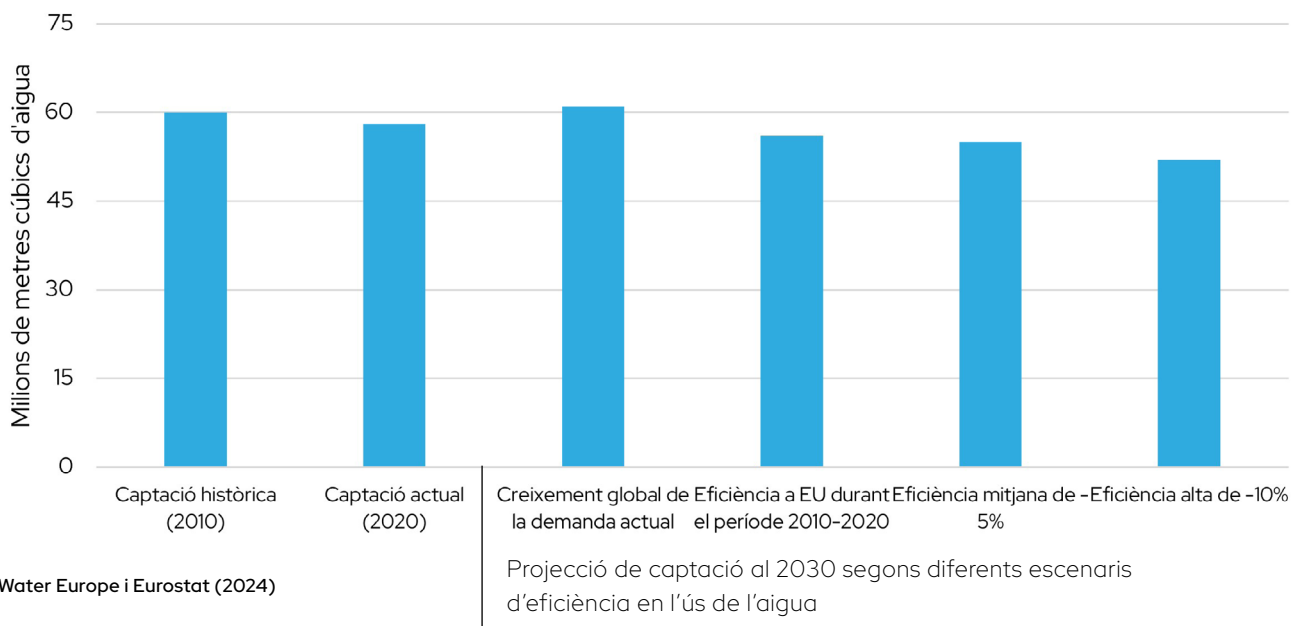
Més enllà d'aquest apunt sobre el sector agroalimentari, existeixen pocs estudis que aprofundeixin en l'estructura sectorial del consum d'aigua, ja sigui al món o a Europa. Un dels pocs casos destacats és l'estudi recent per part de Grundfos (2024) que analitza el conjunt de la indústria lleugera (per exemple centres de dades, alimentació, begudes, paper, farmacèutic o semi-conductors) i que, segons aquest estudi, representa el 6,5% del consum d'aigua a Europa, amb un percentatge de reutilització baix, de només del 4,2% del total d'aigua residual que genera.

Ara bé, aquesta tendència contrasta amb els objectius per a una transició intel·ligent en l'aigua, tal i com expressa Water Europe (2024), que marca com a objectiu una reducció del 50% a 2050 de la pressió en la demanda d'aigües superficials i subterrànies, mitjançant la palanca de la innovació, amb l'objectiu d'eliminar l'escassetat d'aigua futura a Europa. Es tracta d'un objectiu molt ambiciós, però que marca un camí i un indicador a assolir a nivell europeu.

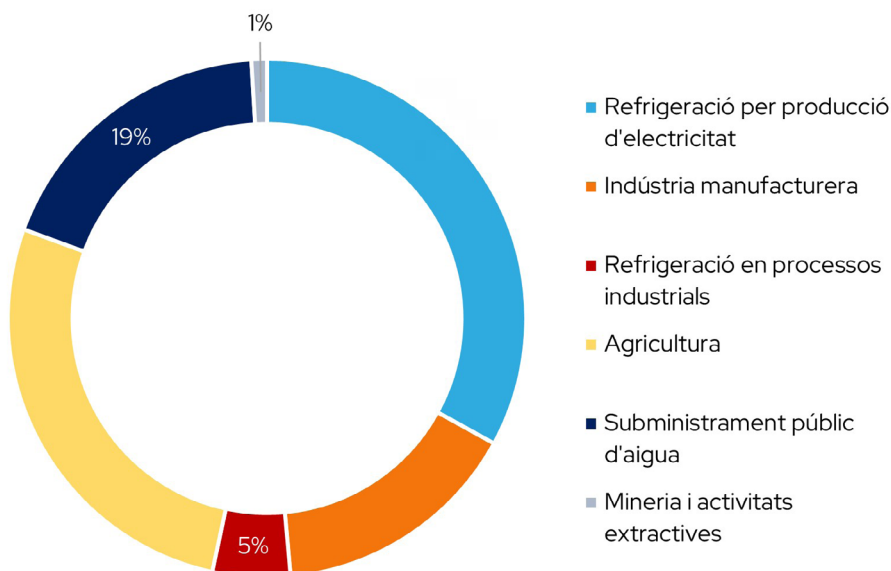
A manca d'estudis més detallats, el següent gràfic d'Eurostat (2019) resumeix els consums d'aigua a nivell europeu per diferents tipus d'usos en els 27 països membres de la UE (gràfic 6).

Estudis sobre el potencial d'estalvi en les indústries lleugeres, han arribat a avaluar l'impacte en estalvis que podria representar l'ús de les tecnologies més eficients a dia d'avui amb un gran impacte en el seu conjunt i per sectors (a la majoria entre el 50 i el 70% de potencial d'estalvi d'aigua en relació a l'actual), marcant una línia de treball clarament alineada amb el que es proposa en el present informe (gràfic 7).

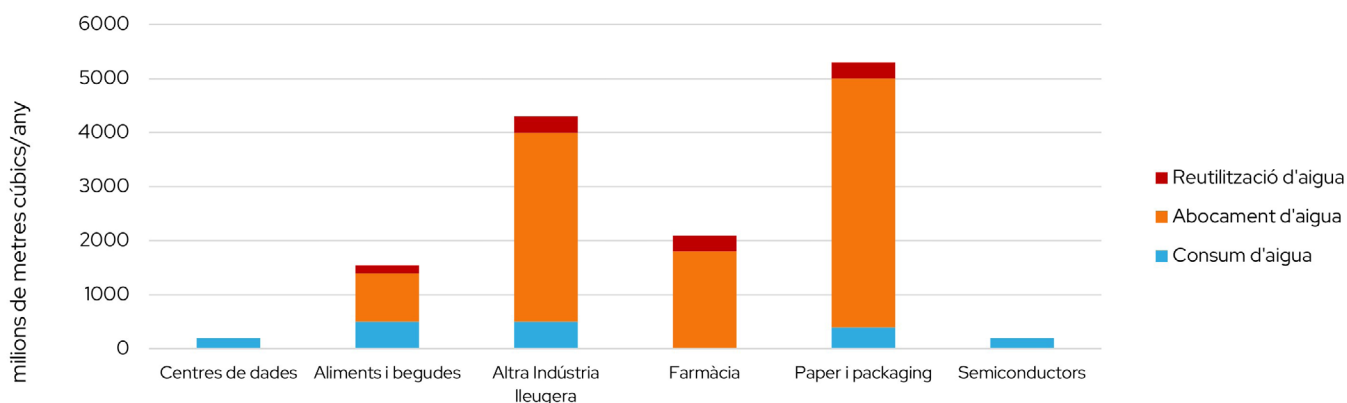
Gràfic 5. Captació d'aigua per a usos agrícoles a la UE (milions de metres cúbics/any)



Gràfic 6. Pes dels diferents sectors econòmics en l'extracció d'aigua a la UE-27 el 2019



Gràfic 7. Extracció total d'aigua en diferents sectors industrials a la UE al 2023



La demanda d'aigua a Espanya

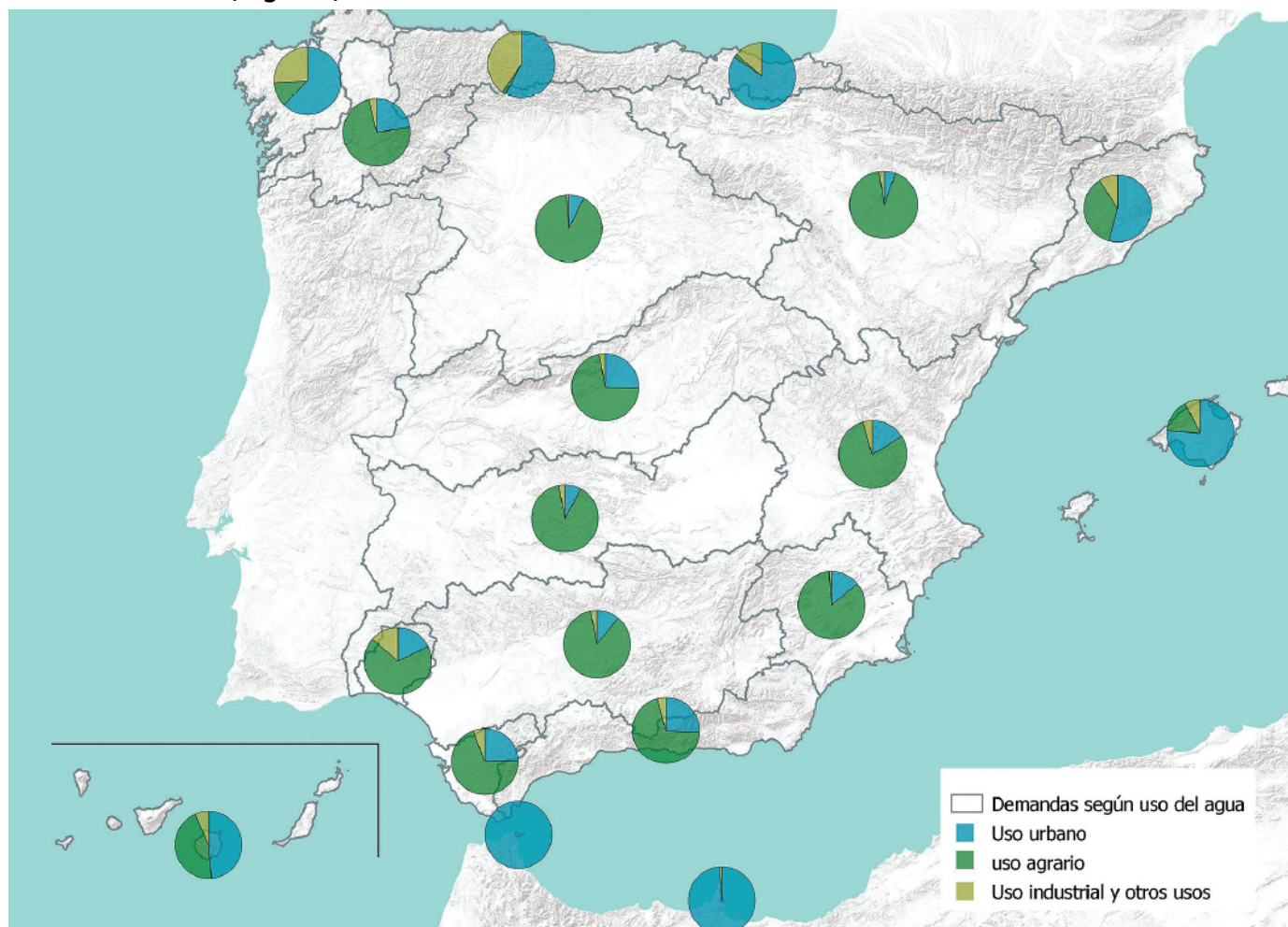
A nivell espanyol, i segons les dades de la Direcció General de l'Aigua, entre els anys 2021 i 2022 es van consumir un total de 30.084,54 hm³. A nivell d'Espanya, l'agricultura és amb diferència el primer sector econòmic en consum d'aigua, de fet només un total de 1.073,01 hm³ van ser consumits per altres activitats econòmiques, amb un pes important dels sectors industrials. A aquest consum industrial, se li ha d'afegir el consum d'aquelles activitats econòmiques incloses en els usos urbans. (Imatge 1)

Segons l'INE, l'ús de l'aigua a Espanya per la indústria i el conjunt d'activitats econòmiques va mostrar una davallada important a partir de l'any 2012 de manera continuada, assolint el mínim l'any 2020 i amb una certa recuperació que la va situar al 2022 en xifres superiors al 2018, caldria considerar fins a quin punt les dades del 2020 es veuen afectades per la pandèmia. (Gràfic 8)

A nivell estatal existeixen alguns estudis realitzats per l'INE sobre el consum d'aigua industrial, però la seva darrera actualització publicada és de l'any 2015, de manera que probablement són poc representatius de la situació actual. Aquest estudi es va fer per primera vegada al 2009 i es va repetir al 2014 amb referència als anys 2007, 2008 i 2010, amb desagregacions per CCAA i sectors econòmics. De fet el mateix estudi ja deia que aquest tipus d'estudi no es feien a Europa de manera regular. En tot cas, els resultats de l'estudi mostraven quins eren els principals sectors consumidors de recurs. (Taula 1)

Adicionalment, en aquest mateix estudi es feia la comparació de VAB generat en relació al volum total d'aigua utilitzat, fet que marcava un camp d'enorme interès entre ús del recurs i impacte econòmic, però que malauradament no s'ha actualitzat des de fa més d'una dècada. (Taula 2)

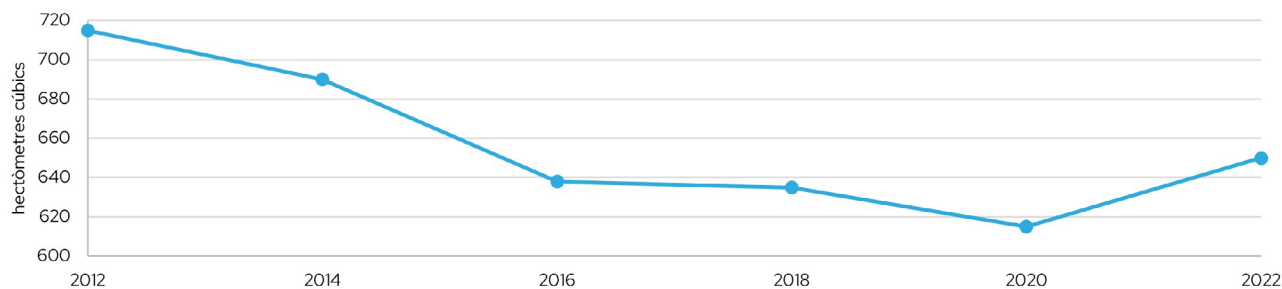
Imatge 1. Segmentació de l'ús de l'aigua a les conques hidrogràfiques d'Espanya en el període 2021-2022. Usos urbans, agraris, industrials i altres



Font: Direcció General de l'Aigua (DGA)

©Ministerio Para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Gràfic 8. Dades de consum d'aigua en la indústria i altres activitats econòmiques.



Font: Institut Nacional d'Estadística (INE)

Taula 1. Percentatge d'indústries amb captacions pròpies d'aigua. Font, Institut Nacional d'Estadística, 2015

Captació pròpia d'aigua (% d'establiments que capten aigua en cada agrupació d'activitats econòmiques)		
Divisions CNAE	Activitats econòmiques	% sobre el total
10, 11, 12	Alimentació, begudes i tabac	16,2
13, 14, 15	Tèxtil, cuir i calçat	6,9
16	Fusta i suro	16,5
17, 18,	Paper	8,1
19	Coqueries i refinació de petroli	7,9
20, 21	Química i indústria farmacèutica	23,5
22	Cautxú i matèries plàstiques	7,8
23	Minerals no metàl·lics	34,3
24, 25	Metal·lúrgica	6,9
26, 27	Fabricació de material i equip elèctric	6,2
28	Fabricació de maquinària i equip n.c.o.p. (no classificats en altres parts)	4,8
29,30	Fabricació de vehicles de motor i transport	9,2
31, 32, 33	Fabricació de mobles	5,4
Total		11,3

Taula 2. Volum d'aigua i VAB per activitats econòmiques

Productivitats mitjanes de l'aigua per VAB i per activitats econòmiques (2015) (VAB en milions de € ; volum en hm ³ ; productivitat mitjana en €/m ³)					
CNAE 1993*	CNAE 2009	Activitats econòmiques**	VAB	Volum d'aigua (sense "altres recursos hídrics")	Productivitat mitjana
DA	10, 11, 12	Alimentació, begudes i tabac	24.496	233	105
DB+DC	13, 14, 15	Tèxtil, cuir i calçat	8.667	14	619
DD	16	Fusta i suro	1.602	3	534
DE	17, 18	Paper	5.619	147	38
DF	19	Coqueries i refinació de petroli	2.917	63	46
DG	20,21	Química i indústria farmacèutica	14.894	137	109
DH	22	Cautxú i matèries plàstiques	5.823	13	447
DI	23	Minerals no metàl·lics	4.970	15	331
DJ	24, 25	Metal·lúrgica	15.965	102	156

* La correspondència entre ambdues classificacions d'activitats econòmiques és aproximada, i figuren en la taula als efectes de possibilitar la comparació amb l'any 2007

** No es presenten les activitats econòmiques de la 26 a la 33, ja que en els esmentats sectors l'ús d'aigua amb finalitats del procés industrial no és rellevant, i el càlcul de la seva productivitat segon el VAB podria induir a malinterpretacions

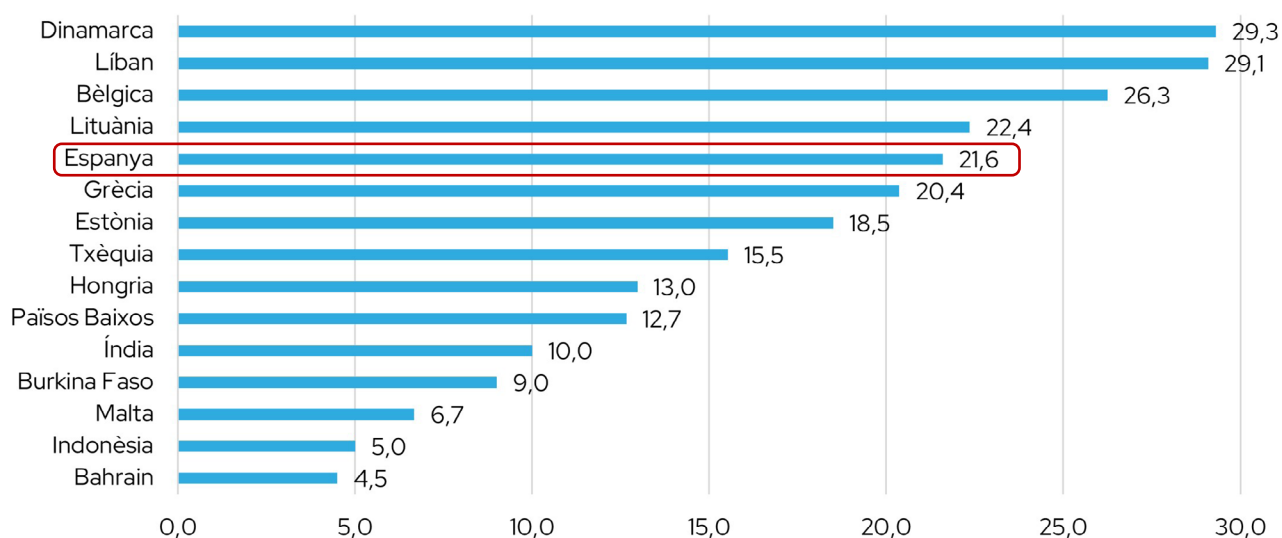
Font: INE, 2015

3.1.2. La quantitat de les masses d'aigua a nivell global i europeu

La degradació de l'aigua en termes de qualitat al món ha empitjorat des de la dècada de 1990 a nivell global, exacerbant les limitacions derivades de l'augment de la pressió extractiva. La disponibilitat, la demanda i la qualitat de l'aigua estan interconnectades, i s'han de considerar conjuntament a l'hora d'avaluar l'estat actual i futur dels recursos d'aigua dolça a escala local i global. Per exemple, i en relació a la qualitat de les masses d'aigua superficial, el 2023 Espanya tenia poc més del 20% de les mateixes en bon estat ambiental. (Gràfic 9)

Aquest anàlisi sobre la qualitat de les masses d'aigua es fonamental considerar-lo a nivell territorial, ja que hi ha diferències molt rellevants arreu d'Europa tot i tenir un marc legislatiu que marca principis generals sobre la bona qualitat de les masses d'aigua, de tal forma que es tractarà específicament en l'apartat sobre els usos de l'aigua per les activitats econòmiques i industrials a Catalunya.

Gràfic 9. Masses d'aigua superficial en bon estat ambiental a l'any 2023 (%)



Font: United Nations Environment Programme via UN SDG Indicators Database.

3.1.3. Escassetat i estrès hídric

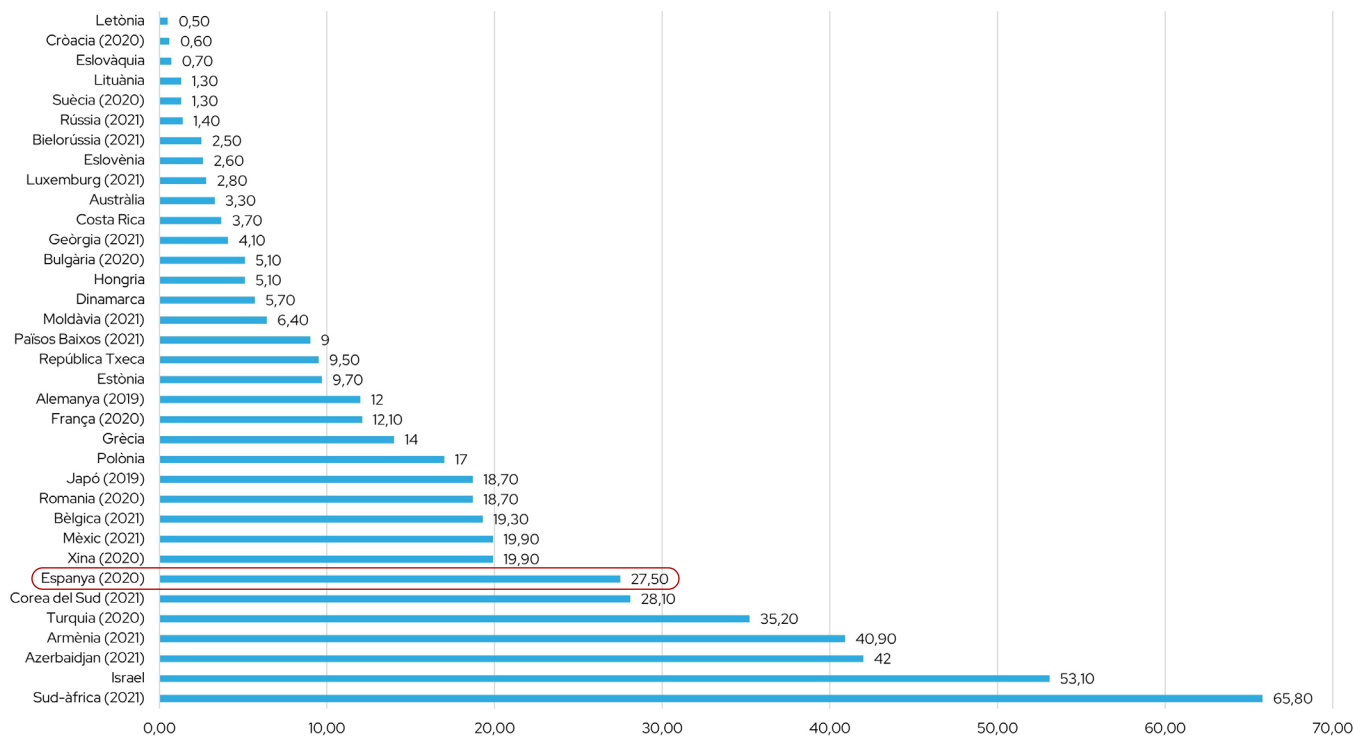
Els efectes del canvi climàtic també afegiran una pressió addicional sobre la gestió sostenible dels recursos hídrics, en termes tant de quantitat com de qualitat. Com a resultat d'aquestes efectes s'observa, i s'observarà, una disminució de la disponibilitat d'aigua a escala global, fet que augmentarà la competència per aquest recurs entre els diversos usos i usuaris finals, generant escassetat i estrès hídric. L'escassetat d'aigua és la manca de recursos hídrics suficients per a satisfer la demanda de tots els usos de l'aigua en una regió, incloent els usos ambientals.

L'estrès hídric es refereix a la limitació de l'activitat humana en relació als recursos hídrics disponibles, quan la demanda d'aigua es superior a la quantitat disponible. Es pot donar de manera conjuntural o sistèmica i el nivell d'estrès hídric es pot quantificar fent una relació entre l'extracció d'aigua dolça i els recursos disponibles.

Per tant, el nivell d'estrès hídric es deriva dels efectes combinats d'una escassa disponibilitat (en termes de qualitat o quantitat) i una alta demanda (derivada del creixement econòmic o l'activitat industrial, per exemple).

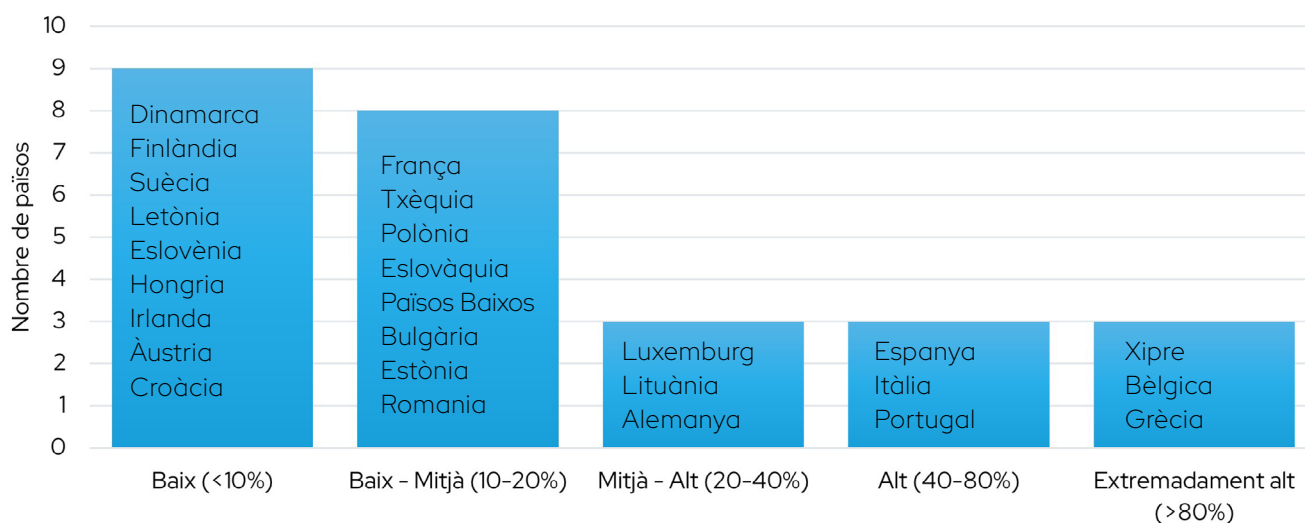
Espanya es troba en una situació rellevant d'escassetat hídrica, tal com posen de relleu alguns indicadors, com per exemple el Water Exploitation Index Plus o WEI+, que mesura el consum com a percentatge dels recursos d'aigua fresca disponible (gràfic 10). Així mateix, també surt malparada en els rànquings d'estrès hídric de la UE (demanda d'aigua en relació al subministrament renovable que utilitzen els indicadors d'Aqueduct Country Rankings), que té a veure tant amb la disponibilitat de recurs, com amb la demanda de sectors intensius (gràfic 11).

Gràfic 10. Índex d'Explotació d'Aigua (WEI+) per països



Font: Water Europe i Eurostat

Gràfic 11. Nivells d'estrès hídric de països de la UE-27 l'any 2019



Font: Water Europe i Eurostat

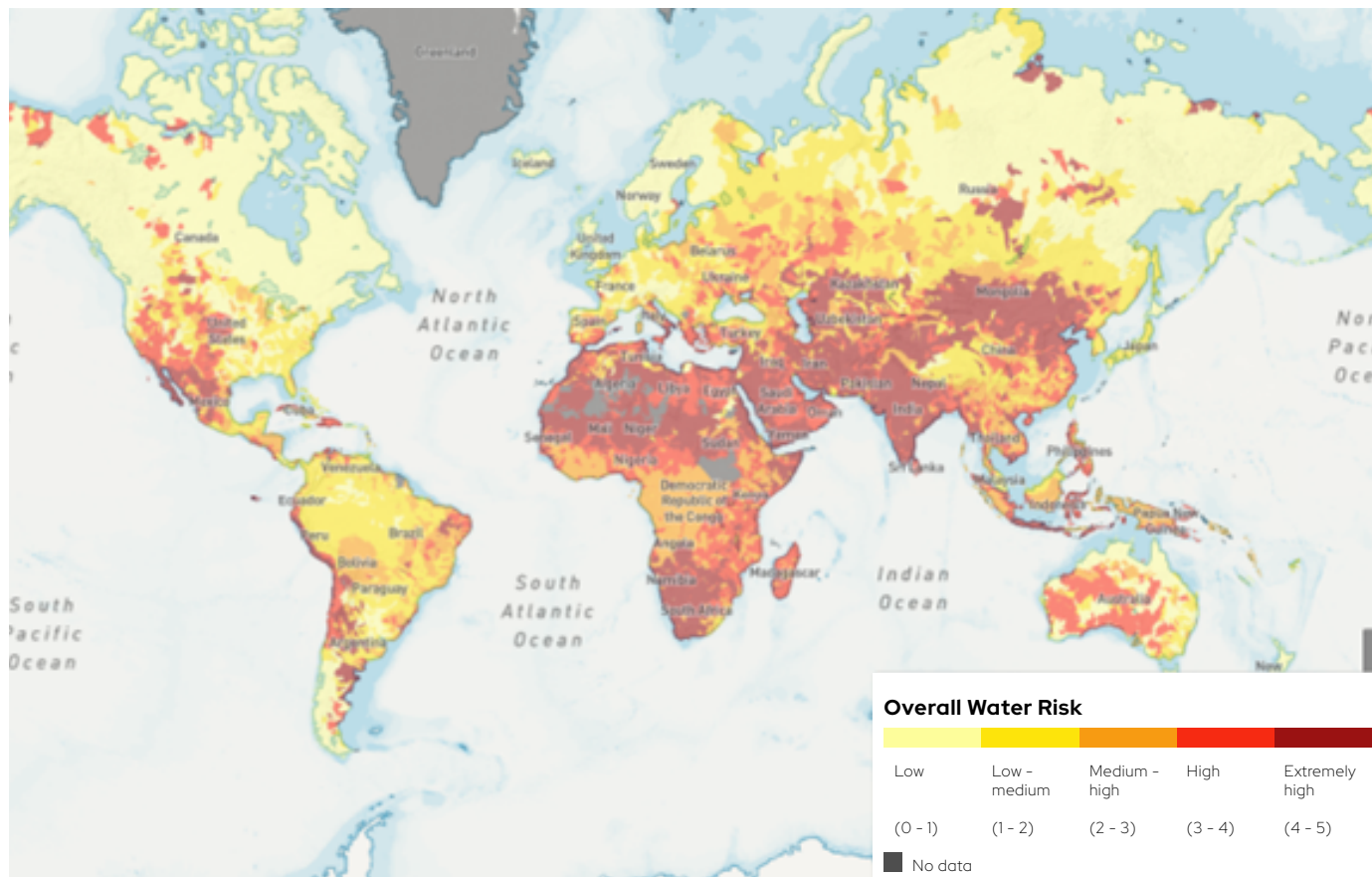
WRI Aqüeduct realitza mapes d'estrès hídric al món considerant tant la situació actual (imatge 2), com previsions a 2050 si no hi ha canvis en les activitats humanes i les polítiques d'aigua de manera substancial, i que mostren que precisament que una de les zones on l'estrès hídric empitjora de manera més significativa és la zona del Mediterrani.

Una mirada sobre la situació d'estrès hídric específicament a Espanya i Catalunya mostra com d'extrem és

l'estrès hídric a gran part de l'estat i en amplies zones de Catalunya. (imatge 3)

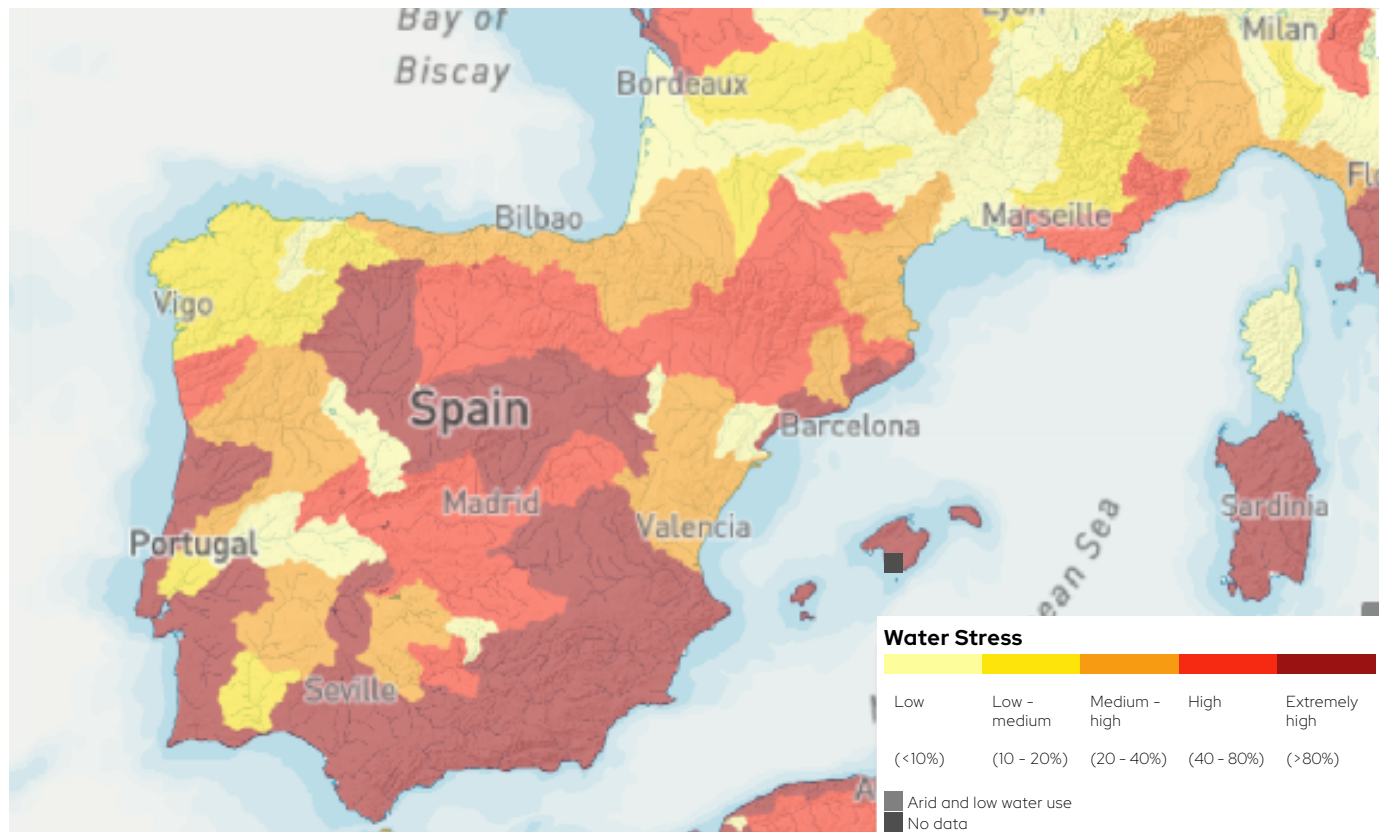
La mateixa comparativa en escenaris 2030 o 2050 assenyalava un horitzó d'extrema preocupació i que apunta a que la situació de sequera actual és un repte estructural i no puntual. (imatge 4)

Imatge 2. Estrès hídric situació actual, darrer any, 2024.



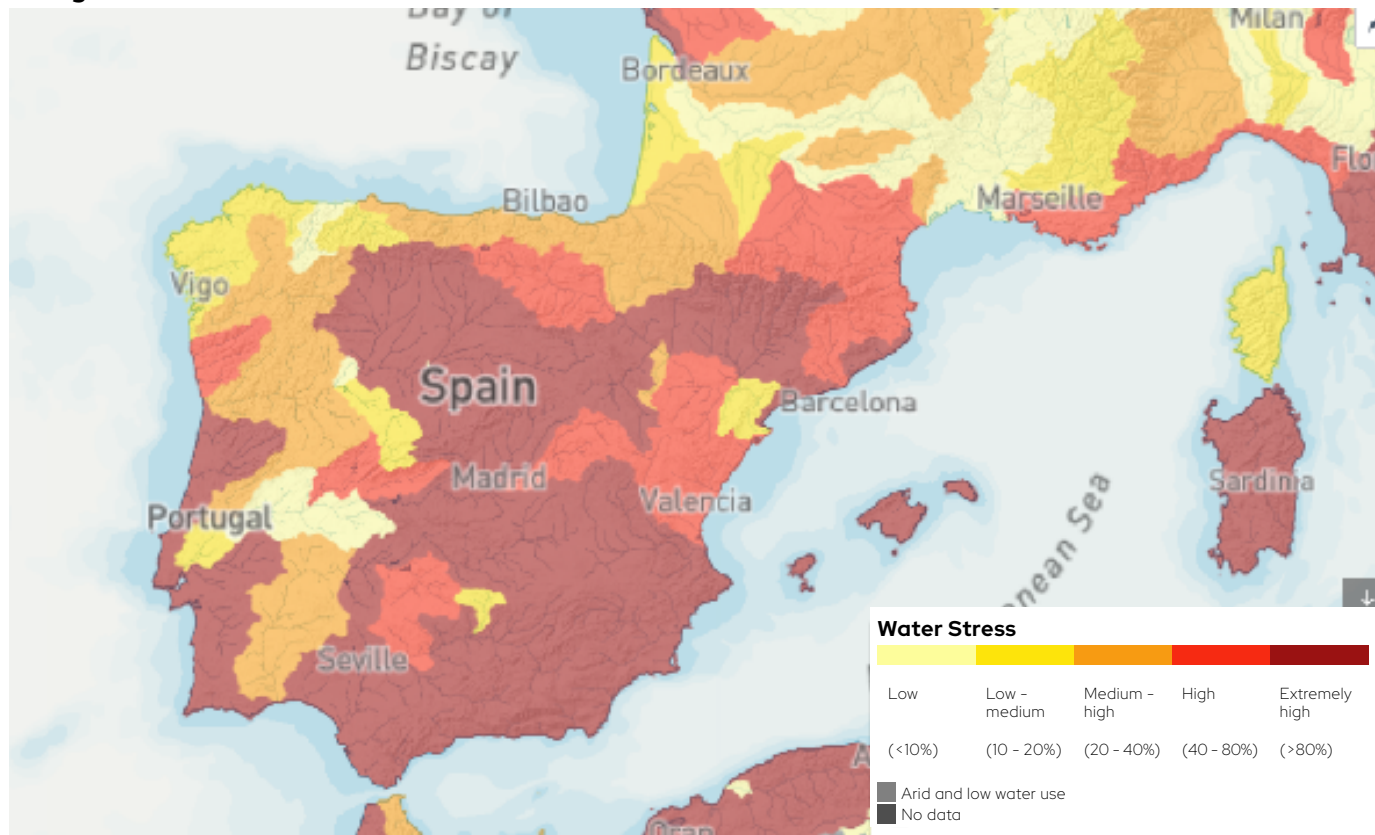
Font: WRI Aqueduct - 2024
©OpenStreetMap

Imatge 3. Situació actual, darrer any, 2024.



Font: WRI Aqueduct - 2024
©OpenStreetMap

Imatge 4. Estrès hídric a l'escenari 2030 en situació de Business as usual.



Font: WRI Aqueduct.
©OpenStreetMap

3.1.4. Productivitat de l'aigua

La productivitat de l'aigua és un rati de l'output econòmic generat en relació al consum d'aigua. A nivell global aquest és un indicador usual, tot i que amb limitacions en la seva aplicació per la variabilitat i qualitat de les dades. **La productivitat de l'aigua, mesura com cada país utilitza els seus recursos hídrics per generar un impacte econòmic i, òbviament, dependrà en gran mesura dels sectors econòmics predominants a cada país.** Atès que l'estructura econòmica de cada país és diferent, aquests indicadors s'han d'utilitzar amb cura, tenint en compte les activitats sectorials i els recursos naturals de cada país. En el gràfic 22, les dades del PIB provenen dels arxius de comptes nacionals del Banc Mundial. Les extraccions d'aigua poden superar el 100% dels recursos renovables totals quan l'extracció d'aqüífers no renovables o plantes dessalinitzadores és significativa, o quan la reutilització de l'aigua és notable. Les extraccions per a l'agricultura i la indústria inclouen les extraccions totals per a reg, producció ramadera i ús industrial directe (incloent-hi el sector energètic). Una comparativa a nivell global dels països de l'OCDE, Nord Amèrica, la UE i Espanya, ens permet observar que, tot i que Espanya té un millor indicador en relació a la resta del món, queda lleugerament per sota de Nord-Amèrica o els països de l'OCDE i molt per sota de la mitjana de la UE, en gran part pel pes que tenen sectors com l'agrícola, en el qual el VAB generat és inferior que el

de la indústria però són majors les necessitats de recurs d'aquest sector, en un clima com el Mediterrani (Gràfic 12).

A tot el món la productivitat de l'aigua s'incrementa en el període comprès entre 1990 i 2021, amb la caiguda de 2020 causada per la COVID-19. A Espanya la productivitat de l'aigua ha anat millorant de manera significativa, des de xifres al voltant del 19,3 als anys 90, 27,1 a l'any 2000, 35,3 al 2014, i a partir d'aleshores amb increments progressius fins al millor valor de 45,6 al 2019 expressat en PIB a preus constants de 2015 en relació al total de consum d'aigua. Després de la caiguda del 2020 a causa de la pandèmia, els valors de productivitat es van recuperar fins al 43,7 al 2021. Aquest indicador és molt millor a la UE amb xifres de 2019 de 79,93, 51,11 als països de la OCDE i 45,42 a Amèrica del Nord, per dir zones del món més desenvolupades i amb les quals podríem fer una certa comparació. Aquesta dada no està disponible a nivell regional i per tant no podem analitzar quina és la seva evolució temporal i per sectors. I és que més enllà de la productivitat total, que com dèiem depèn en gran mesura del pes dels sectors que configuren l'economia d'un país o regió, el desitjable seria poder disposar de dades sobre la seva evolució al llarg del temps per observar com evoluciona en cadascun dels principals sectors, i fins a quin punt amb

un mateix o menor recurs d'aigua disponible s'incrementa l'impacte econòmic.

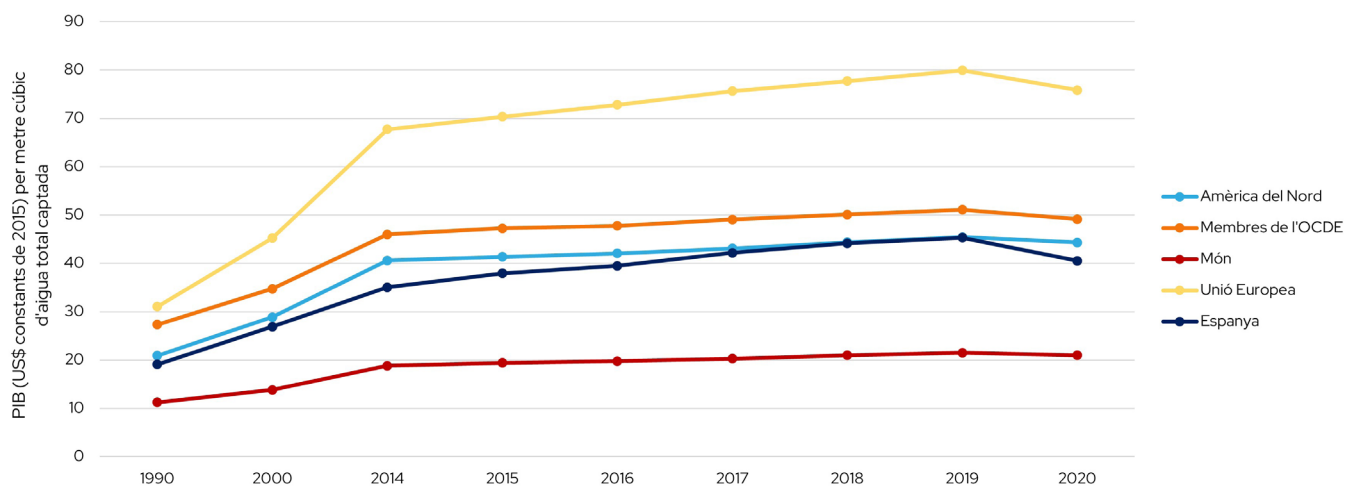
A nivell europeu Water Europe ha realitzat al 2024 un estudi pioner sobre la productivitat de l'aigua entre sectors (sense incloure el càlcul de la productivitat total per sectors), Més enllà de la diferència entre sectors que permet fer algunes observacions, d'altra banda previsible, com ara que sectors poc intensius en l'ús d'aigua com el de la construcció, tenen productivitats molt més elevades que el sector industrial de l'ordre de 4 vegades, i encara més si el comparem amb l'agrícola de més de cent vegades (Water Europe, 2024). És realment interessant com aquesta productivitat creix en tots els sectors al llarg del temps (construcció, agricultura, industrial, gestió del cicle de l'aigua, energia) mostrant els esforços que han fet tots ells. En tot cas, **l'increment a la indústria en termes relatius és el més significatiu, assenyalant com aquest sector és dels que més ha millorat a Europa en guanyar productivitat d'aigua al llarg del temps.** (gràfic 13)

Així mateix, a partir del mateix estudi, es pot fer una comparació per sectors i països, que permet extreure

algunes conclusions en consideració a Espanya (gràfic 14):

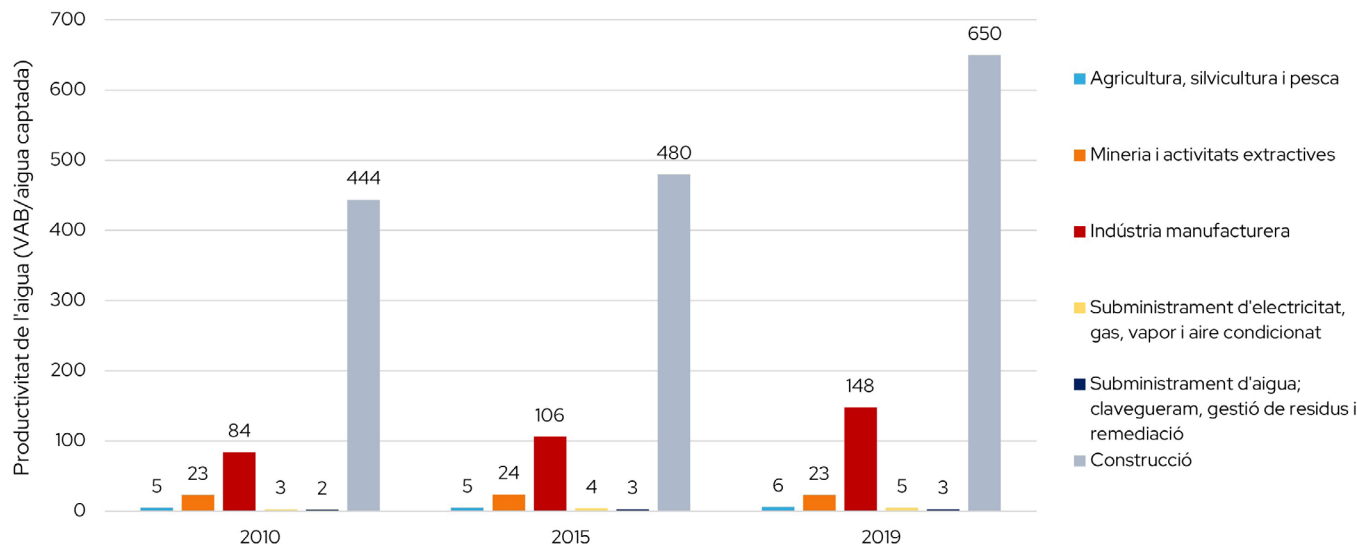
- La productivitat de l'aigua a Espanya sobre el conjunt de la UE-27 del sector agrícola és la segona més baixa, però de fet és coherent amb la majoria de països on l'agricultura té un pes major, i és més extensiva, on per tant utilitzen més aigua i on conviuen activitats de menor impacte econòmic. Ara bé, països com França multipliquen per sis aquesta productivitat expressada en VAB/ús d'aigua, i que té un valor de 12 en el cas francès per 2 a Espanya.
- En el sector serveis, Espanya també ocupa una posició de les més baixes, tot i que donades les diferències tan notables entre països, té xifres similars (en ordre de magnitud) a Alemanya, Bèlgica, Dinamarca o Polònia.
- A nivell industrial la situació és millor, ja que Espanya ocupa una posició intermèdia amb un valor de 146 que pràcticament coincideix amb la mitjana de la UE, tenint, això si, països com Dinamarca o Luxemburg al capdavant (gràfic 14).

Gràfic 12. Productivitat de l'aigua al món, OCDE, Nord Amèrica, UE i Espanya, entre 1990 i 2020



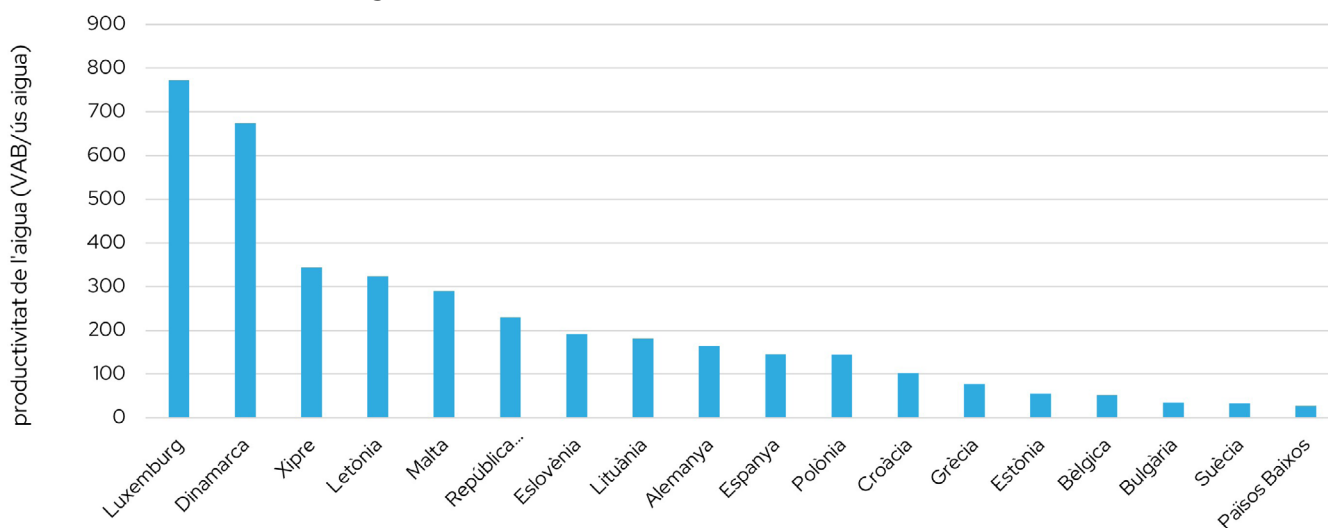
Font: World Bank Group

Gràfic 13. Productivitat de l'aigua per sectors a la UE-27, entre 2010 i 2019



Font: Water Europe.

Gràfic 14. Productivitat de l'aigua en la indústria manufacturera a la UE-27



Font: Water Europe (2024).

En tot cas, és molt important matissar que la mateixa Water Europe explica que les xifres venen de fonts molt diverses, i corresponen a sectors que no sempre són comparables entre si, ja que de vegades amb informacions incompletes les productivitats poden modificar de manera molt substantiva els resultats. Ara bé, com era previsible, si que **alguns indicadors més generals ens indiquen com la productivitat i l'impacte econòmic és molt més gran en sectors com la indústria, la construcció, els serveis o l'energia, en relació per exemple a l'agricultura de manera agregada. Ara bé, cal recordar i destacar que l'agricultura a la UE és de les més eficients en ús d'aigua de tot el món.**

La demanda d'aigua per part de les activitats econòmiques a Catalunya

Aquest apartat recull en primer lloc algunes dades i informació clau que ens permeten contextualitzar la gestió de la demanda a Catalunya, seguit d'un apartat sobre com la manca de disponibilitat de recursos incideix sobre la competitivitat, i finalment un anàlisi sectorial i territorial sobre l'ús del recurs.

3.2.1. La gestió de la demanda i de la qualitat del recurs en un escenari d'adaptació al canvi climàtic i sequera

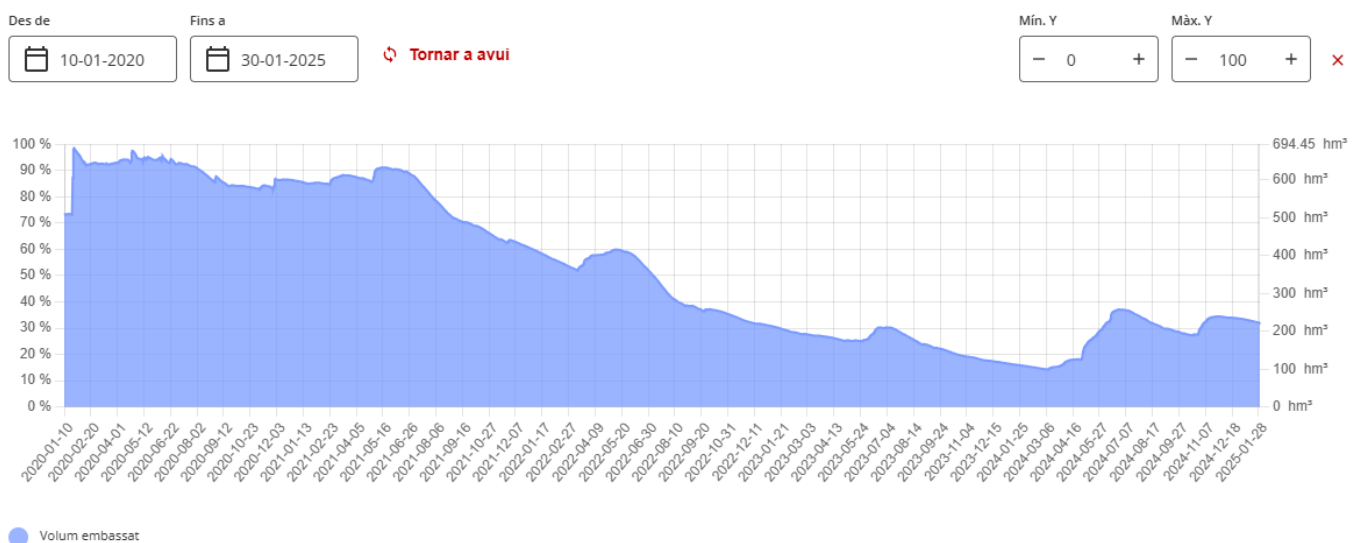
La gestió de l'aigua a Catalunya en un context d'adaptació al canvi climàtic

El clima mediterrani a Catalunya es caracteritza per pluges irregulars, amb períodes prolongats de sequera que s'alternen amb episodis de pluges torrencials. Aquesta variabilitat, combinada amb una població creixent i la demanda vinculada a les activitats econòmiques, ens fa especialment vulnerables. En aquest sentit cal tenir en consideració que Catalunya ha patit gairebé quatre anys amb registres continuats de manca de pluja o per sota de la mitjana, que representa la sequera pluviomètrica més greu sobre la qual es tenen registres. L'evolució de les reserves a les conques internes va davallar al llarg del 2024, arribant a poc més del 14%, i àmplies zones de Catalunya es van trobar amb restriccions durant gran part de l'any, mostrant **una extrema fragilitat en la disponibilitat d'aigua**. L'evolució de l'estat de reserves des de 2020 fins a principis de 2025 va ser de caiguda pràcticament continuada des del temporal

del Glòria, que va omplir els embassaments al 100%, i amb un final de 2023 i primer semestre del 2024 en una situació crítica (gràfic 15).

Els models climàtics preveuen diverses tendències com són: l'augment de la temperatura, la disminució de la pluviometria, canvis en la circulació atmosfèrica, els episodis extrems o l'augment del nivell del mar i la salinitat. **Segons les previsions del Servei Meteorològic de Catalunya, l'escenari estarà marcat per un augment de la temperatura** (d'entre 0,7 a 2,1 °C al 2050, assolint més de 4 graus en llocs i moments concrets) **acompanyat d'un decrement de precipitacions**. Cal considerar en aquest context altres efectes indirectes que es mencionen al Tercer Informe Sobre el Canvi Climàtic a Catalunya, que es traduiran en una disminució encara més pronunciada de la disponibilitat d'aigua. L'augment de l'evapotranspiració dels boscos i l'increment de la demanda dels ecosistemes resultaran en uns cabals menors en rius i uns nivells freàtics més baixos. L'augment de la salinitat també serà un altre dels factors derivats de la baixada dels nivells freàtics, especialment en els aqüífers emplaçats en zones litorals, i dificultarà la seva utilització com a resultat de la seva menor qualitat. Una tendència similar es donarà en masses d'aigua superficials i subterrànies en el cas d'altres contaminants com poden ser els nitrats, doncs per regla general, uns volums i cabals inferiors comprometen la qualitat al concentrar-se més els contaminants i compostos presents a l'aigua. En l'àmbit poblacional, la tendència a l'increment de població a Catalunya també establirà un marc de competència entre usos que minvarà la disponibilitat d'aigua pels sectors industrials.

Gràfic 15. Mitjana de les reserves d'aigua en els embassaments de les conques internes de Catalunya



Font: Generalitat de Catalunya 2025.

Amb dades del Servei Meteorològic de Catalunya i l'ACA dels darrers setanta anys, s'ha comprovat com les precipitacions anuals han disminuït un 2% per dècada i la temperatura s'ha incrementat en 0,25 °C, mentre que les aportacions anuals del Ter a Sau-Susqueda han disminuït un 7% per dècada, dades que no fan més que alertar de la situació crítica. Diversos estudis de gran abast, com l'informe "Cambio climático y ambiental en la Cuenca Mediterránea de MedECC", ja preveuen una creixent variació en el règim de precipitacions a nivell temporal (estacional i també interanual) a nivell de tota la zona mediterrània. Això farà més difícil un emmagatzematge d'aigua als aqüífers i embassaments, i dificultarà la planificació hídrica per part de les administracions.

Segons l'ESCAT-2020, si que **es preveu una davallada en les pròpies precipitacions, per exemple, a la zona nord-est de Catalunya, on projecta una reducció de la precipitació mitjana anual per damunt del 30 % per al període 2021-2050**, que podria posar en perill la capacitat dels embassaments actuals per poder abastir les diverses activitats econòmiques.

Tot i que el present informe ha volgut analitzar la demanda de les activitats econòmiques al conjunt de Catalunya, les competències de gestió de recursos hídrics a Catalunya es divideixen en relació a les dues conques que ocupen el territori català, i on per tant les actuacions dutes a terme per les administracions, o restriccions a la demanda, poden ser diferents (imatge 5):

- Les **Conques Internes de Catalunya, gestionades per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) de la Generalitat de Catalunya**, concentren més del

90% de la població catalana i gran part de l'activitat industrial, principalment de la zona litoral i metropolitana.

- Les **Conques Catalanes de l'Ebre gestionades per la Confederación Hidrogràfica del Ebro (CHE)**, en les quals es consumeix una quantitat total d'aigua superior que a les conques internes, la major part per ús agrícola, essent l'ús industrial inferior al 5%. La disponibilitat de recurs també és clau per a mantenir l'equilibri territorial i la productivitat de les comarques interiors.

Com és conegut, l'aigua s'obté tant de fonts considerades com a convencionals (rius, aqüífers o embassaments), com de no convencionals (aigua regenerada i dessalada). Al **sistema Ter-Llobregat, que abasteix les zones de Girona i Barcelona (aproximadament 5,5 milions de persones)**, la disponibilitat d'aigua és limitada i s'aproxima molt als volums de la demanda, essent doncs un sistema vulnerable en relació a l'abastament.

Així mateix, Catalunya compta amb 19 embassaments, 10 a la conca catalana de l'Ebre, i 9 a les conques internes. **La capacitat màxima total del conjunt d'embassaments de les conques internes és de 694,45 hm³, que s'aproxima a la demanda d'un any, fent que siguin unes reserves limitades quan es comparen amb les d'altres països.** Pel que fa a les aigües subterrànies, s'exploten a nivell municipal i complementen els recursos de superfície. A les conques internes es disposa d'un registre de 51 masses d'aigua, amb 20 d'aquestes masses d'aigua considerades com a protegides.

Imatge 5. Divisió en relació a les dues conques que ocupen el territori català.



Font: ACA 2024

És important destacar la importància de la qualitat de l'aigua, i de fet, una part important de les masses d'aigua a Catalunya no assolixen el bon estat químic, i sembla raonable pensar que algunes de les substàncies prioritàries causants d'incompliments en el període 2018-2024, com pot ser el cas dels metalls pesants (Níquel, Cadmi o Plom, que tenen respectivament 10, 6 i 5 masses d'aigua amb incompliments), poden tenir el seu origen en activitats econòmiques industrials. Tot i que no és l'objecte d'aquest informe, cal dir que altres causes del mal estat de les masses d'aigua no tenen un origen industrial, ja que també hi ha fertilitzants o d'altres contaminants. Tenint en compte que el repte de la transició hídrica a Catalunya també està estretament lligat amb contribuir en mantenir la millor qualitat possible de l'aigua, és doncs rellevant parlar en termes de qualitat de l'aigua en el marc d'aquest informe, i per tant aquest repte també apareix en alguns dels diagnòstics sectorials. En un moment de canvis normatius significatius en relació als límits de molts contaminants, aquest fet obligarà a tots els actors a un treball en els propers anys per garantir la qualitat de l'aigua de manera més intensa, que la realitzada fins ara. No s'ha d'oblidar tampoc, el paper clau que ha jugat la reutilització indirecta potable del Llobregat, i la futura del Besòs, ja que no poden estar desvinculades d'un seguiment acurat i en profunditat de contaminants, com va fer l'ACA en el període 2019-2022, i les seves implicacions en la gestió de les aigües residuals industrials. Així mateix, la situació de sequera i de menys cabal als rius, provocarà també una major concentració d'alguns d'aquests contaminants, per tant, fins i tot amb les mesures dutes a terme per la indústria o els sectors econòmics fins ara, no és una garantia que mantenint els tractaments d'aigües residuals actuals es pugui garantir la qualitat de les masses d'aigua.

Pel que fa a les fonts alternatives (explotades principalment en períodes de sequera), Catalunya disposa actualment de dues dessalinitzadores: la del Llobregat (amb una capacitat de 60 hm³/any) al Prat de Llobregat, i la de la Tordera (20 hm³/any) a Blanes. A més, Catalunya compta també amb unes 40 Estacions de Regeneració d'Aigua (ERA), 24 de les quals són de titularitat pública, amb una capacitat total de 190 hm³/any. D'entre els diversos projectes de regeneració, destaca el de reutilització indirecta del Llobregat. En origen, la planta depuradora del Prat de Llobregat, inaugurada l'any 2002, tenia com a objectiu la descàrrega d'aigua tractada directament al mar. No obstant això, el 2006 es va implementar un sistema de regeneració d'aigua per a finalitats ambientals i de regadiu. Arran de la sequera del 2008, es va construir una infraestructura addicional en forma d'una canonada per permetre la descàrrega d'aigua aigües amunt com a mesura de seguretat. Durant anys aquesta aigua regenerada es va utilitzar en part per a la recàrrega d'aqüífers amb

l'objectiu de frenar la intrusió salina en les aigües subterrànies.

Després de diversos anys d'assajos i perfeccionaments tècnics orientats a adaptar la planta per a la regeneració eficient de l'aigua i el seguiment durant més de tres anys de la presència de contaminants, l'any 2022, i en resposta a la nova situació de sequera, es va començar a utilitzar la canonada de manera regular, amb un augment significatiu del cabal. En el darrer any, aquesta aigua regenerada ha tingut un paper fonamental en la mitigació de les restriccions hídriques, aportant 48 hm³ d'aigua en gairebé dos anys. Aquest volum ha estat injectat garantint plenament la seguretat sanitària, sense registres de pics contaminants ni presència de nous agents contaminants. Aquest model de gestió demostra l'eficàcia de la regeneració com a eina clau per a la resiliència hídrica en contextos de sequera.

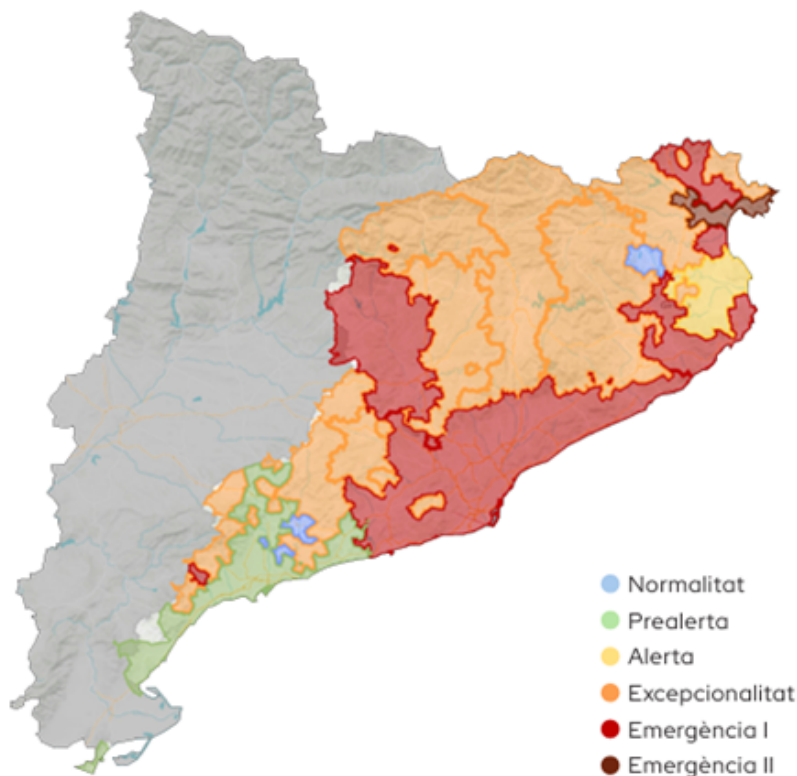
El Pla de Sequera de Catalunya

El Pla de Sequera, implementat per la Generalitat de Catalunya a través de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), és l'instrument clau per gestionar situacions d'escassetat d'aigua en aquest àmbit. En aquest sentit, Catalunya es divideix en 18 unitats d'explotació, organitzades segons les fonts d'aigua que s'utilitzen per garantir les demandes (embassaments, freàtiques o pluja acumulada) i a les quals es farà referència quan s'analitzi la demanda d'aigua a nivell territorial. Quan una unitat d'explotació entra en fase de prealerta, alerta, excepcionalitat o emergència, s'emet una resolució per la qual s'apliquen les mesures a adoptar per garantir el subministrament d'aigua i que ja estan previstes en el Pla de Sequera.

Moltes d'aquestes mesures tenen a veure amb restriccions al consum d'aigua per les activitats econòmiques o a determinats usos, i per tant tenen una relació directa amb la gestió de la demanda. En aquest sentit, un dels canvis més rellevants en relació a anteriors sequeres es la disponibilitat d'aquesta eina, el Pla de Sequera, que estableix mesures en cada fase i amb quins indicadors canvien d'escenari les diferents unitats d'explotació, permetent una capacitat de previsió major sobre els efectes que tindran aquestes mesures sobre les activitats econòmiques i els municipis a futur. L'estat de sequera de cada unitat es revisa mensualment per assegurar una resposta adequada a les condicions canviants.

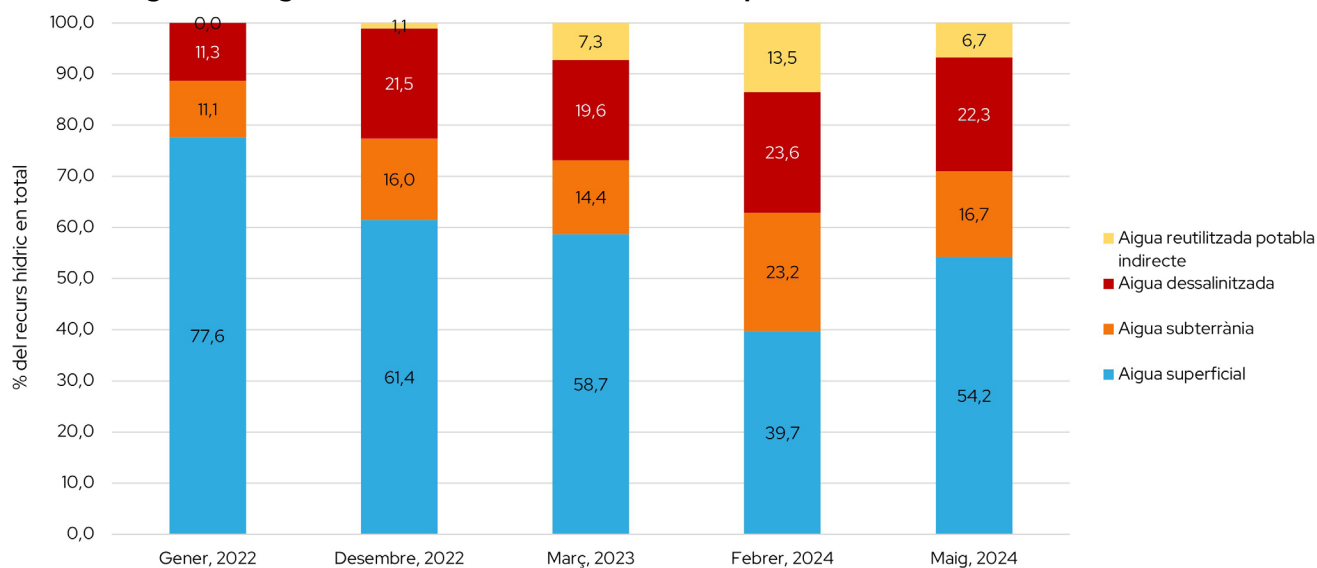
En relació a les conques internes, que és on s'acumula la major industrialització i activitat econòmica, en el moment més àlgid de la sequera bona part de les mateixes van assolir el primer nivell de l'estat d'emergència, arribant fins a nivell 2 en algunes zones de l'Alt Empordà. (imatge 6)

Imatge 6. Estat d'emergència de la sequera a les conques internes a Març de 2024



Font: ACA (2024)

Gràfic 16. Origen de l'aigua en els diversos escenaris de sequera



Font: ACA (2024)

En els escenaris més severes es va arribar a restringir l'ús de l'aigua fins en un 25% a les activitats industrials i determinats usos no eren permesos. Per tant, cal preveure que escenaris futurs d'estrès hídric puguin afectar a la competitivitat de les empreses, tal com es comentarà en apartats posteriors d'aquest informe.

Així mateix cal recalcar que les diferents fases de la sequera també han implicat actuacions en clau d'oferta de recurs, concretament i tal i com es pot veure en el gràfic 16, la distribució percentual de les diferents fonts de recursos hídrics a Catalunya han evolucionat

en funció dels escenaris de sequera. Al gener de 2022, quan es va declarar l'estat de prealerta, l'extracció d'aigua procedent de reserves superficials representava el 77,6%, constituint la font majoritària. Mentrestant, l'aigua subterrània i la dessalinitzada aportaven només un 10%, i la reutilització indirecta potable no s'havia posat en marxa. En els mesos següents, la situació hídrica no va millorar, i al desembre de 2022, amb l'escenari d'alerta, el 61% de l'aigua encara provenia de reserves superficials, mentre que l'aigua dessalinitzada adquiria una importància notable, incrementant-se fins al 21%, i l'aigua subterrània ascendia lleugerament fins al 16%.

Al març de 2023, amb la declaració de l'escenari d'excepcionalitat, l'extracció d'aigua de les reserves superficials es reduïa encara més, arribant al 58,7%. En aquest context, la reutilització potable indirecta pren protagonisme, la qual cosa va permetre disminuir lleugerament l'explotació tant de l'aigua dessalinitzada com de l'aigua subterrània. L'escenari d'emergència es va decretar a principis de 2024, moment en què les reserves superficials estaven al límit, representant només un 40% de les extraccions, mentre que les altres fonts d'aigua van adquirir un pes molt rellevant. L'aigua regenerada, en aquest punt, va arribar a representar el 13% del recurs total. Finalment, en sortir de l'escenari d'emergència, les reserves superficials es van recuperar parcialment, situant-se en un 55% de les extraccions, i l'ús d'aigua subterrània i regenerada es va reduir de manera considerable.

En aquest sentit, l'aigua regenerada, especialment la reutilització indirecta del riu Llobregat, ha estat fonamental per poder garantir el recurs a l'àrea metropolitana. Aquest model de gestió demostra l'eficàcia de la regeneració com a eina clau per a la resiliència hídrica en contextos de sequera i en part explica que l'aposta a futur sigui incrementar el seu ús en el futur projecte de reutilització indirecta que es pugui dur a terme en els propers anys al riu Besòs. En conclusió, a mesura que l'escenari de sequera es torna més sever, la disponibilitat d'aigua superficial disminueix i es recorre cada vegada més a fonts alternatives, com l'aigua dessalinitzada i regenerada. L'ús d'aigües subterrànies augmenta de manera compensatòria davant la manca d'aigua superficial, mentre que l'aportació de l'aigua dessalinitzada es manté relativament constant en els diferents escenaris.

Catalunya enfront un canvi estructural

La sequera a Catalunya no és una situació conjuntural, els models climàtics preveuen l'augment de la temperatura (fins a 2,1 °C al 2050), la disminució de la pluviositat (de fins al 40% en la precipitació mitjana anual segons el Servei Meteorològic de Catalunya) i episodis extrems, que comportaran una davallada de la disponibilitat. Aquesta situació accelera la desertificació i intensifica l'estrès hídric, amb una previsió de reducció del 18% dels recursos hídrics a les conques internes per al 2050. A més, la irregularitat de les pluges sumada a l'augment de l'evapotranspiració, dificultarà l'emmagatzematge d'aigua en aqüífers i embassaments, i els episodis de sequera seran més persistents, augmentant el risc de degradació del sòl i reduint, a la vegada, la capacitat d'infiltració d'aigua als aqüífers.

Es produirà també una disminució en termes de qualitat del recurs degut a l'augment de concentració de substàncies contaminants a l'aigua. Per altra banda, en les aigües subterrànies, la davallada de nivell als aqüífers costaners, ja sigui per menys infiltració o per sobreex-

plotació, facilita la intrusió d'aigua salina (essent un cas paradigmàtic el de l'aqüífer del delta del Llobregat, que a més és un recurs estratègic per la zona metropolitana), comprometent la seva qualitat futura. Salinització i concentració de contaminants es poden donar de manera combinada en algunes zones.

Catalunya en aquest sentit, és un territori paradigmàtic sobre les tendències mencionades anteriorment referents a la quantitat i la qualitat, exacerbades degut al clima mediterrani, el creixement poblacional i un major consum de recursos d'aigua per les activitats econòmiques en les darreres dècades. Per tant, la competència pel recurs augmentarà, posant de relleu l'importància d'impulsar accions que garanteixin la disponibilitat d'aigua de qualitat en un futur i establir un bon marc de governança entre tots els usuaris.

Al Pla de Gestió de l'Aigua de les Conques Internes per al període 2022-2027, es contemplava una inversió de 2.400 M€ amb l'objectiu d'assolir una autonomia hídrica a Catalunya, reduint la dependència de les aportacions pluvials, preservant la qualitat de les masses d'aigua i ecosistemes associats, garantint les demandes hídriques i promovent actuacions en àmbits en sanejament i regeneració. En aquest nou escenari de major autosuficiència hídrica, la utilització de fonts alternatives d'aigua haurà de prendre un rol destacat. El darrer any s'han anunciat noves mesures i projectes, en el Pla de Govern actual es preveu que la producció d'aigua dessalinitzada es dupliqui per al 2029, assolint 160 hm³/any. Aquest increment serà possible amb l'ampliació de la planta de la Tordera (de 20 a 80 hm³) i la construcció d'una nova dessalinitzadora a la conca del Foix (30 hm³). Recentment s'ha anunciat una futura dessalinitzadora a la Costa Brava Nord per l'actual govern, però que no estaria enllestida fins l'any 2032.

El govern de la Generalitat de Catalunya té planificades diverses actuacions que s'executaran durant la pròxima dècada i que tenen per objectiu permetre que un 70% de les demandes puguin estar garantides amb fonts d'aigua no convencionals, assolint un total de 280 hm³/anuals de nou recurs al 2030. L'any 2024 l'Observatori intercol·legial de l'aigua de Catalunya ha fet propostes d'infraestructures, així com de governança i demanda pensant en un horitzó 2050, que impliquen inversions associades de més de 21.960M€ per incrementar la capacitat d'aigua anual dessalada en 360 hm³ i l'aigua regenerada en més de 427 hm³.

També proposen importants millores en eficiència en l'ús de l'aigua agrícola i propostes d'interconnexions per mallar la xarxa i dotar-la de major resiliència, i que van més enllà del període de planificació actual del govern i de l'Agència Catalana de l'aigua, però a les quals val la pena referir-se com a procés de reflexió dels col·legis de caire prospectiu davant de la transició hídrica.

3.2.2. Competitivitat i disponibilitat de recurs

En la majoria de les entrevistes realitzades amb actors sectorials i econòmics de Catalunya s'ha destacat la manca de disponibilitat de recurs com un **risc en clau de competitivitat tant per les indústries actuals com per a l'atracció de noves inversions.**

Aquesta percepció és coherent amb conclusions d'informes reputats en aquesta qüestió com *"High and dry: how water issues are stranding assets"* del Carbon Disclosure Project i Planet Tracker (CDP, 2022) on quantifiquen els impactes econòmics derivats de les pràctiques *business-as-usual* en gestió de l'aigua davant de manca de recurs i que afectarien a l'economia mundial. També alerten com la manca d'aigua pot ser un fre a nous projectes d'inversions empresarials i de plantes productives, així com d'efectes sense retorn en determinats ecosistemes i reserves d'aigua. Segons l'anàlisi fet per aquesta entitat, entre els principals riscos i impactes relacionats amb l'aigua a nivell empresarial, i conseqüentment en la seva competitivitat, situen per ordre de major impacte: la reducció o trencament de la capacitat productiva, l'increment de les despeses d'operacions, la reducció de vendes per menor producció, disrupció de la cadena de subministrament, tancament de les operacions o restriccions al creixement per manca de recurs, entre d'altres. Aquest estudi, com d'altres a nivell global, són acompanyats de casos reals d'empreses al món que han vist afectada tant la seva capacitat, com l'obertura de noves plantes o fins casos de rebuig social derivat dels impactes en l'aigua d'aquestes activitats econòmiques enfront a un recurs escàs. Aquests casos mostren com cada vegada més l'aigua té una estreta relació amb la competitivitat arreu del món.

A nivell europeu, aquest també és un tema ben present a l'agenda política, com ho mostra el dictamen de la UE respecte la resiliència hídrica i la política industrial amb diverses recomanacions, o la mateixa Water Europe que en el seu informe socio-econòmic de l'aigua, tots dos recentment publicats l'any 2024, i que assenyalen aquest risc potencial. **En el cas europeu si que s'aprofundeix en l'anàlisi de sectors estratègics i intensius en l'ús d'aigua, com és el de semiconductors, la gestió de dades, energies renovables (especialment hidrogen), emmagatzematge d'energia (bateries) i finalment el sector agroalimentari, per la seva forta dependència d'aigua.** És obvi que la manca de recurs es considera un risc pel conjunt de l'economia, malgrat s'emfatitza en aquests quatre pel seu potencial estratègic, i pel seu ús intensiu d'aigua.

Tot i que a Catalunya a dia d'avui alguns d'aquests sectors tenen un pes limitat, hi hagut aproximacions a noves inversions potencials en bateries, semiconductors o projectes d'hidrogen, i no hi ha

cap dubte que el sector agroalimentari és un dels més importants en l'economia catalana.

A un nivell més general, s'identifiquen a Catalunya reptes sobre competitivitat i disponibilitat de recurs, i com aquesta mancança pot afectar en diverses dimensions, segons experts i representants sectorials, que es recullen a continuació:

Afectacions a la competitivitat de les empreses.

Tot i que han estat pocs els casos d'expedients de regulació relacionats directament amb la manca d'aigua, que seria el cas extrem davant de la situació de no disposar d'aigua per fabricar, les restriccions de recurs no permeten afrontar sempre les produccions previstes per les empreses. En tot cas, més enllà d'aquests expedients que poden ser puntuals, l'empitjorament de la situació d'emergència hauria conduït a moltes més afectacions en termes de producció, i per tant de competitivitat de molts sectors. Ha estat quelcom molt present en totes les entrevistes a representants sectorials en aquest informe. En aquest punt cal destacar que la diferent situació davant de la sequera al territori fa que en determinades unitats d'explotació aquest hagi estat una preocupació molt present.

Ampliacions d'activitats productives. Són diverses les empreses que han assenyalat la dificultat d'ampliar l'activitat productiva per manca de permisos per a més captacions un cop arribada la situació d'emergència. Tot i que és obvi que davant de restriccions a activitats ja existents, les noves no tenen la mateixa prioritat, no és menys cert que moltes d'aquestes inversions estan lligades a grans grups multinacionals que poden haver tardat anys en estar aprovats per les matrius, i que l'aturada de les mateixes no sempre és reversible.

Atracció d'inversions. És indubtable que la manca de disponibilitat de recurs és un factor que tindran en compte empreses, especialment les més intensives en ús d'aigua, a l'hora d'avaluar Catalunya com una possible ubicació de noves inversions. En sectors com el manufacturer, l'alimentació o el químic, hi ha un lligam obvi entre la potencialitat d'ubicar una indústria i la disponibilitat d'aigua. En nous sectors com centres de dades, hidrogen o semiconductors, d'alta intensitat en ús d'aigua, aquest factor pot perjudicar les opcions de Catalunya davant d'altres ubicacions a Europa o Espanya. De fet, s'ha posat d'exemple en nombroses ocasions sobre l'atracció d'inversions d'Aragó en centres de dades, on la major disponibilitat d'aigua (i energia) era un avantatge en relació a d'altres regions. Sectors amb creixement (per exemple semi-conductors que creix al 6-8% anualment) i d'interès en les polítiques d'atracció d'inversió i autonomia estratègica europea, es poden veure afectats. Informes com el del CDP (2022) abans anomenat assenyalen com els inversors cada vegada són més curosos amb els impactes ambientals, i com li-

miten la seva exposició a inversions que es puguin veure afectades per canvis en la disponibilitat d'un recurs clau com el de l'aigua en zones amb forta competència entre empreses i altres usos (socials o ambientals).

Limitacions competitives per menys disponibilitat de recurs o d'usos. Sectors com el turístic o l'esportiu han manifestat l'impacte en clau de pèrdua competitiva o de clients pel fet de no poder fer determinats usos (ompliment de piscines, dutxes, etc.), i el greuge comparatiu entre municipis dins de Catalunya o altres destinacions de cara a atraure clients, tema que ha sorgit en moltes de les converses realitzades amb aquests sectors.

Iniciatives col·laboratives per generar recurs o guanyar resiliència hídrica. La situació límit d'aquesta sequera ha conduït a que moltes empreses de diversos sectors econòmics, associacions, representants de polígons industrials i operadors d'aigua, cerquessin solucions innovadores i avançades per dotar de nou recurs a futur, i fessin avançar estudis i actuacions que potser sense la sequera no haurien estat tan prioritaris. És impossible resumir totes les actuacions dutes a terme, però potser val la pena destacar-ne algunes com podrien ser:

- L'impuls d'estudis sobre la demanda per promoure la reutilització en polígons industrials o municipis. En aquests sentit destaquen casos d'èxit com el del Grup CASSA a Sabadell per facilitar l'accés a aigua regenerada, així com el projecte per dotar a futur un dels seus polígons industrials amb aquesta font no convencional de recurs; el Consorci Besòs Tordera també porta molts anys impulsant projectes en aquesta línia; molts ajuntaments han impulsat durant la sequera estudis per afegir l'aigua regenerada en el seu mix de recurs per a la indústria i cercant l'eficiència i les economies d'escala en clau de cooperació.
- Iniciatives liderades per empreses i sectors concrets, com l'exemple d'AITASA a la petroquímica de Tarragona, que és el cas d'èxit destacat pel diagnòstic del sector químic i que ha marcat un camí per a molts sectors en reutilització industrial.
- Projectes d'innovació o sectorials com els duts a terme per empreses càrniques per impulsar la reutilització en les seves indústries, esdevenint exemples i contribuint a superar barreres administratives, algunes d'elles promogudes per centres de recerca o clústers com INNOVACC o la FECIC; projectes de clústers com els duts a terme per INNOVI en el sector del vi per promoure l'ús de basses per a reg, o l'impuls de la reutilització col·lectiva a partir d'aigües de les EDAR.

- Estudis i plans per connectar la capacitat de les ERAs amb demandes industrials que també s'han incrementat notablement, tot i que requereixen inversions significatives i una governança per garantir preus competitius de l'aigua regenerada en tots els escenaris futurs possibles.
- Val la pena anomenar, tot i no dur-se a terme, la possible compra conjunta d'una dessaladora mòbil per part de 120 hotelers a Lloret de Mar l'any 2024.

Actuacions individuals de les empreses, tal i com es posava de manifest a l'inici d'aquest informe i al llarg dels diagnòstics sectorials hi ha molts casos d'empreses que individualment han dut a terme actuacions d'estalvi, eficiència o reutilització d'aigua molt rellevants. Un element que també cal afegir en relació a les actuacions individuals de les empreses, és que l'actual Pla de Sequera, ha permès utilitzar la figura dels Plans d'Estalvi, que presentats a l'ACA permetien relaxar les restriccions a aquelles indústries que havien emprès mesures per optimitzar i ser més eficients en el recurs l'ús de l'aigua relaxar les restriccions, potencialment podent passar del màxim d'un 25% de reducció en situació d'emergència que s'estableix en emergència, fins a un mínim potencial d'un 5% per aquelles empreses que han fet moltes actuacions en el passat per a la transició hídrica. És un tipus de mesura, significativa, que cal valorar, ja que ha permès en alguns casos no penalitzar en la competitivitat de les empreses que ja havien dut a terme moltes inversions anteriorment, vers les empreses que no ho havien fet, i per a les quals potencialment podria potencialment arribar a ser més fàcil aconseguir estalvis en el marc de les restriccions, precisament per no haver prioritzat aquestes inversions en el passat. Així mateix, la realització d'aquests plans és una bona pràctica que es podria estendre a totes les empreses per a ser conscients del propi ús d'aigua que fan actualment, i a partir d'aquest diagnòstic identificar més fàcilment potencials estalvis més fàcilment.

Tot i que l'informe no pot establir una correlació basada en dades complertes entre indicadors de competitivitat durant el període de la sequera i quins han estat els seus efectes per les empreses, si que s'han volgut recollir la valoració dels sectors empresarials i d'experts. Amb millors dades seria recomanable poder realitzar estudis que permetin quantificar com realment ha impactat la limitació d'un recurs des de la perspectiva d'oferta en els indicadors econòmics d'una empresa, d'un sector, de determinats àmbits territorials del país o del seu conjunt, fins i tot establir el cost de la no disponibilitat de recurs en clau econòmica.

3.2.3. El consum d'aigua de les activitats econòmiques per sectors

Una primera aproximació al consum d'aigua implica definir els usos als quals l'aigua va destinada, on podem distingir dos grans blocs que tenen a veure amb les activitats de destí del recurs: els usos consumptius i els que no són consumptius, resumits a la taula següent (Taula 3).

En termes generals el 19% del consum d'aigua és per a ús urbà, l'ús industrial representa aproximadament el 9% en el conjunt de Catalunya i finalment el 72% està destinat a l'ús agrícola. Val

a dir que dins del consum urbà poden haver-hi activitats econòmiques, com és el cas del turisme, que en la majoria de casos (a no ser que estigui associat al règim especial) no es sol diferenciar de la resta de l'ús domèstic. El pes predominant del consum en l'agricultura està relacionat amb el fet que el 31% del sòl agrícola està destinat a regadiu. Aquest fet és deu a que en el clima mediterrani, l'agricultura requereix de més aigua de suport que en altres països Europeus, on el percentatge de consum d'aigua a l'agricultura és molt inferior. Aquesta situació és comú en tota la conca mediterrània, on l'agricultura és el principal consumidor, i on a més, amb el canvi climàtic, diversos estudis preveuen que aquest consum pugui augmentar entre un 4% i un 18% en els propers anys. Si bé no disposem de dades

desagregades entre consum d'aigua del sector serveis o industrial, o per cadascun dels subsectors, si que disposem de dades sobre el consum d'aigua del conjunt d'activitats econòmiques. De fet, en les conques internes resulta significatiu, ja que el seu consum total es situa al voltant del 20%, un pes específic major que en el conjunt de Catalunya. Donat que la majoria de restriccions associades a la demanda han estat a les conques internes, l'anàlisi més detallat del comportament industrial i activitats econòmiques assimilables s'ha de tenir molt en compte.

L'estudi recentment publicat per l'Observatori intercol·legial de l'aigua de Catalunya l'any 2024, situa el consum global d'aigua en uns 3.200 hm³, dels quals 1.920 hm³ corresponen a la conca de l'Ebre a Catalunya i 1.280 hm³ a les conques internes, repartits globalment entre 621 hm³ per a usos urbans, 294 hm³ industrials i associats a activitats econòmiques, i 2.285 hm³ per a usos agrícoles. L'Observatori ha realitzat una previsió de consum a l'any 2050 que situa la demanda a Catalunya en 4.000 hm³, preveient un increment notable a nivell industrial, fins als 368 hm³, mantenint, això si, un % respecte del total del consum d'aigua similar al 9% que hi ha en l'escenari base de 2020.

Taula 3: Diferents usos de l'aigua segons el destí del recurs.

	Consumptius	No consumptius
Usos urbans	Domèstic Serveis Municipals Usos no mesurats, subcomptatges i fuites	
Usos associats a la producció agroalimentària	Agricultura Ramaderia	Aqüicultura
Usos associats a l'activitat industrial	Indústria manufacturada	Refrigeracions de centrals tèrmiques i nuclears Hidroelèctriques
Usos recreatius	Reg de camps de golf Balnearis Innivació artificial	

Font: ACA

A Catalunya es publica anualment l'estudi de consums i volums d'aigua per part de l'ACA dels usos industrials i activitats econòmiques assimilables. De les publicacions disponibles entre 2019 i 2023, podem observar en primer lloc com l'any 2020 marca un mínim, de ben segur condicionat per la COVID-19 ja que aquest consum va arribar a disminuir dels 289 hm³ fins els 250 hm³. A partir d'aquí el consum d'aigua torna a remuntar durant els anys 2021 i 2022 fins a 263 i 279 hm³ respectivament, sent el 2023 l'any en que s'experimenta un nou descens, vinculat molt probablement a les restriccions per la sequera, situant-se en els 269 hm³.

En aquest mateix informe es recullen les dades a partir de les declaracions que fan les entitats subministradores d'aigua, els usuaris industrials i altres activitats econòmiques, i on es pot discernir el consum d'aigua per les activitats econòmiques dels darrers anys. Els volums facturats subjectes al cànon de l'aigua són facilitats per les entitats subministradores, i el volum procedent de captacions d'aigües superficials o subterrànies, incloses les instal·lacions de recollida d'aigües pluvials que efectuin directament els usuaris, són facilitades per l'ACA. El cànon de l'aigua té uns mínims de facturació de 6 metres cúbics per usuari i mes, que pels establiments hotelers, càmpings i altres allotjaments de curta durada és de 3 metres cúbics per plaça/unitat d'acampada i mes. És, doncs, molt representatiu del conjunt d'usuaris de recurs lligats a activitats econòmiques (taula 4).

L'evolució del volum total facturat industrial i activitats econòmiques assimilables en el període que va del 2021, 2022 i 2023 i primer semestre de 2024 - els anys marcats per la sequera a Catalunya- ens mostren algunes dades destacades:

- Hi ha un creixement entre 2021 i 2022 del total de volum d'aigua facturat d'un 6%, però en canvi hi ha un descens global del 4% l'any 2023 en relació al 2022.
- En alguns àmbits territorials com el metropolità, aquest descens encara és més gran, arribant a ser del 6%, però per contra va tenir l'increment més gran en el període 2021-2022, superant el 9%.
- El conjunt d'àmbits territorials més afectats per restriccions (comarques gironines, centrals, metropolità o Penedès) van tenir descensos d'entre el 2% i el 6% del volum industrial i assimilables facturat entre 2022-2023, però per contra tots ells van créixer en el període 2021-2022, entre el 4% i el 9%.
- El descens en el conjunt de les conques internes

sense el Camp de Tarragona, que no va patir les restriccions de la sequera, va ser en global del 5%. Aquesta xifra indica que en el seu conjunt, ja sigui per les mateixes restriccions o per les actuacions dutes a terme pel conjunt de la indústria, es va assolir un descens significatiu en els volums facturats industrials en el període de major intensitat de la sequera i de majors restriccions.

- De fet, una altra lectura interessant és que, fins i tot en àmbits territorials poc afectats per les restriccions, va haver-hi descensos rellevants, i és que probablement la conscienciació industrial sobre la situació de la sequera global va tenir un efecte al conjunt de les empreses, indistintament de la seva ubicació.
- Tot i que encara no estan publicades les dades del 2024, l'any en que les reserves d'aigua superficial van arribar als mínims, en un primer avançament, si comparem el primer semestre del 2024 amb el primer semestre del 2023, observem que el consum d'aigua ha va ser de 117 hm³, que representa un descens de més de 10 hm³ en relació al semestre anterior, i que es correspon a una caiguda del 8,1% al conjunt de Catalunya. Aquesta xifra semblaria indicar que els efectes de les restriccions i la contenció en l'ús d'aigua per part de les activitats industrials i assimilables és notable, i es dona especialment en aquelles empreses sobre les quals l'ACA en fa el seguiment per tractar-se de règim especial, arribant a una caiguda del 12,6%. Aquestes dades reforçarien fins a quin punt ha estat important l'esforç realitzat per les activitats empresarials en el primer semestre del 2024, i que ha aparegut en moltes de les entrevistes, i on especialment els consumidors més grans van reduir de manera destacada el seu consum.

Aquestes conclusions, especialment les del descens del volum facturat industrial d'aigua al 2023 i l'avançament del primer semestre del 2024, són un canvi de tendència important. Tot i que les dades de l'ACA fan referència al conjunt d'activitats econòmiques, i no només a la indústria, podríem veure com el VAB industrial en el mateix període s'ha incrementat notablement, ascendent de 44.481 M€ al 2021 a 50.034 M€ al 2023, per tant indicant un creixement de més del 12%. Ara bé, les dades en preus corrents no ens serveixen per comparar VAB i consum d'aigua al llarg del temps, malgrat si que poden oferir un indicador anual, ja que cal tenir en consideració l'efecte de la inflació. De fet, cal recordar que, precisament, aquest període s'ha caracteritzat per un creixement inflacionista de preus, en part vinculat a l'increment del preu de l'energia.

Taula 4. Volums facturats industrial d'aigua.

Àmbit territorial	Total volum facturat industrial (m ³) 2021	Total volum facturat industrial (m ³) 2022	Total volum facturat industrial (m ³) 2023	Variació 2021-2022	Variació 2022-2023
Comarques Centrals	17.674.763	18.420.704	18.002.751	4%	-2%
Comarques Gironines	34.202.467	36.673.384	35.710.515	7%	-3%
Metropolità	111.550.712	121.740.425	114.512.968	9%	-6%
Penedès	14.084.026	14.699.298	14.205.194	4%	-3%
Camp de Tarragona (CdT)	51.143.789	53.294.699	53.156.023	4%	0%
Alt Pirineu i Aran	5.737.588	5.790.139	6.188.305	1%	7%
Ponent	18.798.420	19.980.388	18.665.497	6%	-7%
Terres de l'Ebre	10.083.931	9.367.381	8.942.898	-7%	-5%
Catalunya	263.275.696	279.966.418	269.384.151	6%	-4%

Àmbit territorial	Total volum facturat industrial (m ³) 2021	Total volum facturat industrial (m ³) 2022	Total volum facturat industrial (m ³) 2023	Variació 2021-2022	Variació 2022-2023
Conques internes sense CdT	177.511.968	191.533.811	182.431.428	8%	-5%
Conques internes amb CdT	228.655.757	244.828.510	235.587.451	7%	-4%
CHE	34.619.939	35.137.908	33.796.700	1%	-4%

Font: ACA

Per analitzar l'evolució temporal és més recomanable considerar les variacions en volum, en aquest sentit el VAB industrial el 2022 va patir una disminució de l'1,6% i en canvi va augmentar el 2023 un 3,5% (Taula 5). **És important analitzar aquesta dada al llarg dels anys on la sequera és més profunda, ja que mentre el VAB industrial en volum va créixer entre 2022 i 2023, el volum d'aigua consumida (industrial i d'activitats econòmiques assimilables) en el seu conjunt va baixar més d'un 4% (gràfic 17).** Ampliant la mirada a la resta de sectors, s'observa que l'any 2023, en el qual es va reduir el consum d'aigua de totes les activitats econòmiques, sectors com ara serveis o construcció (inclosos en el càlcul del conjunt d'aigua industrial i assimilables), també van créixer en volum, concretament els serveis en un 3,1% i la construcció en un 1,8%. **Analitzant les mateixes dades disponibles del 2024, en el primer semestre de 2024 la caiguda del 8,1% en volum d'aigua industrial i assimilats, no va anar acompanyada d'una caiguda en VAB. En aquest cas, amb l'indicador disponible, que és trimestral, s'observa que en el primer trimestre del 2024 la indústria va créixer en un 4,4%, la construcció en un 5,9% i els serveis en un 6,7%, mentre que en el segon trimestre de 2024 la indústria va créixer en un 4,8%, la construcció en un 6,3% i els serveis en un 7%, fet que reforça allò observat en el conjunt del 2023.**

Si analitzem aquesta variació interanual del VAB en volum pels principals macrosectors (indústria, construcció i serveis) i l'evolució del consum d'aigua en el període de sequera, podem veure que les empreses creixen mentre redueixen el seu consum total, i que ens assenyalen l'esforç empresarial per mantenir la seva producció mentre redueixen l'ús de recurs. (Taula 5 i 6)

L'agricultura, tot i no ser objecte d'aquest informe, ha tingut un descens del PIB en volum molt significatiu tant l'any 2022 com el 2023 i que semblaria indestruïble de la situació patida per la sequera, ja que que l'aigua és un recurs productiu insubstituïble en el sector agrícola.

En tot cas, les dades anteriors mostren que la indústria ha crescut significativament en aquest període no només en termes absoluts, també en volum, mentre que a la vegada ha reduït el seu consum d'aigua, mostrant una eficiència en l'ús de recurs molt rellevant. Si es considera la resta de sectors econòmics, ja que la comptabilització de l'aigua d'activitats industrials també considera altres activitats econòmiques assimilables on hi podria haver serveis o construcció, la tendència es manté, ja que tots dos sectors també van créixer durant el 2023 i primer semestre de 2024 (gràfic 17). Aquesta evolució mostra com les empreses han assolit una major eficiència i a la vegada han aconseguit mantenir creixements econòmics. Cal considerar que precisament per les restriccions part d'aquest descens pot ser conjuntural. És a dir, que una part de l'estalvi és conseqüència de decisions preses en un context d'emergència hídrica i per tant temporals, fins i tot relacionades amb canvis en la seva producció i no només per una millor gestió del recurs, i és probable que es recuperi parcialment el consum un cop tornem a la normalita.

Més enllà de l'anàlisi global del conjunt de la indústria, s'ha volgut realitzar un primer anàlisi sectorial d'aquests consums a partir de la informació facilitada per l'ACA. En aquest sentit l'ACA, a través del règim especial de l'aigua, discerneix entre diversos sectors, que de manera conjunta representen gairebé el 50% del consum industrial d'aigua, concentrat en 1.371 empreses. Per

Taula 5. Dades de PIB i del VAB, variació en volum per 2020 i provisionals per 2021, 2022 i 2023

	2023 (p)	2022 (p)	2021 (p)	2020
PIB	2,6	6,7	6,9	-12,3
Valor afegit brut	2,9	6,9	6,5	-12,3
Agricultura	-17,6	-9,2	2,1	-9
Indústria	3,5	-1,6	6	-12,4
Ind. manu-facturera	3,1	0	9,2	-12,3
Construcció	1,8	5,4	1,5	-18,5
Serveis	3,1	9,5	7	-11,8
Comerç, transport i hostaleria	3,2	16,3	15,4	-25,1
Act. immobiliàries, professionals i altres	3,2	8,6	5	-7
Adm. pública, educació, sanitat i serveis socials	2,4	1,9	1,1	-1
Impostos nets sobre productes	-0,6	4,4	11,9	-12,3

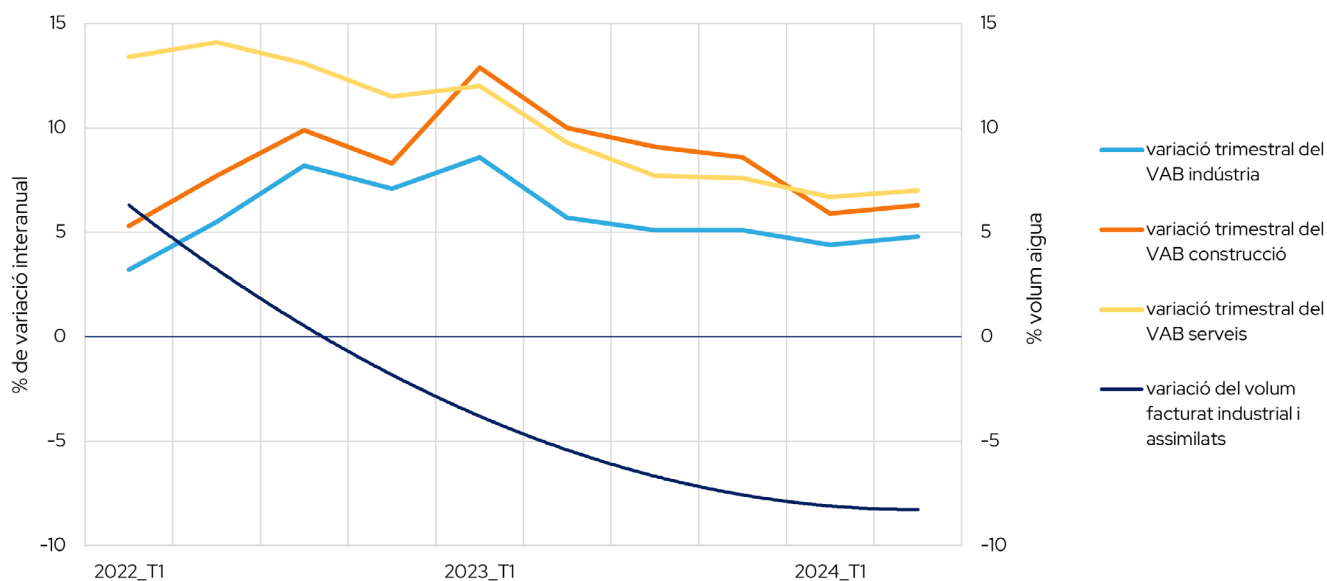
Font: Idescat (2024)

Taula 6. Dades de PIB i del VAB totals per 2020 i provisionals per 2021, 2022 i 2023

	2023 (p)	2022 (p)	2021 (p)	2020
PIB	292.474	269.505	243.790	223.906
Valor afegit brut	269.438	247.963	222.986	206.615
Agricultura	2.408	1.980	2.070	2.265
Indústria	50.034	47.159	44.481	41.238
Ind. manu-facturera	43.311	40.196	37.784	34.949
Construcció	12.620	11.465	10.633	10.080
Serveis	204.377	187.359	165.801	153.032
Comerç, transport i hostaleria	68.645	62.945	51.341	43.413
Act. immobiliàries, professionals i altres	93.887	85.081	77.491	73.974
Adm. pública, educació, sanitat i serveis socials	41.845	39.333	36.969	35.644
Impostos nets sobre productes	23.036	21.542	20.805	15.292

Font: Idescat (2024)

Gràfic 17. Variació interanual del VAB per activitats econòmiques i variació interanual del volum d'aigua facturat (industrial i assimilats)



tant, molt poques empreses sobre el conjunt de 244.783 empreses catalanes de tots els sectors, representen una part molt important del volum d'aigua consumit, i com és obvi responen a aquelles companyies de major dimensió. Tal i com s'esmentava anteriorment, també han estat de les que han reduït de manera més important el seu consum al 2023 i el primer semestre del 2024, i per tant mostren que amb un acompanyament adient i major vers l'eficiència del recurs, l'impacte podria ser molt gran sobre el conjunt del consum industrial.

En tot cas, aquestes 1.371 empreses estan segmentades en els següents sectors, que de manera encara més detallada es pot trobar el seu CCAE en l'annex 1 d'aquest informe, però que aquí es presenten a dos dígit. (Taula 7)

A més d'aquests sectors on els CCAE es troben molt ben circumscrits, cal afegir un d'Altres i refinadors de petroli, on hi ha una enorme diversitat, i del qual sectorialment no es poden extreure conclusions rellevants. Totes aquestes dades corresponen a consums d'indústries i assimilables del règim especial en l'any de facturació i cens 2023, s'exclouen centrals hidroelèctriques, piscifactories i empreses d'abocament, es pren com a referència de consum els previs a la pandèmia i a la sequera, i aquest volum inclou tant xarxa com fonts pròpies.

Sobre el total de l'aigua consumida en els sectors industrials de règim especial, tal i com es pot veure en el següent gràfic 18, el sector químic és el principal consumidor d'aigua, seguit de l'alimentari, altres i refinació de petroli, lúdic i paperer. Entre els dos primers representen més del 56% del total, i de

fet és coherent amb dades a nivell d'Espanya sobre la indústria, que s'han detallat en apartats anteriors de l'informe.

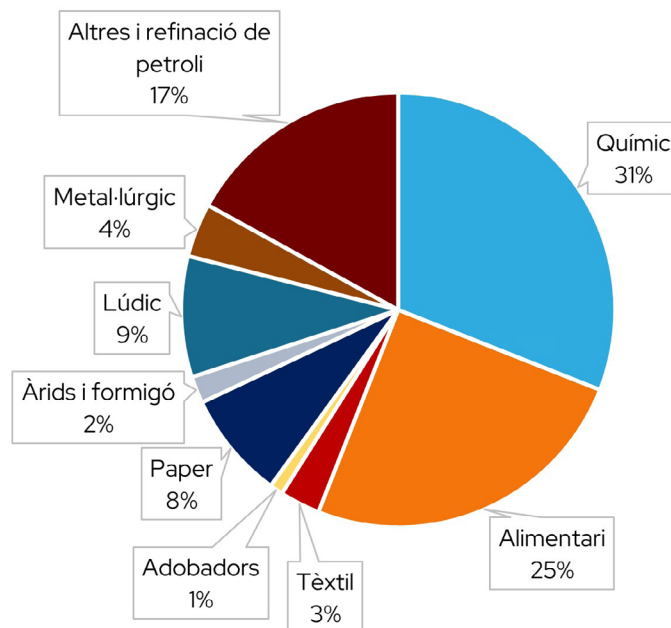
Si analitzem l'evolució en els anys 2019, 2022 i 2023 (excloem 2020 per ser any atípic) en el gràfic 19 es pot observar com entre aquests dos sectors, el químic ha disminuït el seu consum envers l'alimentari, que l'ha incrementat molt lleugerament durant el període de la sequera (tot i que en volum global ha baixat). Sectors com el paperer o el metal·lúrgic també han tingut un descens important en percentatge l'any 2023, mentre que el lúdic o àrids l'han incrementat. Val a dir, que la localització d'aquests establiments pot condicionar l'evolució, ja que cal recordar que, tot i que una part de Catalunya ha tingut restriccions al consum, d'altres es trobaven en situació de normalitat. En aquest sentit **en un capítol posterior es farà un anàlisi més detallat de l'evolució per unitat d'explotació i que permet un nivell d'informació territorial ja que de manera global no permet obtenir una conclusió clara sobre la seva evolució en el període.**

Més enllà dels percentatges que representa cada sector (gràfic 19), en volum total consumit, el sector químic ha disminuït de manera important entre 2019 i 2023 (de 41.716.198 m³ a 39.204.430 m³), mentre que l'alimentari ha baixat en volum però en una xifra insignificant en el mateix període. La resta de sectors, com tèxtil, paperer o lúdic han tingut importants descensos, destacant el cas del metal·lúrgic, amb un descens tan acusat (de 6.234.858 m³ a 5.003.607 m³) que fa creure que hi ha una raó més enllà de l'eficiència en l'ús d'aigua, i probablement relacionada amb l'activitat productiva d'alguna gran companyia. Sectors com adobadors o àrids han

Taula 7. Codi d'activitats econòmiques (CCAЕ) dels sectors objectes de l'estudi

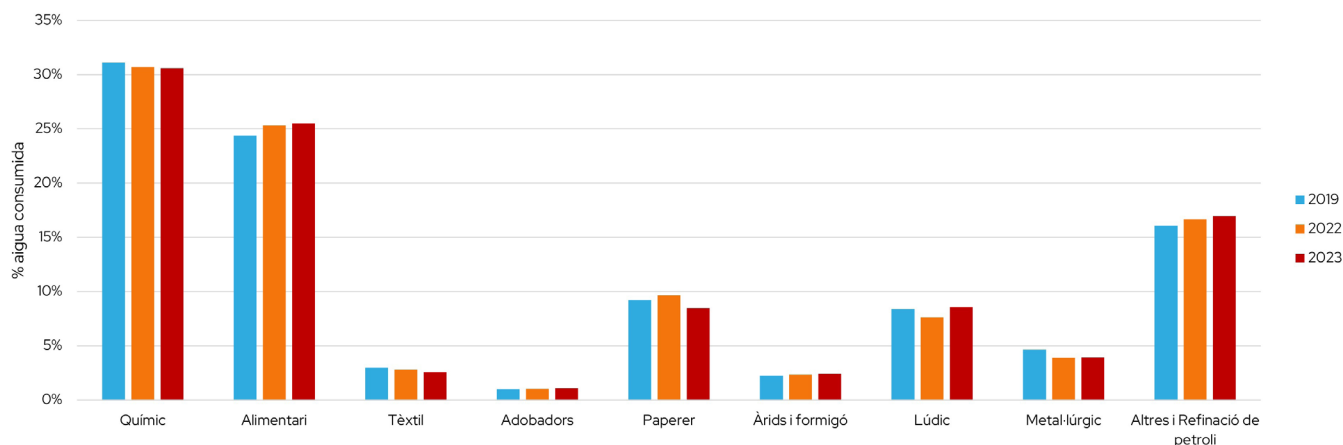
Sector	CCAЕ (2 dígit)	Descriptor
Químics	C20	Indústries químiques
	C21	Fabricació de productes farmacèutics
Alimentari	C10	Indústries de productes alimentaris
	C11	Fabricació de begudes
Tèxtil	C13	Indústries tèxtils
	C14	Confecció de peces de vestir
Adobadors	C15	Indústria del cuir i del calçat
Paper	C17	Indústries del paper
Àrids i formigo	B08	Extracció de minerals no metàl·lics ni energètics
	C23	Fabricació d'altres productes minerals no metàl·lics
Lúdic	R93	Activitats esportives, recreatives i d'entreteniment
Metal·lúrgic	C24	Metal·lúrgia; fabricació de productes bàsics de ferro, acer i ferroaliatges
	C25	Fabricació de productes metàl·lics, excepte maquinària i equips
	C29	Fabricació de vehicles de motor, remolcs i semiremolcs

Gràfic 18. Distribució de consums d'aigua per sectors (indústries en règim especial del cànon de l'aigua), 2023



Font: ACA

Gràfic 19. Percentatge d'aigua consumida per les indústries del règim especial de l'aigua, anys 2019, 2022 i 2023



Font: ACA

tingut increments de consum d'aigua total en el règim especial durant aquest període.

Com a resultat de tot l'apartat, es pot concloure que encara manquen dades més acurades que permetin un bon anàlisi de la demanda a nivell sectorial i territorial, i quina és la seva evolució, ja que una part important de la gestió de la sequera està estretament lligada a la gestió de la demanda.

En aquest sentit, l'avenç que en els darrers anys estan fent tots els operadors d'aigua per a la digitalització permetrà disposar de moltíssimes més dades i de qualitat de les mateixes, per una gestió en temps real de la demanda. Operadors a diverses ciutats de Catalunya han incrementat notablement la telectura, a tall d'exemple un dels casos on es cobreix el 100% és el de Vic, on a més hi ha una presència molt important d'activitat industrial. Aigües de Vic ha facilitat dades de la seva evolució durant la sequera, un bon exemple del que

permet aquesta digitalització i que assenyalava descensos del 6,3% del consum industrial entre 2022 i 2023 a Vic i Gurb, municipis amb una forta presència industrial, per sobre del que hi ha a la resta de les comarques centrals o al conjunt de Catalunya. L'any 2024 aquest descens seria del 9,5%, en comparació amb la mitjana dels anys de normalitat (2020, 2021 i part del 2022), indicant doncs un descens encara més acusat. Tot i que no es pot establir una correlació directa entre el fet de disposar d'un control en temps real i continu del consum d'aigua, i tenir una major reducció, tot fa pensar que la telectura i la gestió d'aquestes dades permet un treball constant entre el gestor del recurs i els usuaris industrials. De fet, alguns dels descensos més significatius coincideixen amb les entrades en les successives fases i estats de la sequera.

Sigui com sigui, accelerar la digitalització, l'homogeneïtzació de dades i una correcta classificació sectorial i territorial, són eines clau en els propers anys per a millorar

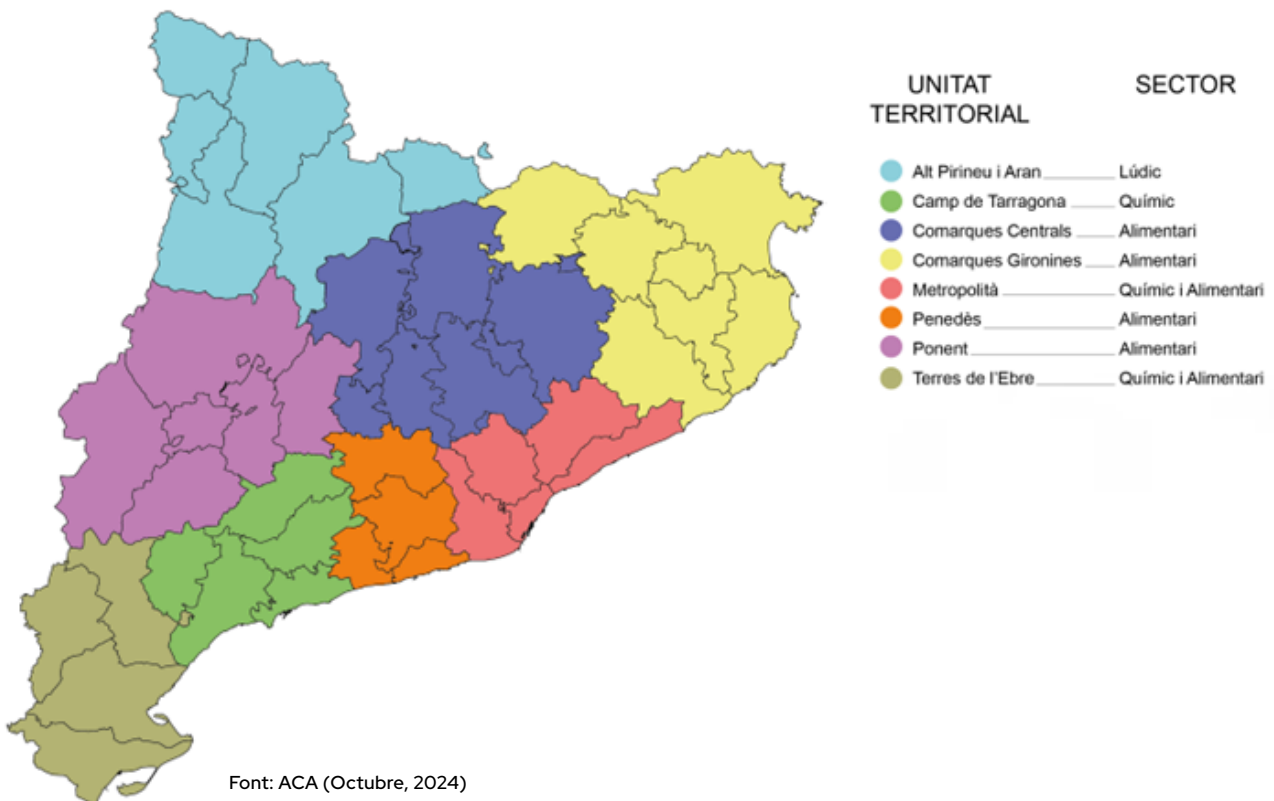
3.2.4. Els usos de l'aigua a nivell territorial i per unitats d'explotació

La distribució econòmica a Catalunya respon a una especialització sectorial, i tot i que hi ha sectors àmpliament distribuïts pel territori, existeixen clústers o sistemes productius locals estudiats en successius informes per part de la Direcció General d'Indústria. Aquest és un fet fonamental, ja que es concentren en determinades comarques activitats més o menys intenses en l'ús de recurs. Exemples ben coneguts són el sector càrnic a les comarques d'Osona i la Garrotxa, o el petroquímic de Tarragona. Aquest fet, permet relacionar el pes sectorial i el consum d'aigua vinculat a aquests sectors, amb els diferents territoris de Catalunya que han patit amb major o menor mesura l'impacte de la sequera.

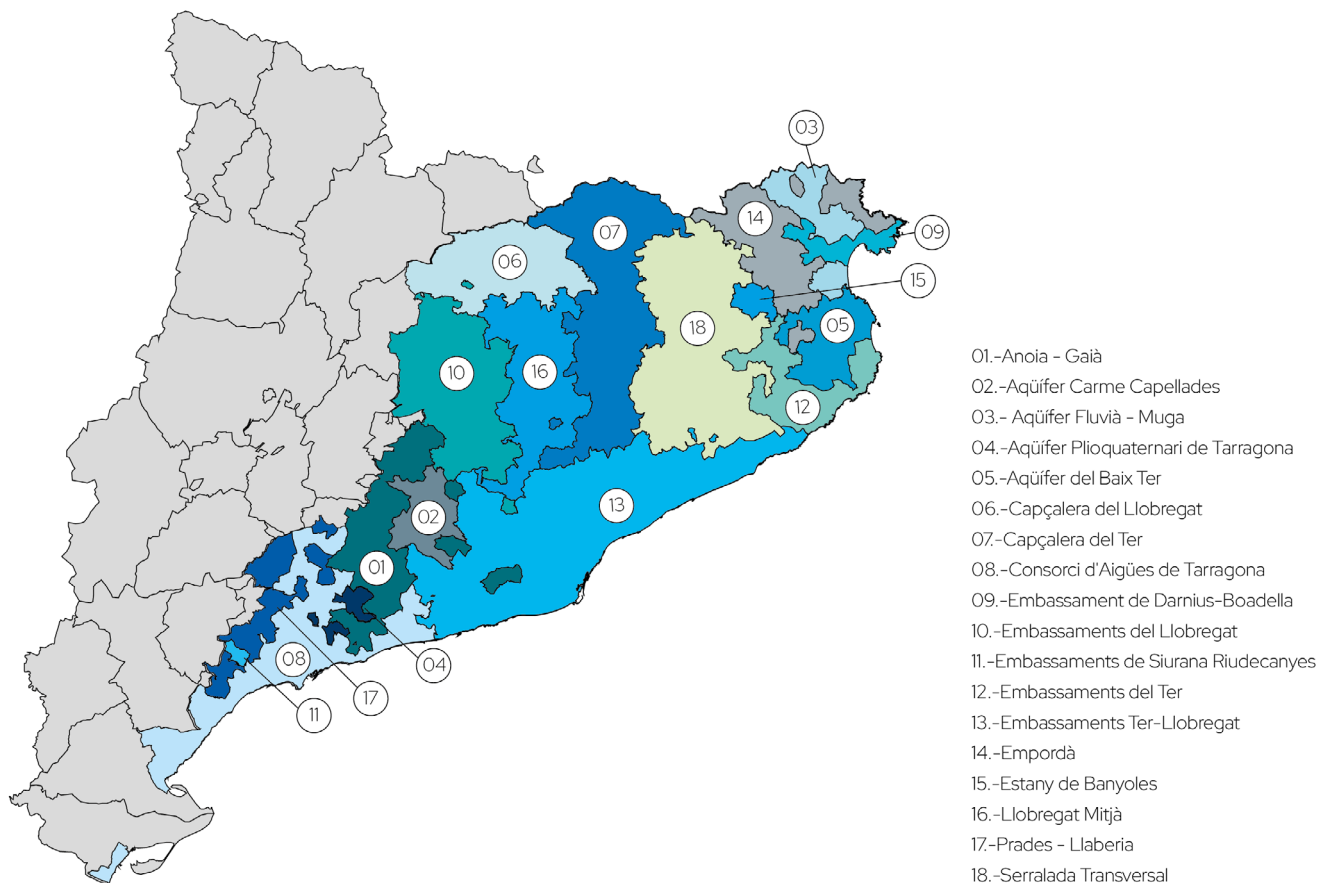
Una primera aproximació territorial seria el dels àmbits territorials que anteriorment s'han analitzat en clau de volum d'aigua industrial consumit, i que ens permeten veure aquells sectors més importants en consum d'aigua, i on per exemple al Camp de Tarragona el lidera el sector químic, com era d'esperar, mentre que a Comarques Gironines, Centrals, Ponent i del Penedès, el sector predominant en consum d'aigua per part de les empreses en règim especial és l'alimentari, el lúdic domina a Alt Pirineu i Aran, i en l'àmbit metropolità i de Terres de l'Ebre dominen gairebé a parts iguals el químic i l'alimentari (Imatge 7).

L'evolució dels estats de sequera hidrològica a conques internes de Catalunya ha estat dinàmica, i ha progressat al llarg dels darrers 3 anys de manera diversa. El mapa representat a continuació mostra la ubicació de les diverses unitats d'explotació (imatge 8).

Imatge 7. Unitats territorials de Catalunya



Imatge 8: Unitats d'exploració de les conques internes catalanes



El gràfic 20, actualitzat a octubre de 2024, mostra com les unitats han arribat a estar en alguns casos fins en vuit estats diferents en tres anys, entrant i sortint d'un estat o altre en funció de l'evolució i el Pla de Sequera vigent :

Aquest gràfic doncs, il·lustra els diferents estats de la sequera hidrològica a les conques internes de Catalunya, destacant les unitats més afectades: l'aqüífer Fluvià-Muga, els embassaments de Darnius-Boadella, Llobregat, Siurana-Riudecanyes, Ter, i Ter-Llobregat. La resta de masses d'aigua no van assolir l'escenari d'emergència en cap moment, amb casos com l'aqüífer plioquaternari de Tarragona, que es va mantenir en escenari de normalitat durant tot l'episodi de sequera. Per contra, l'embassament Darnius-Boadella van arribar a l'estat més crític d'alerta. En la resta de masses d'aigua, l'escenari d'excepcionalitat es va declarar com a mínim en algun moment.

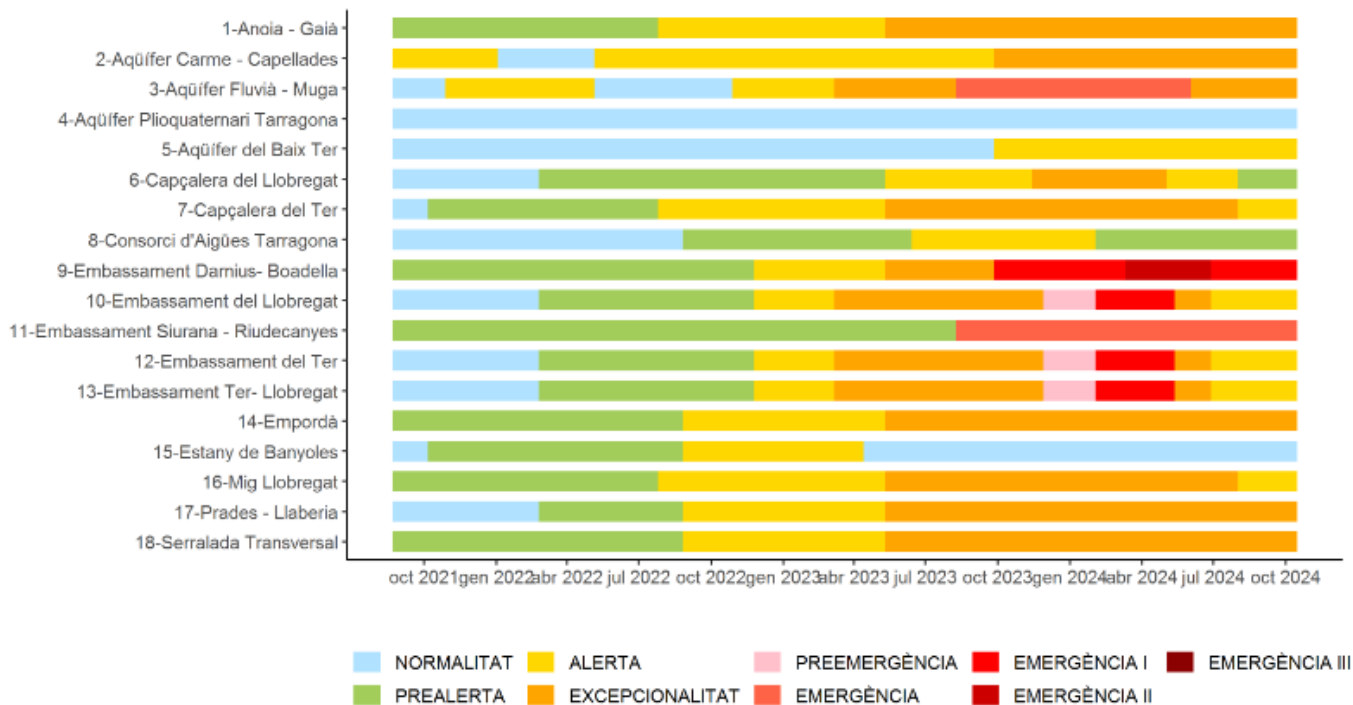
La combinació d'informació detallada entre oferta de recurs i demanda per unitats d'exploració, permetria a futur pensar en iniciatives, tant per connectar les estacions regeneradores d'aigua o les fonts alternatives de recurs amb determinades demandes, com pensar, amb major ambició encara, en potencials projectes de simbiosis entre

diferents indústries amb necessitats diferents en quantitat i qualitat d'aigua. Malauradament no es disposa d'aquesta informació. Per tal de fer aquest anàlisi, impossible en el present estudi per la manca de dades, caldria analitzar a un nivell molt més local, no de conca ni d'unitat d'exploració del PES, si no en polígons industrials i municipis concrets. En tot cas, aquesta primera visió global de consums de sectors i de com han evolucionat aquestes unitats d'exploració durant la sequera, pot ser d'ajut a un nivell més macro.

Per afavorir aquest anàlisi es destaquen per cada una de les unitats d'exploració els quatre principals sectors consumidors d'aigua del règim especial en cadascuna d'elles, i que en molts casos concentren un percentatge molt rellevant del total que es contempla en el règim especial (en la majoria de més del 90%).

Així doncs, la taula següent resumeix les unitats d'exploració, com es classifiquen, l'evolució al llarg dels principals mesos de la sequera en relació a l'estat en el qual s'han trobat, la concentració que representen els quatre principals sectors en consum d'aigua segons el règim especial, quin són aquests sectors, i si hi hagut variacions rellevants en el pes percentual entre un període previ a la sequera i l'any 2023.

Gràfic 20. Estat de sequera hidrològica a les unitats d'exploració de les conques internes de Catalunya



Font: ACA (Octubre 2024)

Taula 9. Llistat de les unitats d'exploració especificant la classificació de la unitat, els indicadors crítics dels estats de les masses d'aigua, els sectors amb un major consum d'aigua a cada unitat i la variació del consum d'aigua del règim industrial especial entre els anys 2021-2024. Font: Agència Catalana de l'Aigua.

Nom de la Unitat d'exploració	Classificació de la unitat ⁶	Indicadors crítics (estat de les masses d'aigua durant sequera entre octubre 2022-2024)	Concentració dels 4 principals sectors amb consum d'aigua en règim especial	Sectors del règim especial amb major consum d'aigua	Variació del consum (%) (2019 - 2023)
Anoia - Gaià	No regulada (pluja acumulada)	Alerta (juliol 2022), Excepcionalitat (agost 2023)	93%	Alimentari, tèxtil, paperer, àrids	Increment percentual de tots els sectors menys àrids
Aqüífer Carne Capellades	No regulada (piezometria)	Alerta (abril 2021), Normalitat (abril 2022), Alerta (agost 2022) Excepcionalitat (febrer 2023)	97%	Paperer, altres, adobadors, metal·lúrgica	Lleuger increment percentual a excepte paperer
Aqüífer Fluvià - Muga	No regulada (piezometria)	Alerta (novembre 2021), Normalitat (agost 2022), Alerta (novembre 2022), Emergència (setembre 2023), Excepcionalitat (juny 2024)	98%	Alimentari, àrids i formigó, lúdic, altres	Lleuger increment percentual a excepte lúdic
Aqüífer Plioquaternari Tarragona	No regulada (piezometria)	Normalitat (octubre de 2021 a 2024)	100%	Alimentari, àrids i formigó	Lleuger increment percentual a excepte alimentari

Nom de la Unitat d'exploració	Classificació de la unitat ⁶	Indicadors crítics (estat de les masses d'aigua durant sequera entre octubre 2022-2024)	Concentració dels 4 principals sectors amb consum d'aigua en règim especial	Sectors del règim especial amb major consum d'aigua	Variació del consum (%) (2019 - 2023)
Aqüífer del Baix Ter	No regulada (piezometria)	Alerta (octubre de 2023)	99%	Químic, lúdic, alimentari, altres	Descens significatiu sector lúdic
Capçalera del Llobregat	No regulada (pluja acumulada)	Prealerta (juny 2022), Alerta (setembre 2022), Excepcionalitat (novembre 2023), Alerta (juny 2024), Prealerta (setembre 2024)	98%	Paperer, àrids i formigó, lúdic, altres	Canvis poc significatius
Capçalera del Ter	No regulada (pluja acumulada)	Prealerta (octubre 2021), Alerta (agost 2022) Excepcionalitat (maig 2023), Alerta (juny 2024)	98%	Lúdic, àrids i formigó, paperer, altres	Canvis poc significatius, lleuger descens dels principals sectors
Consorci d'Aigües Tarragona	Regulada (embassaments)	Prealerta (setembre 2022), Alerta (juny 2023), Prealerta (juny 2024)	96%	Químic, lúdic, altres, alimentari	Canvis poc significatius, lleuger increment percentual dels principals sectors
Embassament Darnius-Boadella	Regulada (embassaments)	Alerta (desembre 2022), Excepcionalitat (maig 2023), Emergència I (octubre 2023) Emergència II (maig 2024), Emergència I (juliol 2024)	100%	Alimentari, àrids i formigó, lúdic, altres	Increment percentual sector alimentari i descens altres
Embassament del Llobregat	Regulada (embassaments)	Prealerta (juny 2022), Alerta (desembre 2022, juliol 2024), Excepcionalitat (maig 2023), Emergència I (març 2024)	94%	Tèxtil, químic, alimentari, altres	Increment percentual del 1% de tots els sectors
Embassament Siurana-Riudecanyes	Regulada (embassaments)	Prealerta (fins setembre 2023), Emergència (fins avui)	No disponible	No disponible	No disponible
Embassament del Ter	Regulada (embassaments)	Prealerta (juny 2022), Alerta (desembre 2022), Excepcionalitat (maig 2023), Emergència I (març 2024), Alerta (juliol)	99%	Químic, alimentari, metal·lúrgic, altres	Augment percentual sector químic i descens resta sectors
Embassament Ter-Llobregat	Regulada (embassaments)	Prealerta (juny 2022), Alerta (desembre 2022), Excepcionalitat (maig 2023), Emergència I (març 2024), Alerta (juliol 2024)	80%	Alimentari, químic, metal·lúrgic, altres	Increment d'un 1% dels principals sectors

Nom de la Unitat d'exploració	Classificació de la unitat ⁶	Indicadors crítics (estat de les masses d'aigua durant sequera entre octubre 2022-2024)	Concentració dels 4 principals sectors amb consum d'aigua en règim especial	Sectors del règim especial amb major consum d'aigua	Variació del consum (%) (2019 - 2023)
Empordà	No regulada (pluja acumulada)	Alerta (setembre 2022), Excepcionalitat (juny 2023)	98%	Alimentari, àrids i formigó, lúdic, altres	Descens d'aquests sectors en més d'1%
Estany de Banyoles	No regulada (piezometria)	Prealerta (novembre 2021), Alerta (setembre 2022), Normalitat (abril 2023)	99%	Altres, alimentari, tèxtil, químic	Important descens d'altres i en menor mesura de tèxtil
Mig Llobregat	No regulada (pluja acumulada)	Prealerta (agost 2022), Alerta (setembre 2022), Excepcionalitat (juny 2023), Alerta (agost 2024)	99%	Altres, alimentari, tèxtil, químic	Augment alimentari, descens tèxtil
Prades - Llaberia	No regulada (pluja acumulada)	Prealerta (maig 2022), Alerta (setembre 2022), Excepcionalitat (juny 2023)	99%	Paperer, alimentari, metal·lúrgic, altres	Descens paperer i augment en tota la resta
Serralada Transversal	No regulada (pluja acumulada)	Alerta (set 2022), Excepcionalitat (jun 2023)	92%	Alimentari, paperer, tèxtil, químic	Augment alimentari, descens resta de sectors

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ACA

3.2.5. Indicadors econòmics i d'ocupació en relació al consum d'aigua a Catalunya de les activitats econòmiques

El fet que **no disposem d'un consum total de l'aigua que puguem assignar a cadascun dels sectors dificulta enormement fer una relació entre aquest indicador d'ús de recurs amb aquells més relacionats amb l'impacte econòmic dels sectors en base a ocupació, VAB, exportació o d'altres indicadors habituals de mesura de les activitats econòmiques**. De fet, una comparativa en clau de productivitat d'aigua com la que podríem veure a nivell global o per grans sectors i país, seria d'interès poder-ne disposar a nivell català, especialment per analitzar la seva evolució al llarg de temps i que permetés comprovar fins a quin punt s'incrementa o no la mateixa en cadascun dels sectors. L'informe de l'INE de l'any 2015 a nivell de tota Espanya, que com s'ha comentat en un apartat anterior va fer un anàlisi econòmic per sectors, no s'ha tornat a actualitzar. A Catalunya no es disposa d'un informe similar, tot i que l'any 2021 es va fer una estimació a partir d'aquest mateix informe de l'INE i tenint en compte el pes dels sectors a Catalunya. Ara bé, la disposició de dades sectorials de les empreses que van pel règim

especial, ens podria permetre una aproximació, incompleta i parcial, ja que les dades econòmiques de les que disposem representen al conjunt d'un sector, mentre que les dades de consum d'aigua de les empreses per règim especial són una part del total. Ara bé, tractant-se d'un número elevat, proper al 50% del total del consum industrial i activitats econòmiques assimilables, no es pot menystenir la rellevància i representativitat d'aquesta xifra. Si que disposem de les dades d'ocupació declarades per les empreses del règim especial, i per tant aquestes si que ens faciliten vincular consum d'aigua i ocupació generada per aquestes empreses.

També podríem realitzar una comparativa d'aquest tipus d'indicador en gran sectors, com podria ser la indústria en relació al sector agrari per exemple. Però en tot cas, aquest és un indicador ben conegut i que no és l'objecte del present informe, ja que si aproximem que el sector agrari representa prop del 72% del consum d'aigua a Catalunya i el seu PIB és de 2.408M€ l'any 2023, l'impacte del consum d'aigua industrial que no arriba al

9% del conjunt de Catalunya, té associat un PIB de més de 50.034M€. El consum d'aigua de cada sector és diferent, i no és l'objectiu de l'informe generar una confrontació sectorial, però sí que fora d'interès disposar de dades per veure l'evolució i millora de productivitat al llarg del temps per cada sector.

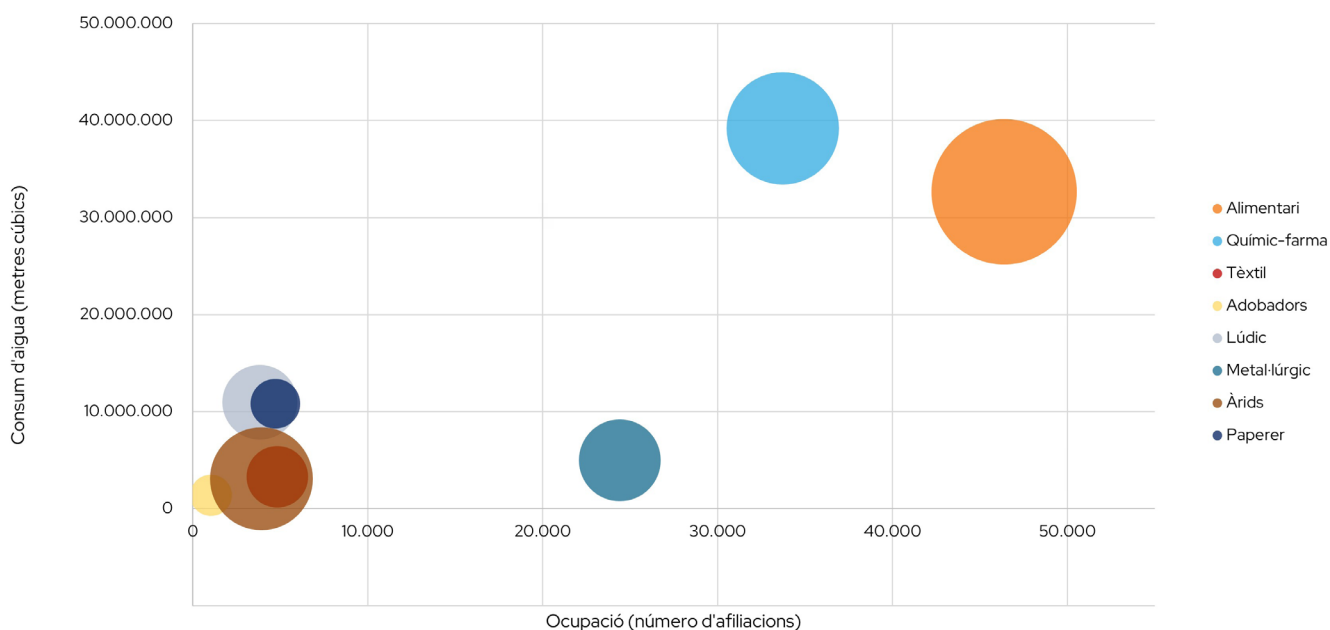
En tot cas, podem resumir que **hi ha dues limitacions rellevants per l'anàlisi sectorial d'aquest apartat, que tot i ser esmentades en l'apartat de metodologia és important tenir en consideració:**

- **Les dades sobre consum d'aigua industrial i activitats econòmiques assimilables, en comparació amb dades econòmiques (afiliacions a la seguretat social i VAB), no sempre estan disponible amb les mateixes agrupacions de CCAE i/o de sectors industrials analitzats en aquest estudi a partir de les dades de l'ACA.** Per tant, la seva comparació directa només és possible en alguns casos, com són l'alimentari, el químic-farma, adobadors, àrids, metall-mecànic, lúdic, tèxtil o paperer. A més, en el cas de les dades de VAB, no hi ha dades sectorials disponibles del període corresponent a la sequera. Finalment, hi ha un grup molt heterogeni d'Altres, del qual no es disposa d'informació econòmica en CCAEs propis, i per tant no s'utilitzarà.
- **En segon lloc i més important, les dades facilitades per l'ACA sobre el consum d'aigua industrial i d'activitats econòmiques assimilables només corresponen al règim especial,** i per tant no s'inclouen els d'aquelles empreses, per les quals la dotació és exclusivament a nivell de xarxa municipi-

pal i no estan obligats a estar en el règim especial. L'any 2023 el consum d'aigua associat al règim especial ascendeix a 128.187.731m³, i el volum industrial total consumit el mateix any és de 269.384.151m³, per tant no arriba a la meitat del total. Cal considerar que dins de la categoria d'industrial, si consideren altres activitats econòmiques assimilables, en el sentit que indústria no és només manufacturera, també inclou esportives o lúdiques per exemple, els serveis o la construcció. Si que disposem de dades d'ocupació declarades per les empreses en règim especial i que ens permeten una comparació més directa en relació al volum d'aigua consumit i ocupació generada.

El gràfic 21 parteix de comparar dues dades, la declaració d'afiliats a la seguretat social d'un sector (eix horitzontal), i el consum d'aigua d'aquestes mateixes empreses (eix vertical), i que recordem que representen gairebé el 50% del consum d'aigua de les activitats econòmiques a Catalunya. És impossible determinar fins a quin punt aquest consum d'aigua o afiliats a la SS són representatius del total del sector, però ens permet fer algunes consideracions sobre que succeiria si aquesta proporcionalitat es mantingués per a tot el consum d'aigua industrial i de les activitats econòmiques assimilables que no van pel règim especial de l'aigua, i també caracteritzar l'impacte d'aquestes 1.371 empreses en règim especial. Finalment s'ha representat el número d'empreses totals del sector pel diàmetre de les circumferències que representen cada un dels sectors. Es tracta d'una variable també important en considerar, ja que ens indica com està de concentrat o no el sector en poques o moltes empreses.

Gràfic 21. Consum d'aigua industrial i assimilables del règim especial del cànon de l'aigua en relació a ocupació i nº d'empreses, 2023



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ACA

Tal i com es pot veure, els dos sectors amb major consum d'aigua amb dades disponibles, són el químic-farma i l'alimentari, però a la vegada són els dos sectors amb major ocupació i número d'empreses, especialment l'alimentari. És especialment interessant veure com alguns sectors que generen molta ocupació com el metall-mecànic fan un ús menys intensiu d'aigua, també com un sector com el del paper o el sector lúdic amb relativament poca ocupació i número d'empreses, és un dels que té més consum d'aigua via règim especial. Val a dir, que alguns d'aquests sectors, com el lúdic o el metall-mecànic, si considerem el conjunt d'afiliats de la SS (i per tant comptem totes les empreses, tant si estan o no en el règim especial) són sectors amb molta ocupació vinculada, i tot faria pensar que fora de les empreses d'aquests sectors que estan al règim especial, el seu consum d'aigua per ocupació generada és força menor. Aquesta informació que complementa el gràfic i que recull quantes empreses i ocupació generen tant les companyies en règim especial com en el conjunt de Catalunya es troba en la taula 10.

Així mateix, aquestes dades són coherents amb la decisió que en l'informe actual hagi volgut fer un diagnòstic a alguns dels sectors amb major consum d'aigua com són alimentari (amb quatre subsectors amb diagnòstics), químic i farmacèutic (separant a més el cas del subsector cosmètic amb un capítol apart), metall-mecànic o lúdic que configuren la majoria del consum d'aigua industrial per règim especial. Val a dir que altres com el paper amb molta intensitat d'ús de recurs però amb menys empreses que d'altres sectors també s'ha incorporat en els que tenen un diagnòstic en el següent capítol de l'informe. També es va afegir el turístic que no es contemplava en el règim especial com a separat o que només estava dins d'un grup d'altres en aquells casos amb fonts pròpies i que no permetia una comparació com la realitzada en el gràfic anterior.

En tot cas aquest gràfic ens permet observar com **el sector químic, que és el que concentra major pes en volum d'aigua consumit és també un dels que més ocupació té associada, i amb un nombre d'empreses considerable comparat amb la majoria de sectors que aquí apareixen.** Aquest fet, el converteix en un dels sectors de més interès, donat que amb les empreses en règim especial en depèn molt consum de recurs, i a la vegada és un sector en ocupació molt important a Catalunya. Tot i que no podem comparar en aquest cas dades del VAB, ja que no estan segmentats en els mateixos CCAE que la classificació de les dades disponibles per l'ACA i per l'any estudiat, probablement veuríem que en aquesta variable també deu ser de les més rellevants, ja que si bé al VAB de 2019 està associat a d'altres com extracció de petroli i que per tant no permeten la comparació directa, és una de les xifres més elevada en VAB de tots els sectors de l'economia catalana.

Un altre cas molt paradigmàtic és el de l'alimentari, el segon major consumidor de volum d'aigua de les empreses en règim especial de l'ACA (gràfic 21), però també de les que més ocupació genera, no només per part de les empreses de règim especial si no en el seu conjunt, i amb encara moltes més empreses en el seu conjunt a Catalunya o en el règim especial que el sector químic. Aquest fet, probablement obliga a una major capillaritat en les mesures de transició hídrica ja que estem parlant d'un dels subconjunts més importants d'empreses a Catalunya.

En consum d'aigua el lúdic i el paperer tenen un pes important en consum d'aigua i ocupació, amb la diferència que el primer té més empreses tant si consideréssim el conjunt del sector com les de règim especial. Són dos sectors, on tot i no tenir dades disponibles, sembla raonable pensar que tenen un percentatge important d'aigua reutilitzada, ja que durant molts anys el sector del golf (lúdic) ha encapçalat l'ús d'aigua reutilitzada a Catalunya, i en el sector paperer els entrevistats destacaven els percentatges de recirculació que apliquen les empreses.

Amb menys consum que el químic o l'alimentari en consum d'aigua però també molt destacat en ocupació i número d'empreses destaca el metall-mecànic, que seria en aquest sentit el que té un consum d'aigua menor en relació a l'ocupació generada. El sector tèxtil o d'àrids tenen consums de recurs menors, però ocupacions destacades, i un sector com el d'adobadors un consum, empreses i ocupació molt més reduït que la resta.

La taula 10 mostra com en alguns sectors les empreses en règim especial representen un percentatge molt important del conjunt del sector, adobadors, àrids o químic-farma tenen més del 20% de les empreses del sector incloses en les dades disponibles. En ocupació, el sector químic-farma i alimentació concentren en el règim especial més del 50% del total del seu sector en global i en el cas del metall-lúrgic, àrids o paperer més del 30% de l'ocupació del sector. Aquestes dades assenyalen que el règim especial no només és representatiu en relació a una part molt important del consum d'aigua total de les empreses a Catalunya, sinó que també és una part molt significativa de l'ocupació i l'activitat econòmica del país. Per contra, també ens mostra com alguns sectors compten amb moltíssimes petites i mitjanes empreses fora del règim especial on l'aproximació a la transició hídrica pot ser molt diferent a la dels principals consumidors. Sectors com el lúdic, el metall-lúrgic o el tèxtil només tenen representats entre un 2% i un 3% del total del sector en el règim especial, on per tant les aproximacions o propostes que es puguin aplicar en aquestes poques empreses però de gran dimensió i consum d'aigua, tenen poc a veure amb la majoria del sector. De fet, aquesta dualitat entre les

1.371 empreses del règim especial i la resta d'empreses a Catalunya es fa evident per la pròpia dimensió mitjana de les empreses, i que fa pensar que la manera d'afrontar la transició hídrica tindrà poc a veure amb la de la resta d'empreses catalanes.

Taula 10. N° empreses, ocupació i % sobre el total de les empreses de règim especial en relació al conjunt

Se ctor	N° d'empreses (règim especial del cànon de l'aigua)	Ocupació (en empreses al règim especial del cànon de l'aigua)	N° total d'empreses del sector	Ocupació total del sector (n° afiliacions)	% ocupació (règim especial respecte total del sector)	% empreses (règim especial respecte total del sector)
Alimentari	368	46372	3131	88520	52	12
Químic-farma	220	33718	1038	64790	52	21
Tèxtil	66	4824	1910	23660	20	3
Adobadors	30	1035	87	3385	31	34
Paperer	43	4710	353	12340	38	12
Àrids	185	3919	800	12770	31	23
Lúdic	98	3824	4170	47620	8	2
Metal·lúrgic	117	24409	4565	87240	28	3

Font: Idescat

Més enllà del recurs total consumit, un tipus d'anàlisi que podria ser de gran interès és el percentatge de reutilització que aplica cadascun dels sectors. En casos com el químic on el pes de la reutilització de la petroquímica de Tarragona o en el lúdic amb una gran part de reutilització associada a camps de golf, probablement aportarien informació qualitativa molt interessant en clau de consum de recurs, i resta com un tema a seguir treballant en nous informes. La disponibilitat de dades de qualitat que permetin correlacionar origen del recurs en l'oferta, i la demanda en funció dels sectors, podria permetre un anàlisi molt més acurat alhora d'orientar polítiques de planificació i de gestió de la demanda.

Un exercici interessant però que les dades econòmiques disponibles no permeten portar a terme és el d'analitzar l'impacte de cada un dels sectors en termes de consum d'aigua en relació al seu VAB i la seva evolució en una sèrie temporal. Aquesta mesura, que podríem identificar com de productivitat de l'aigua per sectors permetria analitzar com els sectors econòmics incrementen o no la seva productivitat al llarg del temps, tal i com feia l'informe de la Water Europe per grans macrosectors (indústria, serveis i construcció) i països. Malauradament, aquest anàlisi no seria possible per la manca de dades explicada amb anterioritat.

En la taula 11 s'ha realitzat un rati que entre el consum d'aigua del règim especial dels diferents sectors industrials respecte l'ocupació que generen en afiliats a la

Seguretat Social segons declaracions de les empreses. Si en el gràfic 21, s'observava com els sectors que consumeixen més aigua del conjunt d'indústries del règim especial, eren el sector químic i alimentari com ja hem explicat anteriorment, si afegim el càlcul d'aquest rati, podem fer **una comparativa relativa del consum d'aigua en relació al número de persones afiliades a la seguretat social, i podem observar que pel mateix volum d'aigua alguns sectors generen menys ocupació, com és el cas del sector lúdic, paperer o adobadors. Per contra, sectors com el metal·lúrgic tenen un rati de gairebé quinze vegades més ocupació generada per la mateixa aigua consumida.** Val a dir que aquesta és una aproximació qualitativa i parcial, i com a tal s'ha d'interpretar, primer perquè no és el consum d'aigua total, i segon perquè caldria afegir altres indicadors econòmics com el mateix VAB, ja que pot haver-hi sectors amb poca afiliació a la seguretat social però de gran impacte econòmic per d'altres factors a priori positius (per exemple l'automatització o una major productivitat total dels factors). Finalment, seria interessant analitzar l'origen d'aquesta aigua, ja que precisament algun dels sectors amb més consum d'aigua també són dels que més reutilitzen per exemple i aquest és un element que en un anàlisi només de consum no queda reflectit, i per altra banda, alguns dels sectors que més aigua consumeixen poden estar en unitats d'explotació més afectades que d'altres per la sequera. Es tracta d'informació que podria aportar una visió més holística de la gestió de la demanda.

Taula 11. Comparativa entre consum d'aigua i ocupació

Sector	Consum industrial i assimilat d'aigua per sector (m ³) 2023	Afiliats a la SS (declarats per les empreses al règim especial)	Rati del consum d'aigua respecte l'ocupació
Alimentari	32.656.613	46.372	704,23
Químic-farma	39.204.430	33.718	1.162,72
Tèxtil	3.287.443	4.824	681,48
Adobadors	1.389.728	1.035	1.342,73
Paperer	10.839.607	4.710	2.301,40
Àrids	3.087.246	3.919	787,76
Lúdic	10.966.630	3.824	2.867,84
Meta-lúrgic	5.003.607	24.409	204,99

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ACA

En tot cas, i com a conclusió d'aquest apartat, **l'anàlisi de les dades del règim especial de l'aigua, ens ha permès observar el pes en el consum d'aigua industrial, i una certa comparativa en com es relacionen amb l'ocupació, i un rati de consum per afiliat a la seguretat social.** El número d'empreses del conjunt del sector, però també de les que formen part del règim especial és una variable que reforça la importància dels diagnòstics sectorials i les propostes per a la transició hídrica, ja que caldrà en alguns casos un treball molt extensiu amb moltes companyies, mentre que en d'altres sectors, el consum es concentra en moltes menys empreses però de grans consums. Tampoc hauria de sorprendre que precisament aquestes empreses – les que pertanyen al règim especial– siguin les que en molts casos han invertit més en els darrers anys en ser més eficients, reutilitzar i optimitzar l'ús del consum. En primer lloc, perquè són empreses molt més grans i on les economies d'escala afavoreixen aquest tipus d'inversió. De nou, és on sectors com el químic, paperer, tèxtil o l'alimentari on hi ha més casos d'empreses que han promogut estratègies d'estalvi o reutilització d'aigua, moltes vegades per part d'aquestes mateixes grans companyies. **Finalment, les limitacions en la informació disponible mostren la necessitat urgent de disposar de millors dades agregades sobre el consum d'aigua global de cada un dels sectors a Catalunya, fet que permetria relacionar més fàcilment el consum d'aigua amb indicadors econòmics com l'ocupació i el VAB. Aquestes dades permetrien disposar d'un indicador de productivitat de l'aigua per sectors i de la seva evolució al llarg del temps. Si a més poguéssim afegir informació sobre l'origen del recurs en cada sector amb per exemple el volum d'aigua que reutilitzen o el lligam territorial, disposaríem de millors eines per a la gestió de la demanda a Catalunya.**



4. DIAGNÒSTIC DELS PRINCIPALS SECTORS ECONÒMICS DE CATALUNYA



4.1. DIAGNÒSTIC SECTOR **ALIMENTARI**

Introducció

En el marc d'aquest estudi, s'entén per sector alimentari la indústria de processament d'aliments, exclouent el sector primari i la distribució i client final. Això inclou la indústria càrnia i la fabricació de productes per alimentació animal, el processat de peix i marisc, fruita i horta, olis i greixos, lactis, molinaria, fleca i pastes, begudes i altres productes alimentaris.

En aquest capítol en concret, es tractaran els usos i consums d'aigua, i els reptes de gestió del recurs en el sector alimentari exclouent el sector carni i el sector de les begudes, que s'han tractat en capítols específics.

El sector alimentari és clau per a l'economia catalana, representant el 12,8% del VAB industrial i el 18,6% de la facturació, gairebé 4.590 milions i 29.000 milions d'euros, respectivament. Aquests percentatges són similars als de l'Estat Espanyol (13% del VAB i 16,6% de la facturació), però destaca que superen notablement els de la Unió Europea (7,9% i 9,4%). És, per tant, el segon més

important de la indústria catalana en termes de VAB, i el primer pel que fa a l'ocupació¹.

El sector dona feina a uns 82.530 treballadors, el 16,6% de la indústria catalana, una xifra lleugerament inferior a la mitjana espanyola (17,6%) però de nou força superior a la de la UE (12,8%).

Les indústries càrnies lideren aquest sector a Catalunya, amb un 37% del VAB i un 40% de l'ocupació. Per darrere, trobem els subsectors dels altres productes alimentaris, com el sucre, cacau, cafè, condiments i aliments preparats, que representen el 23% del VAB i el 20% de l'ocupació, l'alimentació per animals, amb el 13% del VAB i el 19% de l'ocupació, la fleca, amb l'11% del VAB i el 19% d'ocupació, i la resta de subsectors amb pesos iguals o inferiors al 5%.

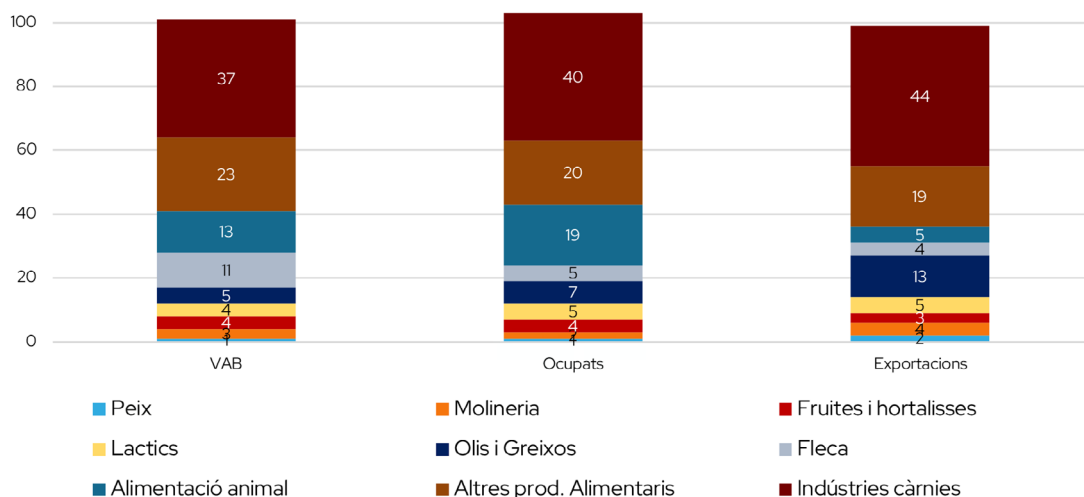
Pes del sector alimentari a Catalunya i Espanya

	CATALUNYA			ESPANYA	
	VALOR ABS.	% INDÚSTRIA	% SECTOR A ESPANYA	VALOR ABS.	% INDÚSTRIA
Volum de negoci (MEUR)	28.947,5	18,6	23,8	121.672,4	16,6
VAB cf* (MEUR)	4.586,9	12,8	20,9	21.930,0	13,0
Ocupats (afiliats Seg. Soc)	82.527	16,6	19,9	414.871	17,6
Exportacions (MEUR)	11.972,4	12,3	31,2	38.405,7	11,5
Empreses amb assalariats	2.608	11,1	12,7	19.686	16,2

Nota: (*) Valor Afegit Brut al cost dels factors

Font: Informe anual sobre la indústria a Catalunya (2023)

Pes dels principals subsectors alimentaris en termes de VAB, ocupació i exportacions



Font: informe anual sobre la indústria a Catalunya (2023)

Només a tall d'informació, si prenem de referència el sector agroalimentari en el seu conjunt, és a dir incloent el sector primari i la indústria auxiliar, la facturació assoleix un valor de 48.231 milions d'euros al 2021, corresponent al 19,7% del PIB català, i agrupa 175.600 treballadors i 60.961 empreses i explotacions agràries, essent la comunitat de l'estat amb més capacitat exportadora². Aquestes xifres ens permeten tenir una idea de la magnitud de la cadena de valor del sector alimentari a Catalunya i del seu impacte a nivell econòmic.

2

El consum d'aigua en la indústria alimentària

L'aigua és un factor crític en la indústria alimentària, essent un dels ingredients imprescindibles en la seva cadena de valor. En concret, al llarg del procés de fabricació d'aliments, l'aigua s'utilitza en les activitats següents:

Neteja i sanejament en totes les etapes de la cadena alimentària

L'aigua és un element clau per garantir la seguretat alimentària en la indústria, i s'utilitza en múltiples processos amb aquesta finalitat. S'utilitza en la neteja de superfícies, equips i instal·lacions, tant en les línies de

producció, com en les àrees d'emmagatzematge i en el transport, particularment, en la neteja també de camions. A més, es fa servir aigua també per a la desinfecció d'equipament i d'instal·lacions, neteja i preparació de matèries primeres.

Preparació d'aliments:

En línia amb l'apartat anterior, hi ha tot el grup d'usos relacionats amb la preparació d'aliments, com per exemple en la neteja i desinfecció tant de les matèries primeres com del producte abans de la seva distribució (és el cas de fruites i verdures, on el rentat és important per tal d'eliminar restes

de pesticides, terra, pols i altres contaminants presents a les superfícies dels aliments frescos), durant la transformació d'aliments, com en el cas del tall o pelat, on l'aigua sovint es fa servir per ajudar a retirar la pell o altres parts no desitjades, la pasteurització o la cocció, etc. Cal incloure també en aquest apartat l'aigua incorporada en les formulacions, com és el cas de salses, sucros, sopes, i aliments preparats, tant en forma líquida com en formes modificades, com gel o vapor.

Operacions auxiliars de condicionament:

L'aigua en aquest sector és fonamental per a la refrigeració, per tal de mantenir una temperatura adequada que garanteixi la qualitat de l'aliment durant el processament, la seva conservació i transport. De forma similar, també s'utilitza aigua en processos d'escalfament, tant en la línia de producció

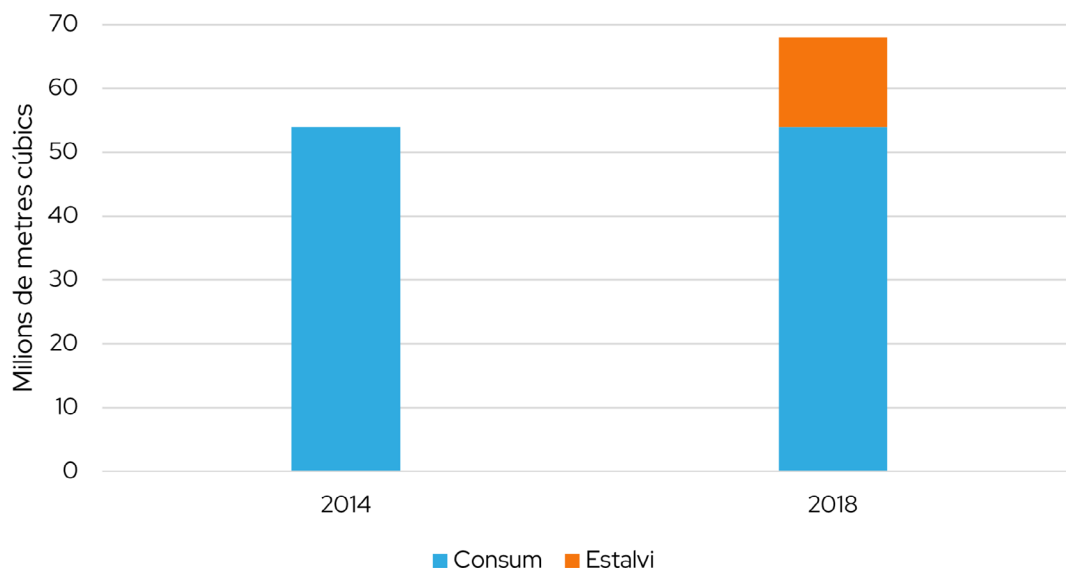
o com a component d'escalfament indirecte en calderes i sistemes de calefacció industrial.

Aigua sanitària

Com en tots els sectors, una part del consum de l'aigua, i a vegades no menyspreable, és la destinada a aigua sanitària o aigua de servei, és a dir amb finalitats no relacionades directament amb la producció com ara aixetes, lavabos, dutxes o vestuaris dels treballadors.

Pel que fa a consums, la Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas (FIAB), ha reportat un total de 54,6 milions de m³ d'aigua al 2018, equivalent a 406 m³ d'aigua/M€ de facturació. Segons aquesta associació, aquest consum significa una reducció d'un 20% respecte els consums de l'any 2014, equivalent a 14 milions de m³.

Consum d'aigua del sector entre 2014 i 2018.

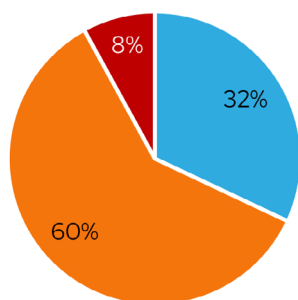


Font: FIAB (2021)

A nivell europeu, estudis recents com el publicat per Grundfos (2024)⁴ donen consums aproximats de 519 milions de m³ d'aigua al 2023, equivalent al 32% del total d'aigua utilitzada. Aquest mateix estudi indica que, en la indústria alimentària europea, del total d'aigua consumida, la gran majoria és aigua de procés (aproximadament un 60%), seguit per aigua per refrigerar (27%), escalfar (7%) i altres usos (6%).

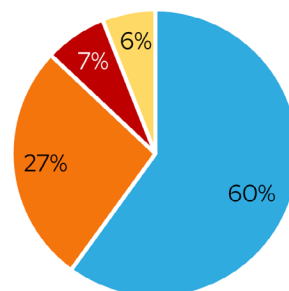
A partir d'aquestes dades, podem estimar que Espanya consumeix més del 10% del consum d'aigua del sector alimentari europeu, en línia amb el seu pes en altres variables com ara la població, o la superfície (10,6% de la població europea, 11,9% de la superfície de la UE i 8,4% del PIB de la UE)⁵.

Captació d'aigua en la indústria alimentària, usos i distribució (total d'aigua captada: 1616 m³/any)



■ Consum ■ Abocament ■ Reutilització

Font: Grundfos, 2024



■ Aigua de procés ■ Refrigeració
■ Escalfar i bullir ■ Altres usos

La petjada hídrica del sector alimentari

El sector alimentari és un dels sectors pioners en el càlcul de la seva petjada hídrica, poc després de que Hoekstra definís i introduís aquest concepte al 2002. Aquest fet pot estar motivat per diversos factors, entre els quals el fet que l'aigua és un recurs essencial pel sector, des del reg dels cultius fins al processament dels aliments, incloent la incorporació d'aigua en el producte final i, particularment, pel fet que l'agricultura depèn directament de l'aigua dolça, un recurs limitat com s'ha comentat a bastament en aquest informe. Per tant, es pot considerar que el sector alimentari és un sector madur i conscienciat respecte de la seva petjada hídrica, a la vegada que dona resposta a la consciència creixent per part dels consumidors de la petjada ecològica dels seus hàbits alimentaris.

No cal dir, que la petjada hídrica dels aliments pot ser molt diferent en funció del lloc del món on es produeixen, més enllà de que alguns elements de la cadena de valor estiguin globalitzats (per exemple, la localització de la producció de les matèries primeres). A tall d'exemple, mostrem la petjada hídrica d'una fruita (poma), un lacti (formatge), un producte bàsic a base de cereals (pa), un producte típicament mediterrani (oliva i oli d'oliva) i un aliment preparat (pizza).

Formatge



3178 litres/kg

Poma



125 litres/unitat

Oli oliva



Oli oliva 14400 litres/kg

Pa



1608 litres/kg

Pizza



1260 litres/unitat (725 g)

Petjada hídrica de diferents productes alimentaris. Font: Water footprint network⁶ a partir de dades de Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. (2010, 2011, 2012)⁷⁸⁹

Reptes del sector alimentari en relació a la gestió de l'aigua

“La transició hídrica en la indústria alimentària requereix enfocaments de bioeconomia circular com la regeneració, reutilització o recirculació de l'aigua, i cal abordar-la des de la perspectiva One Health fent les estratègies de millora de la sostenibilitat compatibles amb la seguretat i qualitat alimentàries.”

Sara Bover i Cid
Coordinadora de l'Àrea d'Indústries Alimentàries de l'IRTA

És important esmentar que els principals reptes de gestió de l'aigua d'aquest sector són transversals a bona part de l'àmbit agroalimentari, incloent el carni, el de les begudes i el vitivinícola, tractats en capítols a part. Per aquest motiu, serveixi aquest apartat a mode de recull dels principals reptes d'aquest sector, que en els altres capítols s'abordaran amb més profunditat, com són la millora del tractament de l'aigua residual, la optimització del consum, la millora en els processos de neteja, i l'impuls de la reutilització, però posant especial èmfasi en alguns aspectes particulars pel seu impacte al sector alimentari, com per exemple l'increment de la seguretat i control microbiològic, per potenciar més els usos d'aigua regenerada, o el tractament de les salmorres.

Millora del tractament de l'aigua residual

Els efluent de la indústria alimentària acostumen a tenir continguts elevats de matèria orgànica, de tal manera que és necessari l'aplicació de tractaments específics que millorin la qualitat dels efluent, per tal de donar compliment a la directiva sobre abocaments 91/271/CEE i a la seva transposició (RD 130/2003) i minimitzar l'impacte sobre les masses d'aigua receptores, alhora que en permeti una eventual reutilització.

Les tecnologies de tractament aplicades depenen del tipus d'efluent, de les seves característiques, així com dels usos posteriors de l'aigua, ja sigui reutilització en la pròpia indústria en processos (reg, refrigeració, calderes, etc.), en altres processos industrials, o bé altres usos i retorn a medi. Per tant, és imprescindible caracteritzar-los bé per d'aquesta manera garantir que les estratègies de depuració siguin les adequades:

- **Tractaments biològics (secundaris):** quan les aigües a tractar són biodegradables es pot utilitzar aquesta tecnologia que utilitza microorganismes capaços de degradar la matèria orgànica. Podem trobar el procés de llots activats, filtres percoladors, SBR (depuració biològica seqüencial), MBR (bioreactors de membranes), etc.
- **Tractaments avançats (terciaris):** són necessaris per afinar i eliminar elements inorgànics, matèria orgànica no biodegradable i/o desinfectar. Podem trobar sistemes de filtració amb membranes, ozonització, llum ultraviolada, hipocloració o sistemes d'oxidació més avançats.

La millora en els sistemes de tractament pot implicar la implementació d'estratègies combinades, que van des de l'ús de productes o reactius cada cop més eficients, fins a la optimització de les tecnologies existents, o la implantació de noves etapes en el tren de tractament.

Un repte específic en relació al tractament que és comú a bona part de la indústria alimentària, és la gestió d'efluent amb alta conductivitat i/o salmorres. Mentre que els primers es generen principalment com a resultat dels tractaments d'entrada d'aigua, en indústries que requereixen aigua en gran volum o puresa (begudes, caldos i salses, indústria farmacèutica, etc.), les salmorres són un subproducte de la indústria de conserves i salaons.

Actualment, existeixen tecnologies i solucions específiques per al tractament d'aigües residuals salines i/o salmorres que permeten generar un residu més concentrat i fàcil de gestionar, essent més sostenible. Habitualment són sistemes que utilitzen o bé la concentració o bé la cristallització de les salmorres. La selecció del procés més adequat depèn de diversos factors, com ara la composició de l'aigua residual, el volum a tractar, els requeriments energètics assumibles o el destí final de l'efluent. Acostumen a ser solucions integrals que combinen dife-

“El futur de la resiliència hídrica del sector alimentari, amb el qual hem col·laborat en nombrosos projectes d’innovació, passa per entendre que no es tracta únicament de reduir consums, sinó d’eliminar impactes. L’aigua regenerada n’és un exemple perfecte: sense petjada hídrica, amb un gran valor per al territori i les organitzacions, i capaç de transformar la manera com gestionem aquest recurs essencial.”

Marina Arnaldos
Gerent de Cetaqua Barcelona

rents tecnologies, conegudes com a Sistemes de Descàrrega Zero (ZLD). Algunes d’aquestes tecnologies son:

- MSF: Destil·lació flash multi-fase
- MED: Destil·lació multi efecte
- MVC: Compressió mecànica de vapor
- ED/EDR: Electrodiàlisis i electrodiàlisis reversible
- FO: Osmosi directa
- MD: Destil·lació amb membranes

Una gestió adequada pot permetre la reutilització de l’aigua residual, així com la valorització del residu salí.

Optimització del consum d’aigua en els processos productius i auxiliars

Malgrat el sector alimentari ja fa temps que treballa per fer un consum més responsable de l’aigua a través de la optimització, així com de la implementació de mesures d’estalvi i eficiència, encara queda camí per recórrer i, sobretot, per fer avançar al sector en el seu conjunt.

Alguns estudis i iniciatives sectorials a escala nacional, però també europea, com per exemple el partenariat per a la producció industrial d’aliments eficient en l’ús de l’aigua i dels recursos (DRIP per les seves sigles en anglès)¹⁰ conclouen que es poden assolir estalvis significatius tant d’aigua (de fins al 32%) com dels seus costos associats, a partir de mesures cost-eficients i transversals, com per exemple la formació als treballadors, la monitorització de consums d’aigua, mecanismes de retorn, eliminació de processos innecessaris, o reducció de consums ineficients.

Una de les actuacions més genèriques però alhora efectives per tal de reduir el consum d’aigua en instal·lacions industrials és la instal·lació de dispositius de control i estalvi de l’aigua. Això inclou la instal·lació de mesuradors de cabal, comptadors, aparells de control i sensors en les àrees de producció, però també limitadors de cabal, aixetes, dutxes i cisternes de lavabo eficients, com també sistemes de reg eficients.

Una altre dels factors bàsics en clau d’estalvi d’aigua és la detecció de fuites, crítica per garantir el funcionament eficient i segur de les instal·lacions, i evitar el malbaratament d’aigua. Les fuites son majoritàriament degudes al deteriorament de la infraestructura hídrica, a excessos de pressió, al desgast mecànic d’equipaments pel funcionament, corrosió, etc.; i finalment, a deficiències en el manteniment. Relacionat amb el punt anterior, la premissa bàsica per resoldre aquesta problemàtica és la implementació de sistemes de monitorització de consums per sectors, de tal manera que permetin avaluar els consums respectius per a cada secció respecte dels comptadors generals de consums d’aigua existents de companyia o de captació. En la indústria alimentària cada vegada és més estesa la implantació de sistemes **BMS** (Building management system), que permeten integrar variables com ara la temperatura, qualitat de l’aire, humitat, consums energètics i també consums d’aigua. La informació obtinguda pot ser treballada amb eines de modelat, com per exemple anàlisi de dades en temps real o intel·ligència artificial predictiva.

També cal prendre en consideració l’ús de fonts alternatives com a mecanisme d’optimització, particularment aigües pluvials, per ser utilitzades en sistemes de refrigeració, cisternes de vàter, reg de conreus, jardins i zones verdes, neteja de vehicles o espais, i dipòsits d’emmagatzematge d’aigua contra incendis, etc. És important destacar que l’aigua de pluja no es pot utilitzar per a usos alimentaris ni en cap fase del procés industrial que impliqui contacte directe amb aliments ni begudes, així com per la neteja d’utensilis que estan en contacte amb aliments. Tampoc és aigua apta per a la higiene corporal (dutxes, aixetes de lavabos, etc.).

Cal destacar la necessitat d’estendre la implementació de tecnologies digitals avançades per a la gestió de l’aigua, ja sigui en termes d’automatització, monitorització i de control predictiu, destacant la creació de bessons digitals, per tal de representar de manera **virtual i dinàmica** qualsevol infraestructura, procés o instal·lació, per tal d’anticipar el seu comportament i resposta sota diversos paràmetres ambientals o modificacions de les variables d’entrada.

Finalment, algunes recomanacions trans-

versals per complir amb els estàndards d'eficiència i optimització en l'ús de l'aigua són l'aplicació d'estàndards internacionals (normes ISO referents a l'aigua), les Millors Tècniques Disponibles, o esquemes de certificació d'eficiència en l'ús de l'aigua

Millora dels processos de neteja i desinfecció

Els **processos de neteja**, són cabdals en el procés productiu de la indústria alimentària, i un factor clau per assegurar la seguretat alimentària. Per contra, són responsables d'un gran consum d'aigua i productes químics, arribant a representar el consum majoritari de l'aigua en algunes instal·lacions, amb valors de fins al 20%. Així, utilitzar tècniques de baix consum d'aigua i protocols eficients per minimitzar l'ús de l'aigua en els processos de neteja pot ser essencial en la reducció del consum. Això inclou la neteja de superfícies obertes (**OPC**), els sistemes de neteja per aspersió utilitzats en túnels o armaris de rentat (**SHA**), i sistemes "Cleaning In Place" (**CIP**). En els sistemes OPC i els SHA, l'establiment de bones pràctiques i la utilització de productes específics implica un estalvi considerable d'aigua. En els sistemes CIP, l'ús de sistemes automàtics, productes de fase única i control de variables com la conductivitat ajuda a minimitzar el consum d'aigua i productes químics.

Impuls de la reutilització

Dades facilitades per la FIAB posen de manifest que la quantitat d'aigua reutilitzada fins i tot ha disminuït entre el 2014 i el 2018, atribuïble al fet que, malgrat l'esforç per guanyar eficiència, el sector presenta dificultats legals per implementar mesures de recirculació, en relació a d'altres sectors primaris o industrials. Per tant, aquest continua essent a dia d'avui, si no el repte més important d'aquesta indústria, una de les claus que pot permetre fer un pas més en l'estalvi d'aigua al sector.

El Reial Decret 1620/2007 actualment derogat, establia els criteris sanitaris i tècnics per a la reutilització d'aigües regenerades en diferents usos. Segons aquest decret, l'aigua regenerada pot ser utilitzada en aplicacions industrials sempre que compleixi amb els

criteris de qualitat especificats, no suposi un risc per a la salut humana ni per a l'ambient, **i no estigui en contacte directe amb el producte**. Això inclou també la neteja, destacant **la prohibició d'utilitzar aigua regenerada per a les aplicacions de neteja de superfícies, objectes o materials que estan en contacte amb els aliments**.

La seva revisió mitjançant el nou Reial Decret 1085/2024, **introdueix algunes modificacions en relació als usos de l'aigua regenerada**, amb una clara orientació al foment de la reutilització, amb l'objectiu prioritari de substituir recursos hídrics d'un altre origen en usos ja existents, i que caldrà tenir en compte per a futures aplicacions de la mateixa.

En tot cas, un dels elements clau per incrementar els usos d'aigua regenerada passa per incrementar la seguretat i el control microbiològic. Actualment, es disposa de tecnologia per tractar l'aigua de sortida de la indústria alimentària, fent-la apta per a la seva reutilització en usos propis. Una de les barreres per reutilitzar aigua en indústries agroalimentàries és demostrar el compliment dels requeriments normatius de manera ràpida. Per superar aquesta barrera s'estan desenvolupant sistemes de monitoratge automàtic en continu, que permeten garantir a l'usuari que en tot moment s'assoleixen els criteris de qualitat necessaris, d'acord amb els requeriments normatius, com per exemple a partir de sensors virtuals.

Cas d'èxit de la gestió de l'aigua a Catalunya



Repte en la gestió de l'aigua

bonÀrea treballa dia a dia per buscar solucions que permetin reduir el consum d'aigua al sector agroalimentari. Una d'elles és a través de la reutilització. L'objectiu de la companyia és l'obtenció d'una aigua regenerada de molt alta qualitat per a la seva potencial reutilització en futurs usos permesos en el nou RD 1085/2024 de reutilització de l'aigua que requereix complir amb uns paràmetres de qualitat de màxima exigència (RD 3/2023).

Solucions implementades

En la gestió hídrica de bonÀrea, la companyia compta amb una nova Estació Depuradora d'Aigües Residuals Industrials d'última generació al seu centre productiu La Closa, inaugurada l'any 2021 i que va suposar una inversió de 7 M€.

A més a més, la col·laboració i la innovació són dos eixos principals de la filosofia de la companyia a l'hora de gestionar els recursos hídrics i, per això, treballa en diferents projectes amb partners de primer nivell, com per exemple:

- Col·laboració en el projecte RE2AQUA per tal d'investigar l'obtenció d'una aigua regenerada de molt alta qualitat apta per futurs usos.
- Col·laboració amb la Universitat Politècnica de Catalunya, en el projecte HYDROLESS, per reduir el consum d'aigua en les plantes de producció mitjançant l'ús d'intel·ligència artificial.
- Col·laboració amb clústers, centres tecnològics i l'administració per ampliar els usos d'aigua regenerada a les instal·lacions de bonÀrea a Guissona.

Principals resultats i indicadors

- Actualment, els usos autoritzats mitjançant aigua regenerada són la neteja de camions de bestiar i aviram, neteja de quadres, neteja de zones de càrrega i descàrrega dels camions de transport de bestiar i aviram i reg. Aquesta activitat, representa un 18% del total d'ús de l'aigua de la companyia.
- A més, s'està tramitant la reutilització per a torres de refrigeració, l'ús més restrictiu del RD 1620/2007, que representaria un 19% més de reutilització. Aquesta fita permetrà donar servei a aproximadament 35 condensadors evaporatius i torres de refrigeració, i situar la companyia en gairebé el 40% de reutilització del total, una xifra molt positiva.

5

Referència internacional: estratègies de circularitat: Danone (Bèlgica)



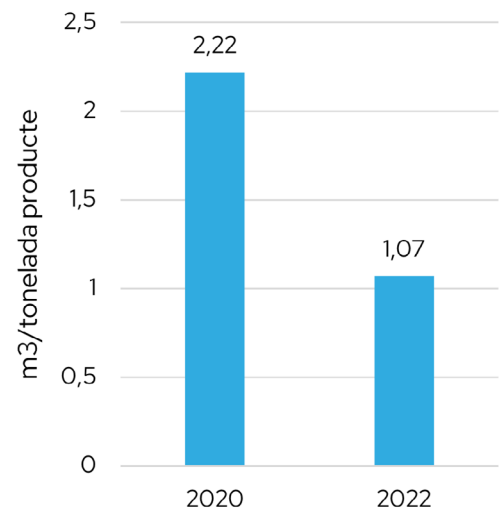
Danone s'ha marcat l'ambició objectiu d'assolir el 100% de reutilització de la seva aigua residual amb el seu programa Zero Impact Operations.

La planta que la marca té a Rotselaar, Bèlgica, és una de les fàbriques insígnia de Danone i la seva major planta de producció de iogurt a Europa, amb més de 30 milions d'ampolles i 4 milions de pots de iogurt setmanals. S'han implementat tecnologies de filtració en dos passos per tractar les seves aigües de rebuig, contribuint a tancar el cicle de l'aigua en la indústria, reutilitzant fins al 75% de l'aigua.

A dia d'avui ja ha reduït el seu consum total d'aigua en un 50%, des de 2,22 m³/tn de

producte l'any 2000m fins a 1,07 m³/tn l'any 2022, implementant estratègies de reducció i de reutilització.

Consum anual d'aigua a la planta de Rotselaar de Danone



Font: Grundfos, 2024

6

El sector alimentari enfront de la transició hídrica

El Pla Espanya Circular 2030 estableix la necessitat de treballar per millorar l'eficiència en l'ús de l'aigua en els cicles productius per reduir-ne la demanda, mitjançant mesures com la disminució del ràti de consum d'aigua o a través d'iniciatives d'eficiència en processos de refrigeració o neteja.

El sector agroalimentari s'enfronta a diversos desafiaments alineats amb aquesta estratègia, com poden ser l'optimització del consum en les seves línies de producció, la millora en els processos de neteja, o la implementació de tecnologies de tractament de l'aigua residual.

En relació al tractament d'aigua residual, destaca la necessitat de caracteritzar bé els diferents tipus d'efluents, per donar la

resposta adequada mitjançant l'aplicació de tractaments convencionals i avançats que permetin assegurar que es compleixen els requeriments de qualitat per a usos posteriors de l'aigua.

L'optimització del consum d'aigua en processos productius i auxiliars continua essent un objectiu clau. La instal·lació de dispositius de control, com mesuradors de cabal, sistemes de reg eficients, o la detecció de fuites, són mesures essencials i de baix cost per reduir el consum d'aigua. També cal promoure l'ús de fonts alternatives, així com la implementació de les tecnologies digitals avançades, per millorar el control en la gestió de l'aigua i contribuir a l'eficiència.

Esment especial mereixen els processos de



neteja i desinfecció, ja que impliquen un alt consum d'aigua, alhora que són fonamentals per la seguretat alimentària. Cal estendre i promoure l'ús de protocols i tècniques que millorin l'eficiència en l'ús de l'aigua.

Un dels principals reptes que ha d'assumir el sector per garantir l'ús correcte d'aquest recurs és assegurar-ne la gestió integral, considerant tots els possibles usos que pot proporcionar al llarg de tota la cadena de valor vinculada a la fabricació, distribució i consum d'aliments i begudes. En aquest aspecte, l'avaluació dels possibles riscos en relació amb la disponibilitat del recurs i la planificació de l'activitat amb vista al futur és essencial per assegurar els nivells de producció a llarg termini.



4.2. DIAGNÒSTIC SECTOR **CARNI**

Introducció

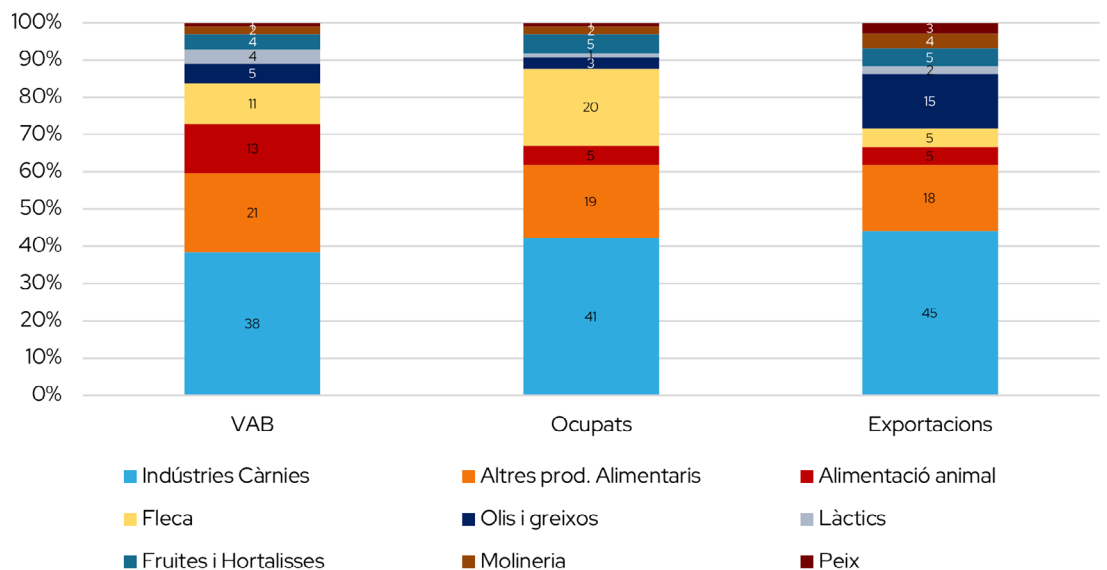
El sector carni és el més important dins del conjunt del sector alimentari, que a la vegada és un dels més importants per a l'economia catalana, aportant el 13,9% del VAB industrial i el 20,2% de la facturació, amb 4.356 i 26.400 milions d'euros, respectivament. Dóna feina a uns 79.800 afiliats a la Seguretat Social, representant el 16,3% de la indústria. Les indústries càrnies suposen el 38% del VAB i el 41% de l'ocupació¹ dins d'aquest sector. La indústria càrnia és doncs el principal sector agroalimentari de Catalunya, amb un volum de negoci superior als 10.000M€².

Catalunya produeix anualment més de dos milions i mig de tones de carn de totes les espècies: porcí, boví, oví, caprí, equí, aviram

i conill. S'ha consolidat com un dels centres de producció més importants del continent europeu, de fet és el segon productor d'Europa i el 10è productor de carn de porcí del món, i compta així mateix amb un dels clústers més importants al món representat per INNOVACC.

Així mateix, és un dels sectors més exportadors, concretament si les exportacions del sector alimentari català representen el 29% de les vendes, el subsector carni té una intensitat exportadora del 38%. Els principals mercats en què Catalunya exporta la carn i embotits són França (16%), Xina (11%), Itàlia (8%), Japó (6%), Polònia (4%) i Portugal (4%).

Pes de la indústria alimentària i els seus subsectors en termes de VAB, ocupació i exportacions



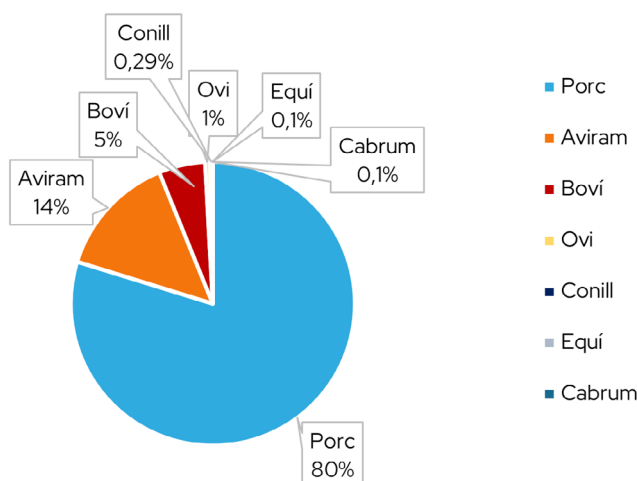
Font: Informe anual sobre la indústria a Catalunya, 2022

Pes econòmic de la indústria alimentària a Catalunya i Espanya

	CATALUNYA			ESPANYA	
	VALOR ABS.	% INDÚSTRIA	% SECTOR A ESPANYA	VALOR ABS.	% INDÚSTRIA
Volum de negoci (MEUR)	26.399,20	20,2	24,1	109.442,20	18,1
VAB cf* (MEUR)	4.355,60	13,9	22,7	19.165,80	13
Ocupats (afiliats Seg. Soc)	79.799	16,3	19,6	406.312	17,5
Exportacions (MEUR)	11.527,40	12,6	31,6	36.524,70	10,7
Empreses amb assalariats	2.546	11,1	12,7	20.055	16,3

Font: Informe anual sobre la indústria a Catalunya, 2022

Volums de producció per subsectors de la indústria càrnia, al 2020.



Font: PRODECA, 2020

2

El consum d'aigua en la indústria càrnia

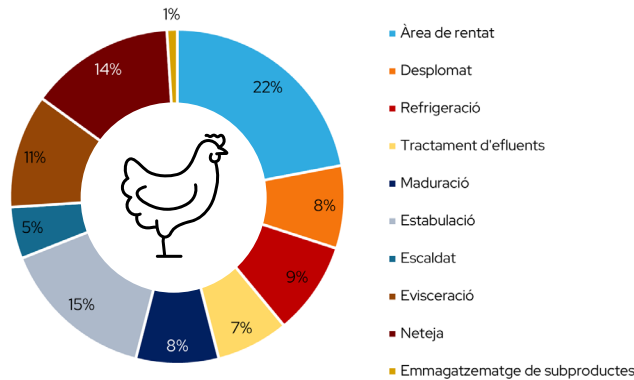
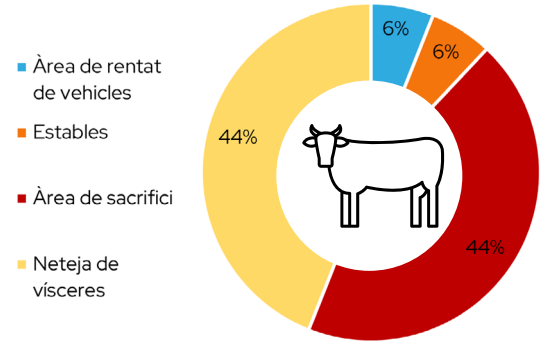
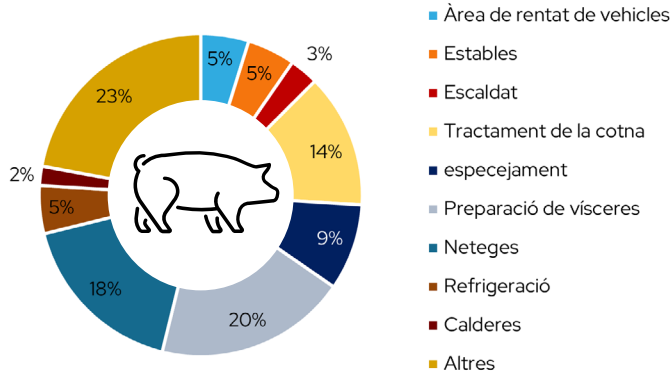
La indústria càrnia és una gran consumidora d'aigua, tant en escorxadors, on es requereix una gran quantitat d'aigua per a la neteja de les instal·lacions, equips, els mateixos animals, i processos com l'escaldat, el rentat de les canals i la refrigeració; com en la indústria transformadora i d'elaboració de productes derivats com ara embotits, conserves, i altres productes carnis, ja sigui per al rentat i desinfecció de les instal·lacions, equips i superfícies de treball, com en la pròpia elaboració.

A més, és una indústria particularment complexa pel que fa al tractament dels residus i efluents, essent en conjunt una indústria amb una alta demanda d'aigua i de tecnologies de tractament, fet que l'ha obligat en els darrers anys a fer grans inversions en gestió i tractament d'aigua per tal de complir amb els requisits mediambientals i de salut.

Algunes dades de consum disponibles indiquen que el consum mitjà d'aigua per tona de canal pot variar significativament segons l'espècie animal i el tipus d'escorxadors, des dels 200-1100 l aigua/tona en escorxadors d'aviram, fins als 2500-5000 l aigua/tona en escorxadors de boví³.

Pel que fa al volum i usos d'aigua en les diferents fases del cicle productiu dels escorxadors i indústria transformadora, les dades facilitades pel Centre Tecnològic BETA a partir del document de referència de Millors Tècniques Disponibles (BREF) del 2005, indiquen que el consum més elevat d'aigua té lloc en el procés de tractament i manipulació del producte (fins a un 45% del total d'aigua consumida), neteja de camions i estables (10%), neteja d'instal·lacions i equipament (17%), refrigeració i calderes (6%) i altres usos (22%). Aquests percentatges varien lleugerament en funció de l'espècie.

Consum d'aigua en escorxadors.



Font: Centre Tecnològic BETA a partir de Reference Document on Best Available Techniques in the Slaughterhouses and Animal By-product Industries (2005)³

La petjada hídrica del sector carni

Les dades de consum d'aigua s'incrementen molt significativament si es té en compte la petjada hídrica de la indústria, que inclou el volum total d'aigua (incloent aigua de pluja, aigües superficials i subterrànies) utilitzada directa o indirectament en tota la cadena de producció, des de la cria i alimentació del bestiar, transport, elaboració i fins a l'embalatge i distribució. En aquest cas, s'estima que el volum d'aigua necessari per produir un quilo de carn varia des de 4.300 l d'aigua/kg de carn de pollastre, fins als 15.000 l d'aigua/kg de carn de vedella⁴.

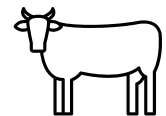
Petjada hídrica de diferents productes carnis.

Porc



6.000 litres /1 kg

Vedella



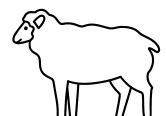
15.000 litres /1 kg

Gallina



4.300 litres /1 kg

Xai



8.700 litres /1 kg

Font: Waterfootprint.org

Reptes del sector carni en relació a la gestió de l'aigua

“Des del naixement del clúster INNOVACC, l'any 2008, l'optimització del consum d'aigua i la cerca d'opcions de reutilització ha estat una prioritat de les empreses del sector carni, generant diversos projectes de diagnòstic, propostes de solucions i proves pilot. En moments de sequera l'interès ha augmentat, però la preocupació i la voluntat de millora del sector ve de lluny”

Eudald Casas

Gerent d'INNOVACC clúster català de la carn i la proteïna alternativa

Tot i que el conjunt industrial té reptes comuns en la gestió de l'aigua, a continuació es detallen aquells més significatius per al propi sector, i algunes especificitats dels comuns, com podrien ser l'estalvi i eficiència d'aigua en processos concrets i més habituals del sector carni, reptes més detallats relacionats amb la reutilització d'aigua o el tractament d'aigües residuals amb alta càrrega orgànica, junt amb algun repte que destaquï per ser molt particular del propi sector.

Tractament de l'aigua residual

Les operacions d'escorxadors generen **aigües residuals amb alta càrrega orgànica**, nutrients (com nitrogen i fòsfor), sòlids en suspensió i altres contaminants, i requereixen processos de tractament biològic intensius per degradar aquesta matèria. La degradació de la matèria orgànica consumeix una gran quantitat d'oxigen, fet que pot esgotar l'oxigen dissolt en el sistema de tractament i afectar negativament als organismes aerobis responsables de la descomposició. A més, la biodegradació de la matèria orgànica genera una quantitat significativa de fangs, que necessiten una gestió adequada. Una reducció del consum d'aigua i una millor gestió d'aigües residuals ajuden a minimitzar l'impacte en els ecosistemes aquàtics.

Una part important de la indústria de processament d'aliments i de producció de conserves (salaons, olives, olis, pernils, embotits, conserves del mar, etc.), típicament generen efluentes amb una **elevada concentració de sals**. Aquest, de fet, és un repte comú amb d'altres sectors que requereixen aigua en gran volum o pura (begudes, certs aliments, indústria farmacèutica, etc.) i que les obtenen a través de descalcificació, osmosis inversa, nano-filtració, etc. En ambdós casos s'obtenen salmorres o efluentes amb elevada concentració de sals que cal gestionar de manera específica, ja que, per una banda, altes concentracions de sals poden ser tòxiques per als microorganismes utilitzats en els processos de tractament biològic, reduint l'eficàcia del

tractament, així com també poden interferir en els processos de tractament físic-químic, com ara la coagulació i la floculació, fent-los menys eficients. A més, les sals poden causar corrosió en les infraestructures de tractament, com ara canonades, bombes i equips, augmentant els costos de manteniment i reparació.

Tot i que encara hi pot haver marge de millora, per fer front a aquest repte en la majoria d'indústries càrnies trobem estratègies similars en el tractament dels efluentes⁵. Per una banda, trobem els sistemes de **tractament convencional**, que redueixen la càrrega contaminant dels diferents efluentes residuals mitjançant processos fisicoquímics (pre-tractament i tractament primari) i biològics (tractament secundari). El tractament primari inclou sistemes de flotació (per separar els sòlids en suspensió, olis i greixos), i processos de coagulació-floculació (per eliminar partícules col·loïdals i de baixa densitat no eliminades prèviament). El tractament secundari consisteix en processos biològics en els quals la matèria orgànica és oxidada per l'acció de microorganismes sota condicions aeròbies, en diferents configuracions i condicions operacionals, essent les més habituals els sistemes de llots actius per a la degradació de la matèria orgànica i els reactors de nitrificació-desnitrificació per a l'eliminació de nitrogen.

Per altra banda trobem **sistemes de tractament avançats**, que permeten obtenir efluentes tractats de major qualitat i amb potencial de reutilització segons la normativa vigent. El ventall de tractaments és molt ampli, però els més habituals en la indústria càrnia són els processos basats en membranes, els processos biològics avançats (bioreactors de membranes, MBR) i els processos de desinfecció (ozonització i radiació ultraviolada).

Gestió de dejeccions ramaderes i valorització de subproductes carnis

Les dejeccions ramaderes (purins) són un dels efluentes més importants de la indústria

càrnia, consistents en una barreja fems, orina, aigua i restes de menjar generades a les explotacions, caracteritzades pel seu elevat contingut en aigua (85-95%) i en nutrients (principalment fòsfor i nitrogen). La quantitat de purins generats diàriament requereix solucions eficients i sostenibles per a la seva gestió i eliminació, malgrat que la seva aplicació al sòl els converteix en **bons fertilitzants**. Mentre que la producció de purins ha augmentat significativament en les darreres dècades, la superfície d'aplicació en el sòl ha disminuït lligat a la disminució de terrenys agrícoles, en general i especialment d'aquells en els quals es poden aplicar dejeccions segons la declaració de zones vulnerables per nitrats (que estableix limitacions d'aplicació a 170 kg/ha/any). Aquest fet ha donat lloc a un desequilibri entre generació i aplicació i generant problemàtiques associades a la contaminació per nitrats de les aigües subterrànies, i afectant a la seva qualitat.

El tractament dels purins requereix tecnologies específiques i infraestructures adequades, la construcció, operació i manteniment de les quals és costosa. Els purins poden ser tractats mitjançant diverses tècniques convencionals, com són la separació de sòlids i líquids, sistemes biològics de nitrificació-desnitrificació, digestió anaeròbica, o compostatge. La tipologia de tractament depèn de factors com ara la mida de l'explotació, el tipus de bestiar i la ubicació geogràfica. **Per altra banda, també existeixen i es segueixen desenvolupant tractaments avançats**, com per exemple microfiltració, ultrafiltració, nanofiltració, electrodiàlisi, ozonització, entre d'altres, que permeten recuperar aigua per a altres usos dins el marc de la normativa vigent de reutilització. La viabilitat d'algunes d'aquestes tecnologies s'ha analitzat en el marc de les activitats de demostració i transferència tecnològica del Programa de Desenvolupament Rural de Catalunya, amb resultats prometedors i potencial d'aplicació en altres àmbits del sector carni (Vega et al., 2022)⁶. Més enllà del tractament de dejeccions, també es possible l'aprofitament dels residus sòlids provinents de les depuradores dels escorxadors i de la indústria càrnia, per ser utilitzats com a fertilitzant, per a valorització energètica (biogàs, biomassa) o, fins i tot, com a productes de major valor afegit (ús farmacèutic o cosmètica).

Estalvi i eficiència d'aigua

La indústria càrnia consumeix la major part de l'aigua en processos com, la neteja, la refrigeració, el processament de carn i el tractament de subproductes. **Aquest és un repte amb múltiples impactes**, també des del punt de vista econòmic ja que l'aigua és un recurs costós, especialment en regions amb escassetat i en indústries amb consum elevat. Reduir el consum d'aigua pot reduir significativament els costos operatius. Per altra banda, la indústria càrnia està subjecta a estrictes regulacions ambientals que limiten la quantitat de contaminants de les aigües de descàrrega. **Així doncs, l'eficiència en l'ús de l'aigua contribueix al compliment** d'aquestes normatives.

El consum d'aigua en la indústria es pot racionalitzar, per una banda, aplicant millores en el procés de producció per tal d'optimitzar l'ús de l'aigua, i per altra banda millorant el tractament d'efluents per reduir el volum final d'aigües a gestionar.

Pel que fa a optimització, una mesura transversal i imprescindible a tota la indústria és el de mesurar el consum aigua per aplicacions per poder analitzar, optimitzar i controlar en el temps els usos de l'aigua, mitjançant la implementació de sistemes de control i monitorització, la digitalització, i la segmentació de consums per línies. A banda, en el cas concret de la indústria càrnia, un altre element central d'estalvi és la optimització dels processos de neteja, tan la millora dels productes i sistemes de neteja, com l'establiment de protocols per racionalitzar l'ús de l'aigua.

Pel que fa a la millora del tractament d'efluents, tenen l'objectiu de reduir la càrrega orgànica i de nutrients, garantint i el compliment dels objectius del tractament i d'abocament, alhora que optimitzant els costos operatius i d'explotació de la planta de tractament d'aigües residuals.

Incrementar l'ús d'aigua regenerada

Els usos de l'aigua en la indústria alimentària i, en particular, en la indústria càrnia, s'agrupen en tres grans grups en funció del grau de contacte de l'aigua amb els aliments

“L'R+D permet avaluar el potencial de les tecnologies de regeneració d'aigua per reduir la concentració de paràmetres fisicoquímics i microbiològics detectats en aigües residuals que assegurin el compliment de la normativa de reutilització d'aigües regenerades, així com altres contaminants (antibiòtics i gens de resistència antibiòtica), anticipant-se així a la seva possible implementació en un futur.”

Lidia Paredes
Investigadora del Centre
Tecnològic Beta

“El sector carni és un sector sensible i compromès tant amb la transició hídrica com amb l’adaptació al canvi climàtic”

Ignasi Pons
Secretari general de FECIC,
Federació Empresarial de
Carns i Indústries Càrnies

produïts:

- Aigua en contacte amb l’aliment: neteja de canals, neteja de superfícies, taules, utensilis, maquinària, etc.
- Aigua sense contacte directe amb l’aliment: neteja de camions, calderes i refrigeració.
- Aigua utilitzada com a ingredient en el producte (poc habitual en el cas de la indústria càrnia).

Durant molts anys la normativa per aigua regenerada RD 1620/2007 establia els usos de les aigües segons el seu origen, de tal manera que les aigües de la indústria alimentària en contacte amb aliments havien de tenir qualitat d’aigua potable. Aquest fet limita la possibilitat de reutilitzar part de l’aigua regenerada en moltes parts del procés productiu. Tot i els canvis normatius (RD 1085/2024), estem encara lluny de les normatives més avançades destinades a

promoure la reutilització. De fet, han calgut disset anys per actualitzar la normativa, de la qual caldrà analitzar quin impacte tindrà en la seva aplicació per al sector.

No obstant, actualment existeixen processos previs o externs a la fabricació del producte com ara la neteja de maquinària i superfícies fora de la línia de producció, neteja de camions, processos de refrigeració, calderes, producció de vapor o aigua calenta, reg, etc. que requereixen elevats consums d’aigua amb uns estàndards de qualitat compatibles amb l’aigua regenerada. **En aquest sentit, existeixen múltiples iniciatives per utilitzar aigua regenerada per a altres usos, ja sigui en processos de refrigeració, calderes, altres usos de planta, etc.**, estudis de viabilitat de la reutilització de les aigües residuals generades en escorxadors per a neteges i usos no en contacte amb el producte, així com obtenció de subproductes (biogàs, biomassa o fertilitzants).

4

Cas d’èxit de la gestió de l’aigua a Catalunya



Repte en la gestió de l’aigua

L’empresa càrnia s’abasteix principalment de la xarxa d’aigua municipal (96%) tot i que també utilitza un 4% d’aigua regenerada de la seva pròpia depuradora pel rentat de camions, corrals i la mateixa depuradora.

Els principals processos de consum d’aigua de la planta són el següents:

- 65% - Neteja d’instal·lacions, material i eines
- 25% - Escaldat i cocció de menuts
- 5% - Aigua sanitària

Els principals reptes en la gestió d’aigua de l’empresa són establir un sistema de control

dels consums d’aigua i maximitzar l’eficiència en el seu ús en tots els processos. Grup Viñas està compromesa amb la seva petjada hídrica i tenen l’objectiu de retornar l’aigua al sistema públic amb la millor qualitat possible, motiu pel qual van posar en funcionament una nova depuradora amb tractaments avançats.

Solucions implementades

Instal·lació d’una nova depuradora amb tractaments avançats: L’any 2022 es va posar en funcionament una nova depuradora biològica de membranes d’ultrafiltració (MBR-UF). La depuradora tracta el 100% de les aigües residuals industrials de la planta i permet obtenir una aigua de sortida d’alta qualitat que facilita la depuració final en l’EDAR Municipal, a més d’aconseguir la qualitat per reutilitzar l’aigua per usos en la indústria alimentària (autorització octubre de 2023).

Replanteig dels processos en els que s'utilitza aigua: A finals de 2023, es va dur a terme una revisió exhaustiva de tots els processos que implicaven l'ús de l'aigua, amb l'objectiu d'optimitzar-los. Cada procés va ser replantejat i millorat de manera individual per aconseguir una gestió més eficient i sostenible del recurs hídric.

Desinfecció de ganivets amb àcid peracètic: A principis de l'any 2024 es va realitzar la substitució de la neteja i desinfecció de ganivets de l'escorxador amb aigua a alta temperatura per una solució d'aigua freda amb àcid peracètic.

Principals resultats i indicadors

- Millora de la qualitat de l'aigua de sortida amb una alta qualitat fisicoquímica i microbiològica.
- Disminució del consum d'aigua de xarxa substituint-la per aigua regenerada pel rentat de camions, zona d'estabulació i depuradora.
- Estalvi del 14% de l'aigua consumida per animal sacrificat.
- Estalvi del 3% del total d'aigua de xarxa d'entrada.
- Estalvi del 18% del consum de gas natural a l'escorxador.

5

Referència internacional: La reutilització a França

El 25 de gener de 2024 es va publicar al JORF el Decret núm. 2024-33, de 24 de gener de 2024, sobre l'aigua reutilitzada a les empreses alimentàries i diverses disposicions relatives a la seguretat de l'aigua destinada al consum humà.

El text estableix les condicions requerides per a la producció i utilització d'aigües reutilitzades per a la preparació i conservació de tots els productes alimentaris i béns destinats al consum humà, també en l'entorn de producció. En concret, especifica les categories d'usos possibles, el procediment d'autorització dels projectes de producció d'aigües residuals reciclades tractades i els procediments de control que s'han d'establir per garantir que la producció i l'ús d'aigües reutilitzades són compatibles amb els requi-

sits de seguretat alimentària.

Segons l'Art. R. 1322-77 del Codi de Salut Pública, **les empreses alimentàries poden utilitzar aigua reciclada** procedent de matèries primeres, aigua reciclada de procés i aigües residuals tractades reciclades per a la preparació, transformació i conservació de tots els productes alimentaris i béns destinats al consum humà, inclosa la **neteja de locals, instal·lacions i equips, ja sigui sense contacte o mitjançant contacte directe o indirecte** amb productes primaris, productes alimentaris en preparació o productes alimentaris finals.

Tanmateix, aquesta aigua no pot ser utilitzada com a ingredient en els productes alimentaris finals.

6

El sector carni enfront de la transició hídrica

En el context de la transició hídrica, la indústria càrnia s'enfronta a grans reptes en la gestió de l'aigua per tal d'optimitzar-ne la gestió i minimitzar-ne el consum, reduint

així les afectacions al medi, i també impactant positivament en la competitivitat del sector. Fer front a aquests reptes té a veure amb l'estalvi i l'eficiència, la millora dels

tractaments d'aigua residual, l'ús d'aigua regenerada, o la millora del tractament dels purins en la fase inicial de la cadena de valor del processament de la carn. Aquests són complementaris a d'altres més transversals al conjunt dels sectors, com la inversió en processos més eficients en el consum, l'ampliació de fonts alternatives com les pluvials, la millora de rendiments dels pous, les auditories i la millora en operacions, així com la digitalització.

L'ús eficient de l'aigua és crucial per a la sostenibilitat i la competitivitat de la indústria càrnia.

especialment en regions amb escassetat hídrica. La implementació de mesures d'estalvi d'aigua pot reduir costos operacionals, disminuir l'impacte ambiental i posicionar les empreses del sector. Això inclou mesures generals com ara desenvolupar i implementar Plans d'Estalvi d'Aigua (PEA), per tal d'identificar i aplicar mesures de reducció del consum d'aigua. En aquest sentit, és destacable que moltes empreses fa temps que fan esforços d'estalvi i han fet les inversions necessàries per a un ús més eficient de l'aigua, presentant PEA amb reduccions des del 25% fins al 40%⁷. Per altra banda, la millora de l'eficiència també inclou mesures específiques com ara la utilització de tecnologies més avançades, basades en big data i intel·ligència artificial, per millorar la detecció de fuites, monitoritzar els consums en temps real, optimitzar els processos mitjançant bessons digitals, etc. així com altres mesures com per exemple aplicar protocols i productes específics per reduir el consum en les neteges.

Per altra banda, implementar sistemes avançats de tractament permet millorar la qualitat ambiental de les aigües de retorn, així com promoure l'ús de tecnologies de regeneració i reutilització, utilitzar sistemes de captació d'aigua de pluja per a usos no consumptius com ara la refrigeració i la neteja, així com utilitzar sistemes automatitzats per monitoritzar i controlar el tractament d'aigües residuals en temps real, millorant-ne l'eficiència i la qualitat.

L'episodi de sequera que ha afectat Catalunya els anys 2021 fins al 2024, i que encara dura, han afectat greument la indústria i, en particular la càrnia i agroalimentària, amb restriccions que han limitat la producció i han incrementat els costos operacionals. El desenvolupament de noves tecnologies

per al subministrament d'aigua i de solucions d'economia circular que permetin optimitzar-ne el consum, poden ajudar a la indústria càrnia a gestionar de manera més eficient els seus recursos hídrics, reduint l'impacte ambiental i millorant la seva sostenibilitat i competitivitat i afrontant la transició hídrica amb més garanties. A Catalunya existeixen nombrosos casos d'empreses que han implementat amb èxit estratègies d'estalvi i eficiència a partir d'auditories, cerca de processos que amb la mateixa funció consumeixin menys aigua, estudiar oportunitats de recirculació interna, digitalització i control de processos mitjançant la digitalització, ús d'aigües pluvials per a usos fora del procés productiu, fins a estratègies avançades amb casos de reutilització d'aigua que han aconseguit els permisos necessaris del Departament de Salut per a estalviar part important del seu consum d'aigua. Normatives avançades com la de França o d'altres països marquen els propers passos com a país, així com la implementació de solucions que a dia d'avui només han pogut dur a terme les empreses més grans per economies d'escala i que en alguns casos poden arribar a aplicar-se a companyies més petites a partir de tot l'après en les mateixes. Es tracta d'un dels sectors més importants al país, de manera que el benchmark entre les empreses via jornades informatives que estan promovent les organitzacions empresarials del sector, els projectes d'R+D que estan liderant clústers com INNOVACC o centres tecnològics com IRTA, EURECAT o el Centre Tecnològic Beta de la Universitat de Vic o algunes companyies capdavanteres al món situades a Catalunya poden ajudar a traçar una estratègia comú de bones pràctiques aplicables al conjunt del sector. Donada la notable experiència en aquest camp, junt amb la similitud en els processos productius que consumeixen aigua, podria ser molt recomanable disposar d'una base de dades complerta d'aquestes bones pràctiques i realitzar algun tipus de llibre blanc sobre la gestió de l'aigua en el sector.



4.3. DIAGNÒSTIC SECTOR **BEGUDES**

Introducció

Com s'ha comentat en el capítol anterior, el sector alimentari és un dels més importants per a l'economia catalana. Dins el sector alimentari, el sector de la fabricació de begudes té un pes rellevant, i dins el conjunt de l'economia catalana aporta el 2,0% del VAB industrial i l'1,9% de la facturació (621 i 2.466 milions d'euros, respectivament). Al conjunt de l'Estat espanyol, les begudes tenen més pes que no pas a Catalunya (el 3,0% i el 2,8%, respectivament)¹, mentre que a la UE és inferior (1,6%).

Dins el sector de les begudes, les begudes refrescants contribueixen amb una aportació que supera els 10.700 milions d'euros en VAB total i generen més de 176.000 llocs de treball i 2.000 milions d'euros d'activitat econòmica a Espanya³. Per altra banda, el subsector de les begudes espirituoses contribueix en 1.964 milions d'euros a l'economia espanyola, al 2022, equivalent al 0,17% del PIB⁴. Finalment, el sector cerveser apor-

ta un valor afegit de 9.000 euros i un valor de producció de 4.000 euros⁵. El sector de les aigües minerals aporta 1.532 milions d'euros a l'economia espanyola (2022).

Catalunya és un dels territoris de l'Estat amb més pes econòmic dins del sector de les begudes refrescants. Segons l'informe de l'Associació de Begudes Refrescants, elaborat per la consultora AFI, aquesta indústria aporta 1.200 milions d'euros a l'economia catalana. Actualment, Catalunya compta amb 17 grans centres de distribució. A tot l'Estat, durant el darrer any (2023), el sector de les begudes ha crescut un 7% en vendes fins a superar els 5.600 milions d'euros⁶. Per la seva banda, segons l'Associació Catalana d'Envasadores d'Aigua (ACEA) el sector aporta més de 300 milions d'euros a l'economia catalana (2022), generant una ocupació d'uns 1.000 llocs de treball directes.

Pes econòmic del sector de les begudes a Catalunya i Espanya

	CATALUNYA			ESPANYA	
	VALOR ABS.	% INDÚSTRIA	% SECTOR A ESPANYA	VALOR ABS.	% INDÚSTRIA
Volum de negoci (MEUR)	2.465,7	1,9	14,6	16.911,9	2,8
VAB cf* (MEUR)	621,1	2,0	14,1	4.419,6	3,0
Ocupats (afiliats Seg. Soc)	9.308	1,9	19,2	48.537	2,1
Exportacions (MEUR)	1.221,5	1,3	23,9	5.117,8	1,5
Empreses amb assalariats	520	1,3	14,2	3.674	3,0

Font: Informe anual sobre la indústria a Catalunya, 2022

El consum d'aigua en la indústria de begudes

El consum d'aigua en la indústria de begudes té lloc en els següents usos:

- Aigua de procés i aigua en el producte, utilitzada directament per a la preparació de producte o per a processos en contacte directe amb el producte (arrencada de pasteuritzadors o evaporadors, esbandit al final d'un cicle de producció, transport en aigua, dissolució d'ingredients, aigua de cocció, aigua en el producte, etc.)
- Neteja d'equipaments i instal·lacions
- Neteja de matèries primeres
- Aigua no en contacte directe amb el producte: calderes, refrigeració, aire condicionat i calefacció, pasteurització
- Neteja d'envasos
- Aigua sanitària i protecció contra incendis

És important destacar que l'aigua és un recurs essencial en la indústria de begudes, ja que és l'ingredient principal del producte, constituint més del 85% del producte i fins a més d'un 90% en alguns casos, com per exemple en el cas de les begudes refrescants. Per tant cal comptabilitzar l'aigua utilitzada en el producte, i per altra l'aigua utilitzada en el procés productiu, essent el primer molt difícil de reduir, ja que forma part consubstancial del producte que s'està comercialitzant.

En l'avaluació del consum d'aigua també és important tenir en compte que, igual que en els altres sectors relacionats amb l'alimentació, la indústria de begudes, independentment de la seva mida, localització o part del procés productiu que representi, ha de complir amb els estàndards de seguretat alimentària. Aquest fet, condiona l'impacte ambiental del sector especialment en la dimensió de l'aigua. Per exemple, els requeriments higiènics i de seguretat alimentària afecten els mínims de qualitat de l'aigua utilitzada en els processos de neteja de les instal·lacions i dels equipaments, així com

els propis procediments de neteja. Per a la producció d'algunes begudes analcohòliques i cervesa, per exemple, a vegades hi ha requeriments de qualitat fins i tot superiors als de l'aigua potable, amb l'objectiu de modificar el quimisme de l'aigua per tal de potenciar determinades característiques organolèptiques del producte final que poden estar influenciades per les característiques químiques de l'aigua utilitzada. Per la seva banda, les aigües minerals naturals són aigües que han superat un procediment específic per ser denominades com a tals, i es caracteritzen per ser aigües pures en origen i amb una composició química única i constant en el temps. Disposen d'una normativa específica diferent a la de les aigües de consum, que imposa uns requisits de qualitat específics.

Per altra banda, però, el sector depèn de la qualitat dels recursos naturals, especialment el sòl i l'aigua, de tal forma que la preservació del medi ambient que subministra les matèries primeres per a la fabricació de begudes és important i una preocupació pel sector. Tot i que és un sector una part important dels efluent generats presenta un elevat nivell de biodegradabilitat en els seus compostos, la gestió de determinades característiques físico-químiques, com per exemple la conductivitat, representen un repte en el tractament de les aigües residuals.

No és senzill obtenir dades de consums d'aigua agregades en el sector de les begudes a nivell europeu, i tampoc a nivell estatal o català. No obstant, hi ha alguns estudis de tendències dels quals es poden extreure algunes conclusions. L'estudi de la Beverage Industry Environmental Roundtable, "2023 BIER Benchmarking Executive Summary Report"⁷, fa un anàlisi quantitatiu i qualitatiu de l'eficiència en el consum d'aigua, energia i emissions del sector de les begudes a partir de dades facilitades per 16 empreses, segons el qual l'aigua utilitzada per a la fabricació d'un litre de producte està al voltant dels 2,32 litres (2022), en empreses que produeixen més de 50.000 kl a l'any. L'eficiència és més baixa en produccions més

Consums d'aigua en els diferents subsectors de la indústria de begudes

Tipus de beguda	Litres comercialitzats al mercat espanyol (MI) [any de la dada]*	Consum mitjà d'aigua reportat (l/l) [any de la dada]*	Consum aigua segons BREF/altres fonts* (m ³ /hl o m ³ /t) [any de la dada]
Begudes refrescants	4357 MI [2022]	1.88 [2023]	< 3 [2012-2014]
Cervesa	4150 MI [2023]	4.05 [2022]	< 6 [2012-2014]
Espirituoses	187 MI [2023]	5.62 [2018]	< 2,94-20,35 [2012-2014]
Aigües minerals	6500 MI [2023]	1.61 [2019]	n/a
Nèctars i sucres	n/a	2.8 [2022]	< 0,3 [2012-2014]

*Les dades de producció i consum mitjà reportat s'han obtingut a partir d'informes sectorials (Anfabra, Cerveceros de España, Zumos y Gazpachos, Espirituosos de España, ANEABE), les altres fonts son BREF o altres estudis disponibles

baixes, demostrant així una certa economia d'escala.

El consum d'aigua per litre de cervesa produït varia entre 4 i 7 litres, amb esforços significatius per reduir aquest consum a través de tecnologies avançades⁸. La producció de begudes espirituoses també requereix grans quantitats d'aigua, especialment en el procés de destil·lació, amb dades de consum mitjanes de 5,6 litres d'aigua consumida per litre de producte⁹.

En base a un estudi realitzat el 2021 per la Federació Europea d'Aigües Minerals (NMWE) sobre l'ús de l'aigua a Europa, les envasadores han disminuït el seu rati de consum en més d'un 14% respecte a 2014. El consum mitjà europeu és d'1,6 litres per litre d'aigua mineral produït, una mica per sobre del valor a Espanya¹⁰. En aquest sentit, el sector de les aigües minerals a Espanya a reduït en més d'un 50% el consum d'aigua en els processos industrials en els darrers 8 anys (2015-2023)¹¹.

Segons dades de l'Associació Espanyola de Begudes Refrescants, ANFABRA, a Espanya, l'any 2023, per produir 1 litre de beguda refrescant s'utilitzaven 0.88 litres d'aigua en el procés productiu (essent 1,88 litres el rati de consum d'aigua total), que és la meitat del que s'utilitza per a elaborar altres tipus de begudes. Cal remarcar que, més enllà d'aquests valors mitjans, les plantes que tenen línies d'ampolles reutilitzables i les plantes amb línies asèptiques per a productes sensibles no carbonatats, poden tenir consums d'aigua més elevats.

La revisió de Millors Tècniques Disponibles (BREF) publicada per la Comissió Europea el 2019¹⁰, inclou informació i dades de consums específics d'aigua a partir de la

informació recollida en el sector d'alimentació, begudes i lactis.

Per exemple, en la indústria cervesera estan per sota els 0,6 m³/hl de beguda produïda. El consum varia en funció del tipus de cervesa, del nombre de tipologies fabricades, la mida de la cervesera, l'existència o no de línia de rentat d'ampolles, la forma de presentació i la pasteurització, l'edat de les instal·lacions i el sistema de neteja. Dependent de la duresa de l'aigua, pot requerir un tractament previ al seu ús, durant el qual poden produir-se pèrdues de fins al 30%. L'embotellat consumeix més aigua que el trasbalsat. Els nivells de consum són elevats en sistemes de refrigeració d'un sol ús i/o per pèrdues degudes a l'evaporació en climes càlids. Els processos que consumeixen més aigua són:

- La maceració i esbandida del gra;
- La neteja del material d'embalatge (per exemple, el rentat d'ampolles);
- La pasteurització (túnel);
- L'esbandida i neteja dels equips de procés (CIP);
- La neteja dels terres;
- La lubricació amb sabó de les cintes transportadores a la zona d'embalatge;
- L'esbandida i la bomba de buit per al producte envasat;
- El rentat de barrils;
- L'aigua de refrigeració.

Pel que fa al sector de les destil·leries, aquest necessita aigua i sovint utilitza dife-

L'aigua és un recurs fonamental del sector de les aigües minerals, i la seva preservació és una prioritat. La voluntat del sector d'adoptar permanentment enfocaments més responsables i eficients mostren el seu compromís cap a un futur hídricament sostenible.

Raquel Zapatera
Responsable d'assumptes tècnics, operacions i estudis econòmics d'ANEABE

“El sector de les begudes refrescants fa molts anys que treballa per la protecció de l’aigua, recurs essencial per a la vida, pel planeta i per les nostres begudes. I és especialment rellevant que sigui un compromís compartit per tot el sector.”

Carlota Crespo
Responsable de Sostenibilitat
d’ANFABRA

rents qualitats d’aigua de procés per al funcionament. Cada aplicació d’aigua requereix la seva pròpia qualitat específica. Generalment, s’aplica un enfocament sistemàtic per controlar l’ús de l’aigua i reduir-ne el consum i la seva contaminació. Com en d’altres subsectors, els requisits de qualitat depenen de si hi ha contacte possible entre l’aigua i el producte alimentari. Les fonts d’aigua utilitzades en el sector de les destil·leries són: aigua de xarxa, freàtica, de captacions superficials, aigua procedent de la matèria primera, aigua reciclada i aigua de procés. La major part del consum d’aigua (al voltant del 70 %) està relacionada amb la producció d’energia: el sistema de caldera que impulsa la planta i la refrigeració de l’aigua de procés i dels equips. La resta (al voltant del 30 %) és per al procés de fermentació. L’aigua sovint es recicla durant el procés. Es necessita aigua de refrigeració per mantenir la temperatura de la fermentació i per condensar els vapors. A les destil·leries, els sistemes de refrigeració que s’apliquen habitualment són sistemes de refrigeració de circulació tancada o torres de refrigeració. En els sistemes de refrigeració oberts, no només es produeix l’evaporació de l’aigua, sinó que també es pot dispersar una petita part de l’aigua. Tres instal·lacions (anys 2012-2014) han reportat valors de consum específic d’aigua entre 2,94 m³ i 20,35 m³ per tona de producte. Depenent de la matèria primera utilitzada i de la possible integració en una planta associada de midó/sucre, el consum específic d’aigua pot variar significativament.

Pel que fa als subsectors de refrescos i nèctars/sucs, s’han reportat dades sobre el consum específic d’aigua en diverses instal·lacions, en la majoria d’elles inferiors a 0,3 m³/hl de productes.

Per últim, el subsector de producció de licors, amb menys informació disponible, utilitza majoritàriament un sistema de refrigeració d’un sol ús. Altres usos de l’aigua inclouen l’aigua de producció utilitzada per elaborar els licors destil·lats i l’aigua de procés per netejar la planta i els equips, així com altres usos auxiliars. El perfil de gust del producte que s’està fabricant pot determinar la font d’aigua de producció, en funció del perfil de qualitat/gust, etc.

La petjada hídrica del sector de les begudes

Cal destacar que la petjada hídrica en el sector de les begudes està molt influenciada per la petjada indirecta, relacionada amb la producció i transport de les matèries primeres, com per exemple el cas de la cervesa, en el qual per al càlcul es té en compte la petjada hídrica mitjana de la producció d’ordi¹², o en les begudes ensucrades, en les quals la producció del sucre té un impacte molt significatiu en el càlcul. També és important indicar que les dades disponibles són relativament antigues, anteriors al 2020 en alguns casos, i seria necessari un càlcul actualitzat.

Petjada hídrica de productes del sector de les begudes

Cervesa



296 l/l (cervesa d’ordi)^[2017]

Refresc



300-600 l/l ^[2011]¹³

Espirituosa



114 l/l en whisky¹⁴ ^[2022]

Font: Waterfootprint.org, Ercin, Aldaya and Hoekstra (2009), Schestak et al. (2022)

Reptes del sector en relació a la gestió de l'aigua

Repte: Optimització de l'aigua en els processos productius

Malgrat el sector de les begudes porta anys implementant tecnologies per millorar i optimitzar la gestió de l'aigua en els seus processos de producció, aquest continua essent un dels seus principals reptes de sostenibilitat. Cal destacar, per exemple, el compromís sectorial del subsector de begudes refrescants de reduir en un 20% el rati de consum d'aigua per unitat de producció al 2025 (respecte els valors de 2010).

Per aconseguir-ho, les empreses del sector ja estan implementant algunes mesures:

- Incorporar noves tecnologies dirigides a la reducció, reutilització i revalorització de l'aigua consumida, com per exemple el reaprofitament d'algunes aigües de rebuig o la optimització del procés de purificació de les aigües d'esbandit en CIP (Suntory).
- Incorporar, en les línies de llaunes, sistemes de lubricació en sec. Així, el lubricant és un concentrat a base de glicerol de grau alimentari, i amb absència d'aigua (Coca-Cola).
- Càlcul i certificació de la petjada hídrica de plantes de producció i unitats de producte amb la finalitat de controlar i reduir el seu impacte ambiental (Damm).
- Realització d'anàlisi i estudis per optimitzar el consum d'aigua, per exemple en la pressió o els cabals, substitució de maquinària per a un envasat més eficient, implementació d'eines de monitorització, etc. (ANEABE)

Millora dels processos de neteja

Les dades de l'apartat anterior indiquen que la indústria de begudes consumeix grans quantitats d'aigua en els processos de neteja i manteniment d'equipaments.

Reduir aquest consum és fonamental per minimitzar l'impacte ambiental i assegurar la sostenibilitat d'aquest sector. Una de les vies d'optimització del recurs és la utilització d'aigua regenerada, tot i que en el cas específic de la indústria de begudes la reutilització impacta de ple en els usos previstos pel Reial Decret 1085/2024 del 22 d'octubre, que regula la reutilització d'aigua en processos industrials.

Possibilitats de millora:

1. Neteja en sec: Les tecnologies de neteja en sec són alternatives eficients que redueixen significativament el consum d'aigua. Aquestes tecnologies utilitzen aire comprimit, raspalls i altres mitjans mecànics per eliminar els residus de les superfícies. Exemple: La neteja en sec de les línies de producció de begudes, especialment en la neteja de cintes transportadores i equips d'embalatge.
2. Sistemes de neteja CIP (cleaning In place): Els sistemes de neteja CIP permeten la neteja de l'interior de l'equip sense desmuntar-lo, utilitzant circuits tancats que recirculen l'aigua i els agents de neteja. Això optimitza l'ús de l'aigua i redueix els residus, ja que els sistemes CIP permeten reutilitzar l'aigua en múltiples cicles de neteja.
3. Neteja amb aigua a alta pressió: L'ús d'aigua a alta pressió permet una neteja més eficaç amb menys aigua. Aquest mètode és especialment útil per eliminar residus persistents i en superfícies difícils d'accedir.

Segons el Reial Decret 1085/2024 del 22 d'octubre, l'aigua regenerada pot ser utilitzada per a diverses aplicacions no potables, sempre que compleixi amb els requisits sanitaris i de qualitat establerts, i no entri en contacte directe amb l'aliment. En la indústria de begudes, l'aigua regenerada es pot arribar a utilitzar per a la neteja de matèries primes, superfícies, materials i objectes en

contacte amb el producte, sempre i que el nivell de qualitat de l'aigua sigui el màxim i es compleixi també amb l'article 65 del Reial Decret 3/2023 de 10 de gener, essent també viable en altres usos sense contacte amb el producte o amb finalitats tèrmiques en circuits tancats.

o aiguamolls, així com la cessió d'aigua sobrant per a altres activitats.

Aquesta és una iniciativa que agafa pes a nivell individual, tot i que encara no s'està abordant a nivell sectorial.

Garantir la disponibilitat d'aigua

Una de les estratègies de sostenibilitat incipients en aquest sector passa perquè la indústria prengui el rol de gestora dels recursos hídrics, compensant l'aigua utilitzada retornant a la natura volums equivalents als utilitzats en la producció, a partir del retorn, la recuperació i l'estalvi d'aigua en diverses fases del cicle de vida del producte. Així, la iniciativa inclou la col·laboració amb projectes vinculats amb la protecció del medi ambient, com per exemple la recuperació d'aqüífers, o la protecció de conques fluvials

4

Cas d'èxit de la gestió de l'aigua a Catalunya



Repte en la gestió de l'aigua

La planta de Martorelles s'abasteix d'aigua de la xarxa municipal en la seva totalitat. La major part de l'aigua utilitzada va destinada al mateix producte. Altres processos que també requereixen la seva utilització són la neteja de les ampolles de vidre retornable, així com d'altres elements del procés de fabricació i les pròpies instal·lacions.

Es monitoritzen de manera continuada i en temps real els consums d'aigua de diferents equips, processos i planta. A més a més, per a cada un dels processos/equips, es defineix un objectiu que, en cas de superar-se, es genera una alarma per a que es revisi el procés en termes de consum d'aigua.

Un dels objectius de la companyia es reduir el rati d'aigua de les plantes, és a dir, els litres d'aigua que s'utilitzen per cada litre de producte fabricat. El rati d'aigua del 2024 va ser de 1,74 litres d'aigua per cada litre de producte fabricat. També té el compromís de protegir les conques hidrogràfiques que nodreixen d'aigua totes les seves operacions, per la qual cosa desenvolupen programes mediambientals.

Sol·lucions implementades

Modificació del sistema d'osmosi inversa (ROTEC): es tracta d'una millora del sistema d'osmosi inversa a la planta de tractament d'aigües mitjançant la tecnologia ROTEC (Sistema d'Inversió de Flux). Aquest sistema permet millorar la taxa de recuperació de l'equip de filtració en canviar les direccions del flux d'aigua i disminuir la quantitat de material incrustat a les membranes.

Projecte de connector biològic i llacuna de Can Fenosa: el projecte del connector biològic es va iniciar el 2009 per conservar la fauna de la zona i utilitza l'aigua residual depurada de la fàbrica per al manteniment d'una llacuna artificial.

Projecte Cítrics Sostenibles a la Comunitat Valenciana i Catalunya: implementació d'un projecte (entre 2017 i 2019) que contempla assessorament, suport tècnic i cofinançament d'equips a agricultors de Tarragona i la Comunitat Valenciana per posar en marxa pràctiques sostenibles de fertilització i reg en 12 finques.

Principals resultats i indicadors

- Millora operativa del procés d'osmosi inversa.
- Aquesta millora ha permès incrementar el rendiment de l'osmosi fins a un 96%.
- Devolució al medi de 92.300 m³ / any d'aigua.
- Millora de la connectivitat entre els ecosistemes de la Serralada Litoral i el riu Besos.
- Un total de 211 hectàrees monitorades durant 4.200 dies i 762 km de sistemes de reg modernitzats.
- Reducció del 12% de consum d'aigua i 89 MW / h d'electricitat, cosa que ha augmentat la productivitat de les finques un 6%.

5

Referència internacional: Frederica Brewery Project – L'aposta de Carlsberg per la reutilització



Fa gairebé dos anys, Carlsberg Dinamarca va iniciar la construcció de la seva nova planta de reciclatge d'aigua. Des de llavors, reciclant el 90% de tota l'aigua de procés de la producció, la cerveseria ha estalviat gairebé 1.000 milions de litres d'aigua, i reduït el consum, d'energia en un 10% gràcies a la producció pròpia de biogàs i la recirculació d'aigua calenta. Això acosta a l'empresa a l'ambició de reduir a la meitat l'ús d'aigua per al 2030, establerta en el seu programa de sostenibilitat, Together Towards ZERO.

La planta pilot de tractament d'aigües residuals ha fet que la cerveseria passi de 2,9 hl d'aigua per hl de cervesa a només 1,4 hl/hl.

Aquesta planta de reciclatge total d'aigua d'última generació ha estat possible gràcies a una col·laboració pública-privada innovadora, DRIP (la col·laboració danesa per a la producció industrial d'aliments eficient en recursos i aigua). El projecte involucra no només universitats i proveïdors de tecnologia, sinó també les autoritats daneses de veterinària, medi ambient i aliments, assegurant el compliment dels estàndards alimentaris i ambientals de Dinamarca.

Després del cribatge i l'avaluació per part de la Cadena de Subministrament Integrada de Carlsberg, la cerveseria de Frederica va ser seleccionada com a lloc de prova per a la seva primera planta de reciclatge total d'aigua. Quan la cerveseria va obrir per primera vegada el 1979, la proporció d'aigua per cervesa era de 4:1 en un moment en què la norma mundial era superior a 6:1.

El sector de les begudes enfront de la transició hídrica

El sector de la producció de begudes implementa i haurà de seguir implementant estratègies innovadores i pràctiques sostenibles per optimitzar el consum d'aigua. Les empreses estan adoptant tecnologies avançades de tractament d'aigua, com l'osmosi inversa, per millorar l'eficiència de l'ús d'aigua i garantir la qualitat dels seus productes finals. Així mateix l'estratègia de tecnologies de neteja en sec, CIP o alta pressió per estalviar aigua que es van estenent al conjunt dels subsectors.

També es promou l'ús d'aigua regenerada per a aplicacions no potables, com la neteja i la refrigeració, amb una especial preocupació pel compliment normatiu. La integració de sistemes de monitorització avançada permet una gestió més precisa i dinàmica del flux d'aigua optimitzant l'eficiència i reduint els residus.

Un dels elements que s'ha identificat és que no tots els subsectors tenen indicadors de referència en consum d'aigua, fet que podria ajudar a una comparativa entre plantes productives i inferir tant quines bones pràctiques estan més extenses, com aquelles pendents entre les empreses, i també fins a quin punt les dimensions de les plantes productives tenen una correlació clara en mesures d'estalvi.

En relació a la compensació d'aigua el sector ha estat dels primers en fer actuacions destacades, com els exemples molt coneguts de Coca Cola o també de Damm per esmentar dos subsectors diferents dins de les begudes, i és que el fet que una gran part de l'aigua vagi directament al propi producte fa que la relació entre protecció del medi, garantia del recurs i producció futura estiguin més estretament lligats que en cap altre sector.

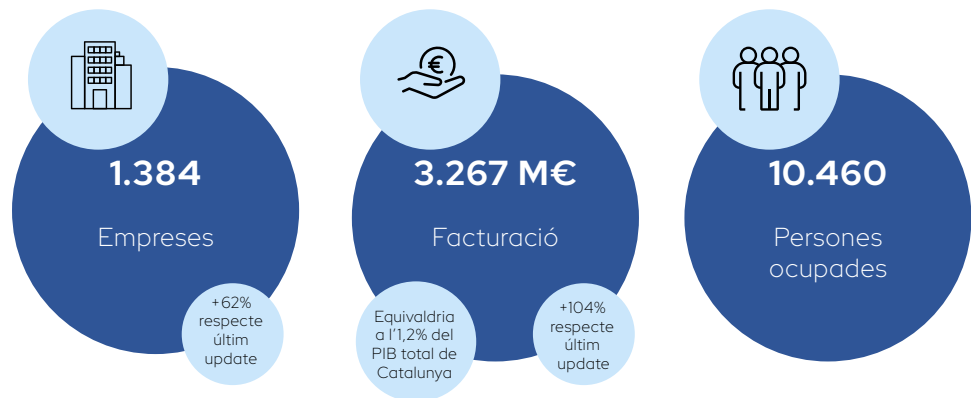


4.4. DIAGNÒSTIC SECTOR **VITIVINÍCOLA**

Introducció

El sector vitivinícola és clau dins de la indústria de begudes a Catalunya, generant un volum de negoci de 3.267 milions d'euros anuals, el que equival al 1,2% del PIB de la regió, tal i com indica l'estudi La cadena de valor vitivinícola a Catalunya¹, elaborat pel Departament d'Empresa i Treball de la Generalitat. Es tracta d'un àmbit molt consolidat a Catalunya, amb un 81% d'empreses que tenen més de 10 anys de vida. El document també apunta que el 95,7% de les empreses catalanes en aquest àmbit són pimes. En conjunt, aquest estudi detecta 1.384 companyies, un 62% més que el mapeig de 2016, que facturen 3.267 milions d'euros anuals (104% més que el 2016) i dona feina a 10.460 treballadors. Les bodegues s'erigeixen com a tractor de l'ecosistema vitivinícola, aglutinant el major nombre d'empreses, volum de negoci i llocs de treball. Les empreses que ofereixen serveis transversals al conjunt de la cadena de valor són el 8,3% del total, mentre que les distribuïdores i comercialitzadores representen el 5,4%.

Dades clau de la cadena de valor vinícola a Catalunya.



Font: ACCIO a partir de l'OIV, 2024.

Catalunya també és la segona principal comunitat autònoma exportadora de productes vitivinícoles, exercint una contribució positiva a la balança comercial, amb un superàvit pròxim als 500 milions d'euros anuals en mitjana dels últims cinc anys. També cal destacar que Catalunya compta amb més de 56.089 hectàrees de vinya, la qual cosa representa el 5,9% del total nacional,

les quals es concentren a les províncies de Tarragona i Barcelona, representant el 88% de la superfície de vi².

Així mateix, a Catalunya existeixen 12 Denominacions d'Origen Protegides (DOP), incloent-hi la DOP Cava que és compartida amb altres comunitats. La Denominació amb major superfície de vinya inscrita i més viticultors associats és DOP Catalunya (d'acord amb les dades per a la campanya 2017/2018, del MAPA).

A més, Catalunya és la cinquena comunitat autònoma en superfície de vinya amb 56.366 hectàrees (6% del total). Més de la meitat de la superfície de la vinya Catalunya és ecològica (51,2%), el que suposa el 19% de la vinya ecològica total d'Espanya i el 5,3% del total de la vinya ecològica del món. En els darrers 10 anys (2012 – 2022) Catalunya ha multiplicat per cinc les vinyes ecològiques. Pel que fa al nombre de cellers i embotelladors de vi procedent de l'agricultura ecològica, lidera en aquest cas el rànquing Catalunya, amb 369 indústries³.

Pel que fa a la producció mundial del vi, aquesta es concentra en més del 50% en tres països de la Unió Europea: Itàlia amb un 19,3%, França amb un 17,7% i Espanya amb un 13,8%. Tal com es pot destacar en el gràfic de la pàgina següent, sobre la producció

de vi es caracteritza per una forta inestabilitat, pròpia d'un producte que es veu severament afectat per les condicions meteorològiques, que tenen un impacte directe en la qualitat i quantitat del vi produït cada any⁴.

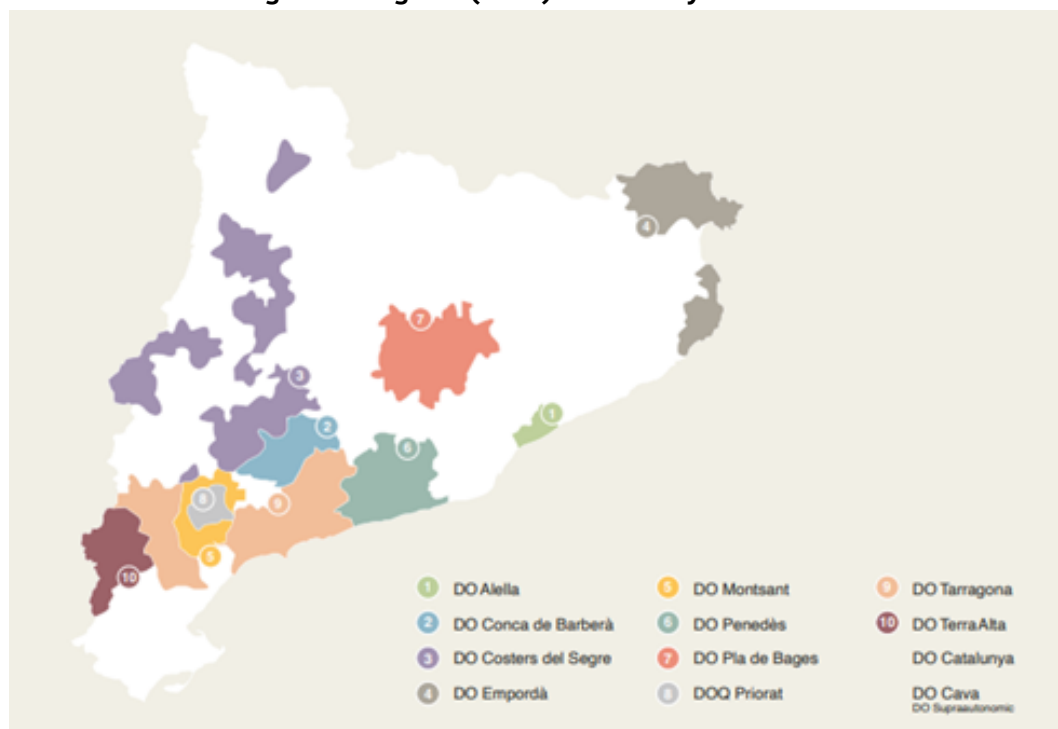
Els canvis de temperatura extrema o les gelades tardanes poden malmetre les vinyes, mentre que la manca o excés de pluges pot afectar la maduració del raïm, i per tant, el seu contingut de sucre i acidesa. Aquestes variacions meteorològiques no només influeixen en la qualitat del vi, sinó també en el preu i en la disponibilitat en el mercat.

A més, el canvi climàtic està augmentant la incertesa, amb un impacte previsible sobre la productivitat a llarg termini. Aquest fet es tradueix en una major inestabilitat en la producció i un desafiament per als productors que han d'adaptar les seves tècniques de cultiu a aquestes noves condicions.

No obstant això, l'elaboració del vi ha sobreviscut a través de milers d'anys d'història registrada, una història que inclou grans canvis climàtics⁵.

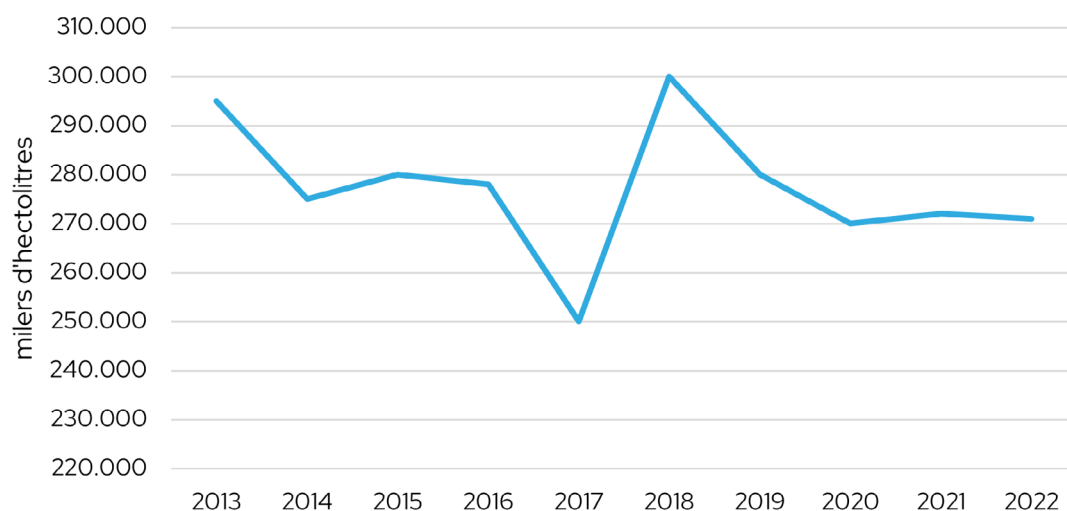
Així doncs, el sector vitivinícola representa el tercer sector agroalimentari de Catalunya, amb una cultura, tradició i paisatge que formen part de la història i símbol.

Denominacions d'Origen Protegides (DOP) a Catalunya



Font: Prodeca

Producció mundial de vi, milers d'hl.



Font: ACCIÓ a partir de l'OIV, 2024.

2

El consum d'aigua en la indústria vitivinícola

L'aigua és un recurs essencial en el sector vitivinícola, especialment pel que fa al creixement i la supervivència de les vinyes. Aquestes plantes, tradicionalment vinculades a cultius de secà, han prosperat gràcies a les precipitacions estacionals. Tanmateix, el canvi climàtic està transformant profundament aquest equilibri, especialment a la regió mediterrània, on la irregularitat de les pluges, les sequeres més prolongades i l'increment de les temperatures han esdevingut i seran fenòmens cada vegada més freqüents. Aquestes condicions han obligat, en algunes zones, a implementar sistemes de reg que, encara que majoritàriament es limiten al reg de suport, són cada cop més imprescindibles per assegurar la productivitat i mantenir la salut de les vinyes, sobretot en fases crítiques com la floració i la maduració del raïm.

En el procés de producció vitivinícola (vinificació), l'aigua té també un paper essencial més enllà de la viticultura. Esdevé clau en la neteja d'instal·lacions, l'elaboració del vi i l'embotellament, processos que requereixen aigua de qualitat òptima per complir

amb els estrictes estàndards sanitaris i de seguretat alimentària. Segons el Reial Decret 3/2023, que regula els criteris tècnics i sanitaris de l'aigua utilitzada en processos alimentaris, és imprescindible assegurar que l'aigua compleixi amb els requisits necessaris per garantir la higiene i la qualitat del producte final.

Aquestes exigències impliquen sovint un augment del consum d'aigua, especialment en les tasques de rentat i desinfecció de l'equipament, els dipòsits i altres superfícies de contacte directe amb el vi. En aquest sentit, les bodegues han de fer front al repte d'optimitzar l'ús d'aigua sense comprometre la qualitat i la seguretat del vi.

A continuació, es presenta una taula que detalla els principals usos d'aigua en les diverses operacions que es realitzen en un celler, incloent-hi les activitats d'enoturisme i el reg de les vinyes (viticultura). La taula també resumeix, de manera agregada, el percentatge d'ús d'aigua associat a cada àrea: celler, activitats d'enoturisme i viticultura

Usos i consums d'aigua en la indústria vitivinícola

Procés Productiu	Usos de l'Aigua	% d'ús d'aigua
Verema i Recepció del Raïm	Neteja de maquinària	
	Neteja de caixes de raïm	
	Neteja de remolcs i tolves	
	Neteja de cinta transportadora i taula de tria	
	Neteja de desrapadores	
	Esbandida del raïm	
Desrapat i Esgotament	Neteja de màquines de desrapat	
	Esbandida del raïm	
Maceració i Fermentació	Refrigeració dels tancs de fermentació	
	Neteja dels tancs de fermentació i maceració	
	Preparació de llevats amb aigua	
Premsat	Neteja de les premses	
	Esbandida del most abans de la fermentació secundària	
Fermentació Malolàctica (Opcional)	Refrigeració dels tancs de fermentació malolàctica	
	Neteja dels tancs	
Criança i Emmagatzematge	Neteja de barriques abans d'utilitzar-les	
	Neteja i manteniment dels tancs de criança	
	Refrigeració dels tancs (en algunes pràctiques)	
	Neteja de les gàbies i rimes per a cava	
	Neteja dels pupitres per al remogut	Celler: 5 - 30%
Filtració i Clarificació	Neteja de filtres i equips de clarificació	
	Neteja de filtres tangencials	
	Neteja de filtres de sílex, descalcificadors, i equips d'osmosi inversa	
	Esbandida del vi després de la clarificació	
	Preparació de bentonites amb aigua	
Embotellament	Neteja de les ampolles abans de l'ompliment	
	Neteja interior i exterior d'ampolles (específic per a vins escumosos i cava)	
	Neteja de la maquinària d'embotellament	
	Neteja de línies d'omplidores	
Procés Addicional per a Vins Escumosos i Cava	Neteja dels equips de tiratge (tirage)	
	Neteja dels equips de remogut (rémuage)	
	Neteja dels equips de degollament (dégorgement)	
	Neteja dels equips per al dosatge (dosage)	
Procés Productiu Global	Neteja de màquines de degorjat	
	Neteja de tots els espais de treball	
Aigua Sanitària	Aigua per a lavabos i dutxes	
	Aigua per a la cuina i menjador dels treballadors	
	Neteja de les instal·lacions sanitàries	

Aigua per Enoturisme i Altres Activitats	Servei d'aigua per a la beguda dels clients	Enoturisme: 5-10% (respecte el consum d'aigua al celler)
	Neteja de copes i utensilis per a tastos	
	Neteja de rentadora de copes	
	Neteja de sales de tast i àrees de recepció de visitants	
	Reg de zones verdes o jardins per a enoturisme	
Reg de la Vinya	Neteja dels espais comuns utilitzats pels visitants	Viticultura: 70-90%
	Reg per degoteig	
	Reg superficial (aspersió, gravetat, etc.)	

Font: Projecte Vivatec

Pel que fa als percentatges d'ús d'aigua en el sector vitivinícola, cal distingir principalment entre el consum associat a la viticultura i el del celler. En la viticultura, el reg de les vinyes, que inclou tant l'aigua de pluja com l'aigua de reg addicional, pot representar entre un **70% i un 90%** de l'ús total d'aigua del sector. Per altra banda, l'ús d'aigua dins el celler se situa entre un **5% i un 30%**, depenent de la mida i el tipus d'operacions realitzades.

L'enoturisme, que és una activitat desenvolupada aproximadament pel **33% de les empreses de la cadena de valor vitivinícola catalana**¹, genera un consum d'aigua addicional que pot augmentar entre un **5% i un 15%** respecte a l'ús d'aigua del celler. Aquest increment varia en funció de les activitats ofertes, com els tastos, els tallers, o la restauració, i de la infraestructura implificada⁶.

En relació amb l'ús d'aigua al celler, el consum sol ser especialment **estacional**. La punta màxima coincideix amb el període de verema, que comença amb l'obtenció del raïm i s'estén durant els tres mesos següents. En aquest període es pot arribar a consumir fins al **80% del volum total d'aigua anual**. Tanmateix, en cellers que també embotellen i preparen vi durant la resta de l'any, el consum es reparteix més al llarg del temps⁷. Aquesta característica confereix al sector una marcada **estacionalitat i discontinuïtat** en el consum d'aigua.

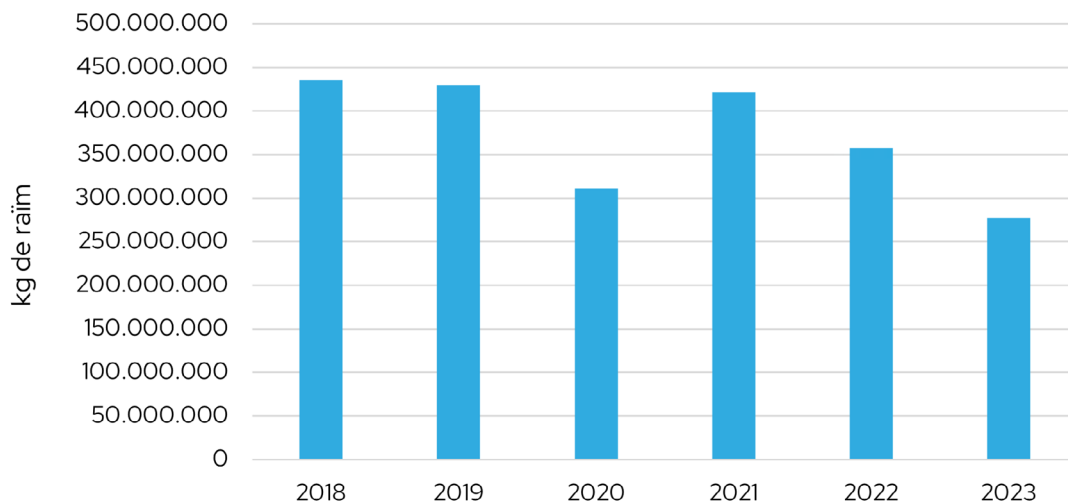
La neteja i desinfecció és, sens dubte, l'operació més intensiva en consum d'aigua dins el celler, tal com es destaca a la taula de les pàgines anteriors. Aquesta operació és imprescindible per mantenir les instal·lacions i els equips lliures de residus, contaminants i

microorganismes que podrien comprometre la qualitat del vi. Les activitats inclouen la neteja de materials de recepció del raïm, tancs de fermentació i maceració, premses, barriques, ampolles, canonades i altres superfícies en contacte amb el producte, així com els sòls i l'equipament utilitzat durant la producció. Aquest procés pot representar fins al **60-80% del consum total d'aigua del celler**⁶.

Cal mencionar també que les aigües residuals del celler, o efluents de procés, es generen principalment a partir d'operacions de neteja. Les característiques de les aigües residuals del celler estan estretament relacionades amb l'esquema operatiu d'una instal·lació de vinificació, l'etapa d'elaboració del vi i la temporada de producció, donant lloc a una àmplia gamma de propietats de les aigües residuals. Generalment, les aigües residuals del celler són àcides i contenen alts nivells de sòlids (dissolts i volàtils), càrrega orgànica, nitrogen, fòsfor, polifenols i terbolesa⁸.

Pel que fa a les necessitats hídriques d'una vinya madura, durant una temporada varia entre 25 a 75 cm de pluja o el seu equivalent en reg si es conrea en sòls de textura mitja a pesada, i entre 90 a 120 cm si es conrea en sòls arenosos i lleugers. La quantitat d'aigua necessària per cultivar raïms de diferents estils de vi pot variar significativament. En general, les varietats negres necessiten menys aigua que les blanques. Els raïms per a vins aromàtics i d'estil lleuger requereixen més aigua per minimitzar l'estrès hídric que els raïms que produeixen estils de vi de cos mitjà a corpulent. Les necessitats hídriques de les vinyes depenen de la densitat d'aquestes, de la seva edat, de la varietat, de la interacció entre portaempelts i es-

Quilograms de raïm total de les campanyes de 2018 a 2023.



Font: Observatori de la vinya, el vi i el cava.

queixos, dels cultius de cobertura, del clima (precipitacions i evaporació) i de la càrrega de cultiu, per citar només alguns factors⁹.

Impacte de la sequera al sector vitivinícola

En els últims anys, Catalunya s'ha vist compromesa en **un període de sequera**, tenint un impacte profund en sectors com el vitivinícola, que depèn fortament de l'aigua per al cultiu de la vinya. Entre els **anys 2019** (primera alerta per sequera) i **2024**, Catalunya ha experimentat dèficits pluviomètrics importants, amb un 2022 especialment sec, on les precipitacions van ser un **30% inferiors a la mitjana històrica**, afectant especialment les comarques de l'interior i del sud.

En el gràfic d'aquesta pàgina s'observen les produccions de raïm per quilogram des de 2018 fins a 2023, que inclou totes les DO i destinacions (Vi sense indicació geogràfica i Destil·lació).

L'any **2020** va ser particularment desafiant per al sector vitivinícola català, afectat greument per la malaltia del mildiu, situació directament relacionada amb el context de canvi climàtic. La pandèmia de la **COVID-19**, tot i que no va afectar la producció, va provocar una dràstica reducció de la demanda a nivell mundial, especialment a causa del tancament generalitzat de restaurants, bars i altres establiments vinculats a la restauració.

Ja l'any **2021** va ser una verema sense afec-

tacions pel mildiu i, per tant, la producció va augmentar considerablement. Tot i haver superat un dels major desafiaments, s'hi va sumar un altre gran repte: la sequera, que es va intensificar notablement durant els mesos d'estiu. Aquestes condicions climàtiques adverses van afectar la maduració del raïm, especialment en les zones més àrides. Tot i que algunes regions van aconseguir mantenir nivells de producció relativament bons, es va fer evident la **creixent preocupació per la gestió de l'aigua** que va afectar la producció de les següents anyades.

Durant la campanya del **2022**, les vinyes catalanes van patir una reducció de producció significativa. Algunes DO van presentar davallades sobre la campanya anterior amb disminucions que van anar de valors des de -1,8% (per a la DO més nord oriental, la DO Empordà) fins a valors de -34,2% (a DO Tarragona). Ja l'any **2023**, es va patir una davallada del **22,5% de la producció total** i que es va convertir en el pitjor de les últimes sis anyades¹⁰.

Pel que fa a aquest **2024** encara no es tenen dades definitives però, aquesta verema quedarà lluny de la producció que es va registrar el 2021, quan les quantitats de raïm veremades ascendien a 421,3 milions de quilograms, cosa que va representar un increment del 35,4% respecte de la campanya anterior. Segons experts del sector, tot i que ha estat un millor any pel que fa a pluviometria a Catalunya, la davallada en la producció d'aquest 2024 està causada per les altes temperatures, les pedregades, el mildiu i el mosquit verd.

“Estem en temps d'incerteses, moltes, variades, de diferent calatge, extensió i intensitat, i per tant ens cal saber conviure-hi i també en la mesura del possible acotar-la”

Robert Savé Monserrat
Investigador emèrit, d'IRTA

"La nova realitat climàtica i les circumstàncies desfavorables associades obliguen als cellers a implementar mesures per millorar l'ús dels recursos hídrics que permetin millorar la seva competitivitat i la seva resiliència enfront un canvi global".

Eugeni Llos
President de l'Associació
Vitícola Catalana

La petjada hídrica del sector vitivinícola

La **petjada hídrica** al sector vitivinícola fa referència a la quantitat total d'aigua utilitzada per produir vi, incloent tant l'aigua directa com la indirecta necessària per al cultiu del raïm i la seva transformació, cobrint tot el cicle de vida del vi, des del reg de les vinyes fins als processos industrials de producció, neteja d'equips, i embotellament.

Diversos estudis estimen que la petjada hídrica global del sector vitivinícola és d'aproximadament 632,2 litres d'aigua per ampolla de vi o 842,9 litres per litre de vi. D'aquesta, el 98,3% correspon a la petjada verda, el 0,5% a la blava i l'1,2% a la grisa¹¹. Tot i que menys del 2% es destina directament a l'elaboració del vi, gairebé tota l'aigua utilitzada als cellers es contamina, generant entre 1 i 4 litres d'aigües residuals per litre de vi¹². A Espanya, la intensificació del regadiu ha fet augmentar la petjada hídrica blava del sector. L'any 2010, aquesta va arribar al 3,3%, en contrast amb el 0,7% de 1970, coincidint

amb un increment de la productivitat del 5,5%¹³.

A Catalunya, les dades més recents disponibles corresponen a l'any 2017, fet que posa de manifest la necessitat de nous estudis per actualitzar la petjada hídrica del sector i conèixer-ne l'evolució. Aquell any, INNOVI (clúster del sector vitivinícola català) i el Catalan Water Partnership (CWP) van impulsar un projecte per quantificar la petjada hídrica del sector. Els resultats obtinguts van ser similars als d'altres estudis, situant-se entre 470 i 1.380 litres d'aigua per litre de vi.

Petjada hídrica de productes del sector del vi.

Vi



842,9 litres d'aigua/litre vi

Font: Bonamente al, 2015

3

Reptes del sector en relació a la gestió de l'aigua

La sostenibilitat i l'adaptació al canvi climàtic s'han convertit en una de les tendències principals del sector vitivinícola català, tendència que va més enllà de la qualitat del vi, implica un compromís amb la terra, la comunitat i la preservació del medi ambient.

Entre les pràctiques sostenibles, el consum responsable de l'aigua s'ha convertit en una prioritat, especialment a Catalunya, on l'escassetat hídrica i el canvi climàtic representa un desafiament creixent, com bé s'ha fet notar en els últims anys.

Catalunya, com moltes altres regions vitivinícoles del món, està experimentant una creixent irregularitat en les precipitacions i temperatures extremes, la qual cosa afecta directament tant en la qualitat com en la quantitat de la producció de raïm, ja que la vinya és una planta molt sensible a les condicions climàtiques, especialment a les

variacions en l'aigua disponible i les temperatures extremes. Aquests efectes inclouen:

- Menor producció: La manca d'aigua redueix la producció de raïm per cep, afectant la quantitat total de vi produït cada any.
- Impacte en la qualitat del raïm: Les vinyes afectades per la sequera tendeixen a produir raïms amb menys suc, la qual cosa pot influir en la concentració de sucres i altres compostos que afecten el sabor, l'acidesa i l'equilibri del vi.
- Desplaçament de les àrees de cultiu: Segons estudis climàtics, l'escalfament global podria desplaçar les zones de cultiu tradicionals, obligant els viticultors a moure's a regions més altes o amb climes més frescos¹⁴.

A continuació, es destaquen els principals desafiaments del sector vitivinícola en relació a la gestió de l'aigua, en un context d'escassetat hídrica i canvi climàtic:

Dependència del reg

Tot i que algunes vinyes es poden gestionar amb mínim reg, utilitzant principalment la pluviometria natural, moltes altres, especialment aquelles situades en zones més seques, depenen del reg artificial per garantir una producció estable. Segons estudis de l'IRTA, l'ACA i EURECAT, INCAVI i Meteocat en el marc del projecte SECAREGVIN¹⁵, s'ha estimat que la vinya de la D.O. Penedès necessitarà entre una i dues vegades més aigua l'any 2030 per mantenir la seva producció, i aquest augment podria arribar a ser de fins a quatre vegades més a finals de segle. Tot i que davant la manca d'aigua el regadiu pot ser una solució ràpida, no és definitiva ni sostenible i caldrà gestionar el reg de manera molt pautada.

Enfront d'això, la transició hídrica implicarà l'ús de tecnologies de reg eficient, com el reg per degoteig, i en particular el reg enterrat, i l'ús de sensors d'humitat, per optimitzar l'ús de l'aigua. No obstant això, continuar innovant en sistemes de reg eficient, com en l'ús de drons i sistemes d'irrigació intel·ligent, és clau per reduir la petjada hídrica del sector, especialment en regions com el Penedès, on el cultiu de la vinya és especialment intensiu.

Adopció de tècniques de cultiu agroecològiques

Tot i que hi ha iniciatives cap a una producció més sostenible, la transició cap a un model que redueixi el consum d'aigua encara presenta dificultats. Aquesta adaptació inclou tècniques agroecològiques que centra els seus esforços en la preservació i millora dels sòls, amb l'objectiu de garantir la disponibilitat d'aigua, nutrients i una microbiota beneficiosa. Aquesta disciplina integra diferents estratègies agronòmiques, com ara l'agricultura regenerativa, la biodinàmica i l'ecològica, entre d'altres. Aquestes tècniques ajuden a la retenció d'aigua del sòl adaptat a cada tipus de sòl per tal de retenir el màxim d'humitat. Altres mesures com l'ús de varietats (ceps) més resistents a

la sequera també contribueixen a la resiliència del sector davant els efectes del canvi climàtic.

Per tal que aquestes pràctiques tinguin un impacte significatiu, la formació contínua de pagesos i viticultors esdevé essencial. Facilitar l'accés a coneixements actualitzats sobre tècniques agroecològiques que permetin una gestió sostenible de l'aigua, eines tecnològiques i pràctiques de maneig adaptades a les condicions locals és clau per assegurar una transició efectiva cap a un model de viticultura més sostenible i respectuós amb els recursos naturals. Aquest enfocament educatiu, combinat amb la investigació i la innovació, és fonamental per fer front als reptes que el sector vitivinícola enfronta avui dia.

Tractament i reutilització d'aigües residuals

Durant el procés de vinificació, es genera una quantitat important d'aigua residual sobretot en la neteja d'instal·lacions i equips. Aquests efluentes presenten una problemàtica específica degut a la seva alta càrrega orgànica, la variabilitat estacional i la presència de sòlids en suspensió i productes químics de neteja. Aquesta elevada càrrega contaminant implica un augment significatiu de la demanda química d'oxigen (DQO), la qual cosa fa necessària l'aplicació de tractaments específics per reduir l'impacte ambiental d'aquestes aigües. A més de reduir-ne l'impacte ambiental pel medi efluent, mitjançant tecnologia avançada, aquestes aigües poden ser reutilitzades, tant en els processos industrials com en el reg, com ja es duu a terme en alguns cellers catalans, que busquen ser més sostenibles.

Un dels major reptes és que durant la verema, es genera un pic en la producció d'aigües residuals, fet que requereix una adaptació dels sistemes de tractament per gestionar adequadament les puntes de contaminació. A més, és essencial garantir que les aigües tractades compleixin amb les normatives vigents abans del seu abocament o reutilització. També pot ser necessari un sistema d'emmagatzematge de l'aigua regenerada per poder-la utilitzar en els períodes de baixa producció.

Tractaments d'aigua de sortida segons el destí final

Destí de l'aigua	Tipus de tractament requerit	Legislació aplicable
Abocament a col·lector	Tractament primari i secundari (desbast, tractament biològic) per reduir la matèria orgànica.	Decret 130/2003 i reglaments locals (qualitat d'aigua per a abocaments),
Abocament a llera	Tractament primari i secundari (desbast, tractament biològic) i si es requereix terciari	Llei d'Aigües RD 1/2001 i RD 849/1986 pel qual s'aprova el Reglament del Domini Públic Hidràulic (qualitat d'aigua per a abocaments a la llera pública)
Reutilització per reg	Tractament primari, secundari i Tractament terciari (filtració, desinfecció) per eliminar sòlids en suspensió i microorganismes.	Reial decret 1085/2024 (reutilització d'aigües)
Reutilització per neteges del celler	Tractament primari, secundari i Tractament terciari (osmosi inversa o ultrafiltració) per obtenir aigua d'alta qualitat.	Reial decret 1085/2024 (reutilització d'aigües depurades) Reial decret 3/2023
Com a Vinassa	Sense tractament	Decret 136/2009 (aplicació de residus orgànics al sòl, incloent les vinasses)

Font: Projecte Viwatec

“La innovació incorpora noves tecnologies i coneixements per tal d’optimitzar el consum d’aigua. L’aigua és un element clau per a la sostenibilitat de tota la cadena de valor, des dels viticultors als cellers i cal seguir treballant per a la seva preservació”.

Mireia Torres Maczassek
Presidenta d’INNOVI

A la taula superior, es poden veure els possibles destins de l’aigua tractada i els tractaments requerits segons la normativa vigent.

La correcta implementació d’aquests tractaments no només assegura el compliment de la normativa, sinó que també redueix l’impacte ambiental i permet la reutilització de l’aigua en diverses activitats, com el reg de vinyes o les neteges al celler. L’ús de tractaments adequats és clau per garantir la sostenibilitat del sector vitivinícola i preservar els recursos hídrics.

Reducció de l’aigua utilitzada per a la neteja

Els processos de neteja en els cellers són essencials per garantir l’eficàcia sanitària i evitar contaminacions que puguin comprometre la qualitat del vi, però també consumeixen grans volums d’aigua, especialment durant les fases més actives de producció, com la verema.

Per abordar aquest repte, molts cellers estan adoptant tecnologies sostenibles com els sistemes de neteja en circuit tancat (CIP), que permeten la reutilització de l’ai-

gua de neteja. Aquests sistemes, juntament amb filtres per reutilitzar l’aigua en múltiples cicles de neteja, ajuden a reduir considerablement el consum d’aigua. Algunes bones pràctiques que ja estan duent a terme alguns cellers a Catalunya són el reaprofitament d’aigües de tiratge o esbandit intern d’ampolles per a la seva neteja exterior, així com la reutilització de l’aigua de neteja exterior per altres processos dins del celler, optimitzant així l’ús del recurs.

A més, l’adopció de tecnologies avançades, com els sistemes de neteja amb vapor o ozó, podria millorar significativament l’eficiència del procés, optimitzant tant la reducció del consum d’aigua com la desinfecció. També s’han detectat alguns cellers que fan ús de nitrogen per buidar les mànegues i altres mesures més convencionals com l’ús de mànegues amb pistola d’alta pressió o la pre-neteja en sec que podria contribuir significativament a la reducció del consum d’aigua.

A més, la reducció d’aigua no depèn només de la tecnologia. També és necessari un canvi en la cultura empresarial, amb formació als treballadors per optimitzar l’ús d’aigua, revisar els protocols de neteja i adop-

tar sistemes de monitoratge que detectin ineficiències en temps real.

Reaprofitament d'aigües pluvials

El reaprofitament de l'aigua pluvial en el sector vitivinícola català ofereix una font addicional d'aigua, especialment útil per a diferents aplicacions dins del celler o el reg de vinyes. Aquesta pràctica, ben gestionada, pot ajudar a minimitzar l'ús d'aigua potable.

El volum d'aigua pluvial que es pot recollir depèn de factors com el règim pluviomètric de la zona i l'eficiència del sistema de recollida, que normalment s'estima en un 80%. Les cobertes i teulades dels edificis són espais ideals per recollir aigua de pluja. Per calcular l'aigua que es pot obtenir, és essencial conèixer la superfície de teulada

disponible i la pluviometria de la zona, la qual cosa permet estimar un volum anual d'aigua recuperable.

En general, l'aigua de pluja té una qualitat elevada, amb baix contingut en sals i minerals, similar a l'aigua destil·lada. Tot i així, la qualitat pot variar segons la contaminació atmosfèrica i les superfícies on es recull. Les teulades no transitables són ideals per capturar aigua amb menys contaminació, fent-la adequada per a regar vinyes sense necessitat de tractaments complexos, a part d'un simple filtratge per evitar residus com fulles.

El reaprofitament de l'aigua pluvial es presenta com una solució eficient per reduir la petjada hídrica en el sector vitivinícola, tot i que s'ha de considerar la variabilitat de les pluges i la necessitat d'infraestructura d'emmagatzematge.

4

Cas d'èxit de la gestió de l'aigua a Catalunya



Repte en la gestió de l'aigua

El celler Família Torres de Pacs del Penedès s'abasteix principalment de les aigües de pous propis, així com d'aigües pluvials i aigua regenerada de l'EDAR (estació depuradora d'aigües residuals) pròpia. Addicionalment, d'aigua de xarxa municipal, font que ha augmentat considerablement en els anteriors episodis de sequera i durant la verema, on coincideix amb l'època de major consum d'aigua.

Disposen de dues basses d'emmagatzematge que permeten acumular aigua durant tot l'any, per disposar del màxim de volum acumulat per a la verema i haver de dependre el mínim possible d'aigua de xarxa.

El repte principal de Família Torres en relació amb la gestió de l'aigua es produeix en l'època de la verema (estacionalitat) perquè la planta de reutilització no pot abastir tota la demanda. El principal objectiu és aconseguir el menor consum possible d'aigua potable, recurs cada vegada més escàs.

Solucions implementades

Tractament terciari i reutilització de les aigües residuals: el tractament terciari de l'EDAR biològica de fangs actius, seguit d'una decantació i filtració per sorres, inclou un dipòsit de neutralització (HCl) i desinfecció (NaClO) per a reg de jardins. A més, es disposa d'un sistema de terciari avançat, compost per filtres de carbó actiu, descalcificadors, osmosi inversa i una post-desinfecció amb ClO₂ per a la reutilització de l'aigua al celler.

Recol·lecció d'aigües pluvials: 22.500 m² de les teulades de les instal·lacions recullen l'aigua pluvial, que s'acumula en un dipòsit de 500 m³, el qual bomba l'aigua a una bassa d'acumulació d'11.000 m³.

Recirculació de l'aigua d'esbandit de les ampolles d'embotellats: l'aigua recuperada es filtra i passa per una llum ultraviolada que actua com a bactericida.

Recuperació d'aigua de les purgues de les torres de refrigeració.

Principals resultats i indicadors

- Reutilització i estalvi del 40-45% del volum de l'aigua de procés tractada.
- Usos: reg de jardins (RD 1085/2024), grups de fred i neteja del celler (RD 3/2023).

- Control en temps real a través d'un SCADA.
- Rendiment de depuració tot l'any: 99%.
- L'aigua de pluja recollida permet cobrir un 3 - 8,5% del consum total d'aigua del celler (dades 2021-2023).
- 95% d'estalvi d'aigua en l'esbandit de les ampolles.
- 26% d'estalvi d'aigua en les torres de refrigeració

5

Referència internacional: L'aposta per la sostenibilitat hídrica de Jackson Family Wines



La família Jackson ha estat al capdavant de les pràctiques de sostenibilitat durant dècades i sempre ha cregut en liderar a través de l'acció amb un compromís amb les vinyes cultivades de manera sostenible i les associacions tant locals com nacionals que milloren el medi ambient i la comunitat.

L'any 2015, la companyia va publicar un informe de sostenibilitat complet que detalla els seus esforços i va identificar 10 àrees clau de millora amb objectius a assolir en les seves vinyes, cellers i operacions empresarials durant un període de cinc anys. Això incloïa la reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH), la conservació del sòl, la gestió de la cadena de subministrament, el desenvolupament d'energies renovables, la conservació de l'aigua, les iniciatives de residus zero, la participació de la comunitat i altres. Després d'aconseguir la majoria d'aquests objectius, l'empresa va començar a posar els seus ulls en la propera dècada de millores. El pla Rooted for Good és una continuació natural d'aquest treball com una fórmula ambiciosa per tenir

un impacte espectacular en la sostenibilitat climàtica i ser més resiliència com a empresa vitivinícola global.

Celler: Jackson Family Wines

Localització: Santa Rosa, Califòrnia (Estats Units d'Amèrica)

Casos d'èxit implementats

1. Instal·lació d'un sistema de reutilització de l'aigua de neteja de les barriques.
2. Instal·lació d'un sistema de reutilització de l'aigua de les torres de refrigeració.
3. Realització del sanejament de dipòsits mitjançant llum ultraviolada en comptes d'aigua.
4. Implementació d'un sistema d'osmosis directe per l'aigua de processos que, posteriorment, s'envia a les torres de refrigeració.

Resultats obtinguts

1. El sistema de reutilització de l'aigua de neteja de les barriques permet tractar l'aigua perquè es reutilitzi 3 cops. Un

cop s'han complert els 3 cicles, l'aigua s'envia a una basa de recollida d'aigua per la seva posterior utilització a la vinya.

2. El sistema de reutilització de l'aigua de les torres de refrigeració permet reaprofitar l'aigua 6 cops.
3. La utilització de llum ultraviolada per al sanejament dels dipòsits permet reduir

quasi bé al màxim l'aigua utilitzada per aquesta tasca.

L'aplicació d'aquest sistema permet, per una banda, reaprofitar l'aigua de processos per enviar-la a les torres de refrigeració (on després es reaprofitarà 6 cops), així com dotar al celler d'un sistema de tractament d'aigua més eficient (menor consum d'aigua i energia) que altres sistemes.

6

El sector vitivinícola enfront de la transició hídrica

El sector vitivinícola català s'enfronta a reptes importants en la gestió de l'aigua a causa de la creixent escassetat hídrica i els efectes del canvi climàtic. La reducció de les precipitacions, especialment en zones com la D.O. Penedès, incrementa la necessitat de regadiu per mantenir la producció, que es preveu que necessitarà fins a quatre vegades més aigua a finals de segle.

Per adaptar-se a aquesta situació, el sector està adoptant diverses estratègies i pràctiques més eficients en l'ús de l'aigua per garantir la continuïtat del sector a llarg termini. D'una banda, s'està promovent l'ús de tecnologies de reg eficient, com el reg per degoteig i sensors d'humitat, per optimitzar l'ús de l'aigua en el reg de les vinyes. D'altra banda, la reutilització de les aigües residuals del celler i la captació d'aigua pluvial es presenten com solucions per proveir d'aigua pel reg de les vinyes i/o per reduir el consum d'aigua dolça en el celler.

A més, l'adopció de pràctiques d'agricultura regenerativa, que milloren la retenció d'aigua en el sòl, i altres tècniques de maneig del sòl, així com la formació de pagesos i viticultors, són claus per assegurar la sostenibilitat del sector a llarg termini.

Finalment, cal un ús sostenible de l'aigua en el celler, sobretot en els processos de neteja que poden representar fins a un 50% del consum total d'aigua al celler, especialment durant les fases més actives de producció, com la verema.

En resum, la gestió de l'aigua és un dels reptes més significatius del sector vitivinícola a Catalunya, amb la necessitat urgent de combinar innovació tecnològica, eficiència i pràctiques agrícoles sostenibles per garantir la seva viabilitat futura en un context de canvi climàtic i escassetat d'aigua.



4.5. DIAGNÒSTIC SECTOR
METALL-MECÀNIC

Introducció

Aquest capítol inclou el sector de la indústria metal·lúrgica (CCAE-24), productes metàl·lics (CCAE-25), automoció (CCAE-29) i maquinària i equips mecànics (CCAE-28) que, malgrat que tenen pesos econòmics diferents i reptes sectorials específics, en relació a la gestió de l'aigua poden presentar alguns reptes comuns. No obstant, es detallarà la informació disponible per cadascun d'ells, en el cas que n'hi hagi, i s'individualitzaran aquells reptes específics però que poden ser rellevants per un sector determinat.

El sector metal·lúrgic aporta el 2,0% del VAB industrial i el 3,3% de la facturació (718 i

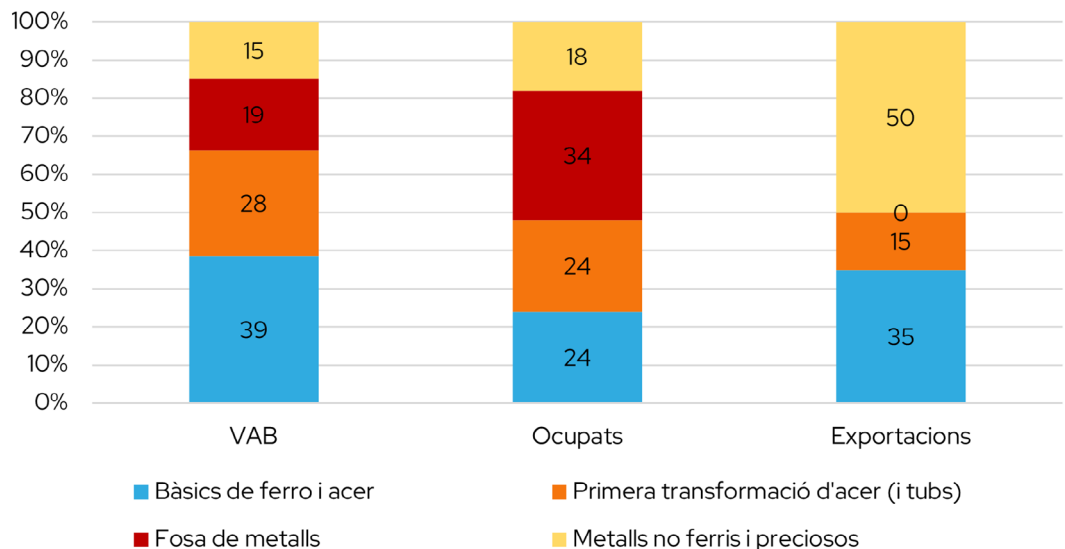
5.144 milions d'euros, respectivament), inferior del que representa al conjunt de l'Estat espanyol (3,6% i 5,1%) i també a la UE (3,1% i 4,2%). Ocupa uns 9.051 afiliats a la Seguretat Social. Aquest sector agrupa aquelles indústries dedicades a la obtenció de metalls a partir de minerals metàl·lics i al seu tractament: acereries (cal destacar que a Catalunya no hi ha siderúrgia), foneria (fosa de metalls fèrrics i no fèrrics), transformació d'acer, metalls no ferris (alumini, plom, zinc, estany, coure, níquel) i preciosos. Cal remarcar que a Catalunya no existeix indústria primària extractiva de minerals metàl·lics¹.

Pes econòmic del sector metal·lúrgic a Catalunya i Espanya

	CATALUNYA			ESPANYA	
	VALOR ABS.	% INDÚSTRIA	% SECTOR A ESPANYA	VALOR ABS.	% INDÚSTRIA
Volum de negoci (MEUR)	5.144,1	3,3	13,6	37.726,0	5,1
VAB cf* (MEUR)	718,4	2,0	11,9	6.028,9	3,6
Ocupats (afiliats Seg. Soc)	9.051	1,8	11,7	77.244	3,3
Exportacions (MEUR)	2.912,3	3,0	14,0	20.784,4	6,2
Empreses amb assalariats	278	1,2	21,4	1.193	1,0

Font: Informe anual sobre la indústria a Catalunya, 2023

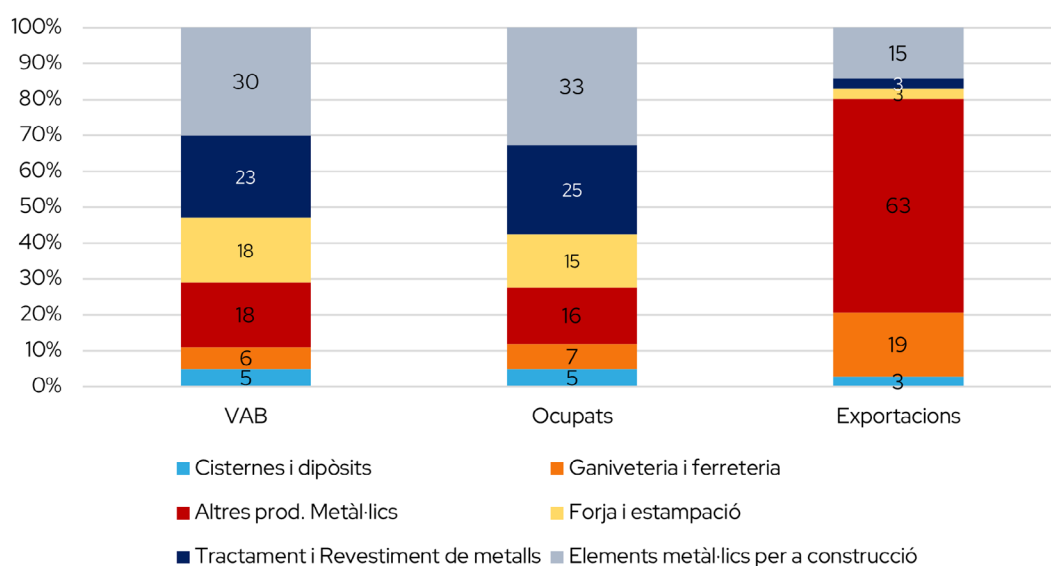
Pes dels principals subsectors metal·lúrgics en termes de VAB, ocupació i exportacions



Font: Informe anual sobre la indústria a Catalunya, 2022

El sector dels productes metàl·lics aporta el 7,8% del VAB industrial i el 5,7% de la facturació (2.790 i 8.937 milions d'euros, respectivament), un pes similar al que té al conjunt de l'Estat espanyol (7,6% i 5,6%) i de la UE (7,6% i 5,3%). Ocupa uns 52.796 afiliats a la Seguretat Social, el 10,6% de la indústria. És rellevant destacar que és el quart sector més gran de la indústria catalana en termes de VAB i el segon en termes d'ocupació. Aquest sector inclou la fabricació de productes metàl·lics per a la construcció, tractament i revestiment de metalls, altres productes metàl·lics, ganiveteria/ferreteria, cisternes i dipòsits, forja i estampació.

Pes dels principals subsectors dels productes metàl·lics en termes de VAB, ocupació i exportacions



Font: Informe anual sobre la indústria a Catalunya, 2022

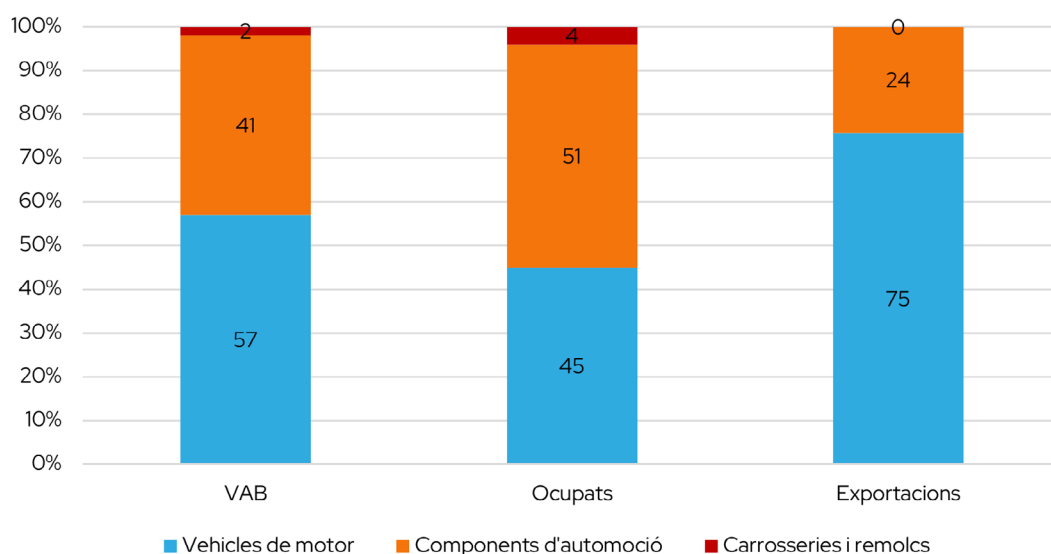
El sector de l'automòbil té un pes específic molt destacat dins l'economia catalana, aportant el 7,9% del VAB industrial i el 9,3% de la facturació (uns 2.800 i 14.400 milions d'euros, respectivament), una mica per sobre del conjunt de l'Estat espanyol (6,6% i 8,8%) i similar al de la UE (7,8% i 10,1%). L'automoció ocupa uns 33.000 afiliats a la Seguretat Social, el 6,6% de la indústria. Aquest sector inclou la producció de vehicles de motor, carrosseries i remolcs, i altres components d'automoció.

Pes econòmic del sector de l'automòbil a Catalunya i Espanya

	CATALUNYA			ESPANYA	
	VALOR ABS.	% INDÚSTRIA	% SECTOR A ESPANYA	VALOR ABS.	% INDÚSTRIA
Volum de negoci (MEUR)	14.435,1	9,3	22,4	64.318,1	8,8
VAB cf* (MEUR)	2.841,7	7,9	25,6	11.084,4	6,6
Ocupats (afiliats Seg. Soc)	32.968	6,6	22,0	150.115	6,4
Exportacions (MEUR)	16.047,2	16,5	26,4	60.764,1	18,2
Empreses amb assalariats	313	1,3	22,2	1.263	1,0

Font: Informe anual sobre la indústria a Catalunya, Generalitat de Catalunya, 2023

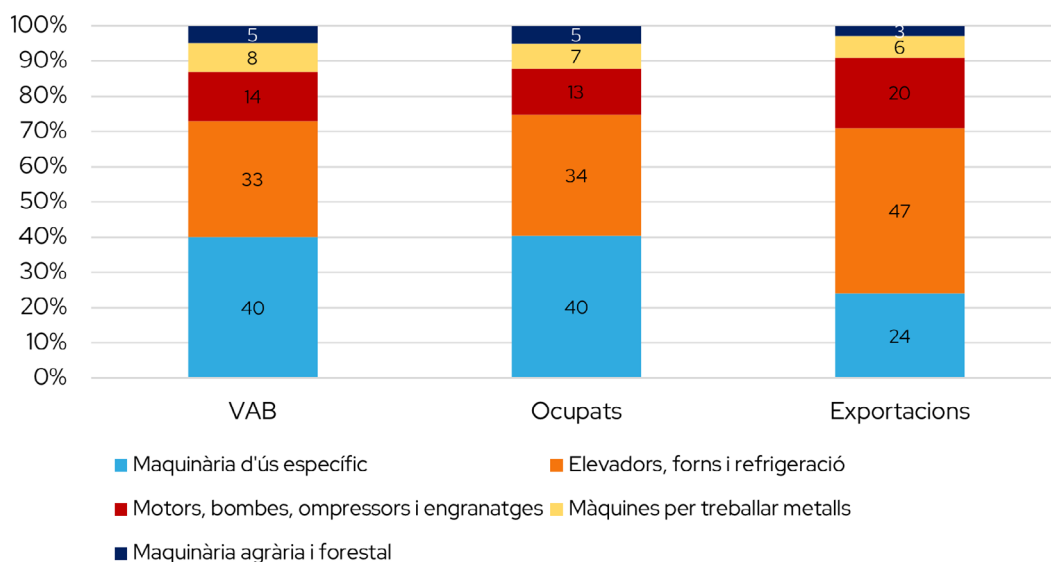
Pes dels principals subsectors de l'automòbil en termes de VAB, ocupació i exportacions



Font: Informe anual sobre la indústria a Catalunya, 2022

La maquinària i equips mecànics aporta el 5,3% del VAB industrial i el 3,7% de la facturació (uns 1.900 i 5.800 milions d'euros, respectivament), una mica més del que representa el sector al conjunt de l'Estat espanyol (4,4% i 3,2%), però la meitat del pes que té al conjunt de la UE (9,5% i 7,1%). Ocupa més de 31.250 afiliats a la Seguretat Social, el 6,3% de la indústria. Aquest sector engloba la producció de maquinària d'ús específic per a indústries concretes, elevadors, forns i refrigeració, motors, equips de transmissió hidràulica i pneumàtica, bombes, compresors i engranatges, maquinària per treballar metalls i maquinària agrària i forestal.

Pes dels principals subsectors de maquinària i equips mecànics en termes de VAB, ocupació i exportacions



Font: Informe anual sobre la indústria a Catalunya, 2022

2

El consum d'aigua en la indústria del motor i metall-mecànic

Les indústries incloses en aquest capítol són totes elles usuàries intensives d'aigua. Tenen en comú la necessitat de captar quantitats importants d'aigua per als seus processos productius i auxiliars, malgrat que una part important d'aquesta aigua es pot reutilitzar en la pròpia indústria o es retorna al medi. Així, l'aigua consumida (relació entre el volum d'aigua captada i el volum d'aigua retornada al medi) pot ser relativament menor que el volum d'aigua utilitzada (aigua captada).

En relació als usos de l'aigua, malgrat les particularitats de cada un d'aquests sectors, utilitzen aigua en la obtenció i tractament de les matèries primeres, la seva transformació i, el rentat/eliminació de residus. A més, produeixen efluents amb alta càrrega contaminant, majoritàriament per metalls pesants, pintures, olis i greixos.

La caracterització dels consums d'aigua en aquests sectors s'ha fet a partir de diverses fonts, com ara informes sectorials d'associacions (World Steel Association, European Automobile Manufacturers' Association, VDMA, etc), documents de referència de Millors Tècniques Disponibles (BREF -Best available techniques REFerence docu-

ment-), Informes ESG, dades facilitades per representants sectorials i articles científics. Cal remarcar que en cada empresa individual, aquests percentatges poden ser molt diferents en funció de les particularitats de cada una d'elles, tan a nivell operatiu, com de disponibilitat i origen de l'aigua utilitzada.

Indústria metal·lúrgica²³ i productes metàl·lics:

Les fonts mencionades indiquen consums específics des de 0,94 fins a 4,2 m³ d'aigua per tona d'acer produït, ja sigui acer cru o bé producte final (per exemple, palanquilles)⁴.

En el cas de la indústria dels productes metàl·lics, donada la diversitat del sector és complex establir consums mitjans sectorials, les fonts disponibles són desagregades i poc representatives.

Pel que fa als usos, a continuació es descriuen els usos principals d'aigua en el sector metal·lúrgic i dels productes metàl·lics.

Refrigeració/Refredament: El consum majoritari d'aigua en aquest sector s'utilitza per la refrigeració de forns, equips i produc-

tes finals. Cal esmentar de forma específica que, mentre que en la indústria bàsica del ferro i de l'acer una part del refredament es dedica al refredament del producte acabat (refredament directe), en el cas de la forja i la foneria el gruix important d'aigua es dedica a la refrigeració dels forns (refredament indirecte).

La refrigeració de forns té lloc en torres de refrigeració, ens les quals s'utilitza un gran volum d'aigua per tal de compensar el gran gradient tèrmic i les temperatures pic que s'assoleixen en els forns. En aquest procés és necessari efectuar periòdicament purgues de descàrrega per limitar la concentració de sals a l'aigua, per evitar problemes de corrosió i mal funcionament dels circuits de refrigeració. El consum d'aigua majoritari té lloc per evaporació amb pèrdues d'aigua que son molt variables, entre el 12,6% (segons el document BREF) i fins al 70% (segons representants sectorials).

Les fonts consultades donen diversitat de consums relacionats amb aquest procés, que van des del 60% (en producció d'acer en forns d'arc elèctric en zones amb escassetat hídrica i una elevada recirculació) fins al 90% (en acereries en zones d'alta disponibilitat hídrica i que utilitzen sistemes de refredament d'una sola passada -tot i que cal remarcar que aquests sistemes de refredament no s'utilitzen en el nostre àmbit geogràfic-, o en foneries).

Tractament, rentat i eliminació de residus: En la indústria metal·lúrgica, l'aigua és essencial per gestionar els residus i subproductes que es generen en els processos

de transformació, particularment del ferro i l'acer, com son la pols o les escòries. El rentat d'escòries ajuda a reduir la mobilitat de contaminants presents en els residus, però és un procés intensiu en l'ús d'aigua. També permet recuperar subproductes com ara ferro o altres metalls, o millorar la qualitat de les escòries per ser reutilitzades per altres usos (com ara en la construcció). En el cas concret dels metalls no fèrrics, els residus sovint contenen metalls pesants altament contaminants (plom, zinc o cadmi, entre d'altres) o compostos sulfurats.

Per altra banda, les aigües residuals d'aquesta indústria acostumen a tenir un alt contingut en metalls pesants, que cal tractar de forma específica. Alguns reptes específics en relació al tractament de les aigües residuals s'abordaran més endavant en aquest document.

Cal esmentar que, en el cas de la indústria dels productes metàl·lics, els seus efluent també poden incorporar olis, greixos i altres productes químics, utilitzats en el tractament de superfícies metàl·liques, en la lubricació d'elements, etc., de forma similar al sector de l'automoció i maquinària i equips mecànics.

Processos de fabricació específics (galvanitzat, decapat, laminació en calent, línies de pintura, entre d'altres):

En alguns processos específics d'aquest sector, particularment els que impliquen el tractament de superfícies metàl·liques, l'aigua és imprescindible per assegurar el funcionament dels equips, evitar la formació d'òxids, eliminar residus, etc. No obstant, cal

Requeriments d'aigua per a diferents usos en la indústria acerera

Ús de l'aigua	Qualitat	Extracció d'aigua			
		Sistemes d'un sol ús		Sistemes amb recirculació	
		m ³ /min	% total	m ³ /min	total
Refrigeració indirecta	General	675	70.7	7.4	32
Refrigeració directa	General	265	27.8	6.2	26.8
Aigua de procés	Grau baix	7.7	0.8	5.1	22.1
Potable	Alt	1.5	0.2	1.5	6.5
Evaporació		4.8	0.5	2.9	12.6
Total		954	100	23.1	100

Dades per una planta integrada d'acer cru de quatre milions de tonelles/any.
Font: IISI i BREF 2013



destacar que, en alguns d'aquests processos, s'han fet esforços en els darrers anys per substituir l'aigua fresca per emulsions en base aigua, que impliquen menys consum d'aigua i poden ser tractades en la depuradora industrial.

Neteja d'equips i superfícies: Aigua utilitzada per netejar les matèries primeres, equips, instal·lacions i productes intermedis. No representa un consum significatiu en aquest sector.

Control de gasos: L'aigua també s'utilitza per atrapar partícules gasoses contaminants en torres de rentat de gasos (*scrubbers*) per reduir emissions tòxiques a l'aire.

Indústria de l'Automoció⁹ i indústria de maquinària i equips mecànics¹⁰

En la indústria del motor, les dades disponibles de l'Associació Europea de Fabricants de Vehicles (ACEA) indiquen que al 2022 es requirien 3,52 m³ d'aigua per a la fabricació d'un vehicle (29,67 milions m³/any pel total de la indústria). Altres fonts, per exemple l'informe ESG de Seat de l'any 2023 dona valors de 2,13 m³ aigua/vehicle (994.581 m³/any)^{11,12}.

Pel que fa als usos de l'aigua, a continuació es descriuen alguns usos específics per aquest sector. Cal remarcar que el trac-

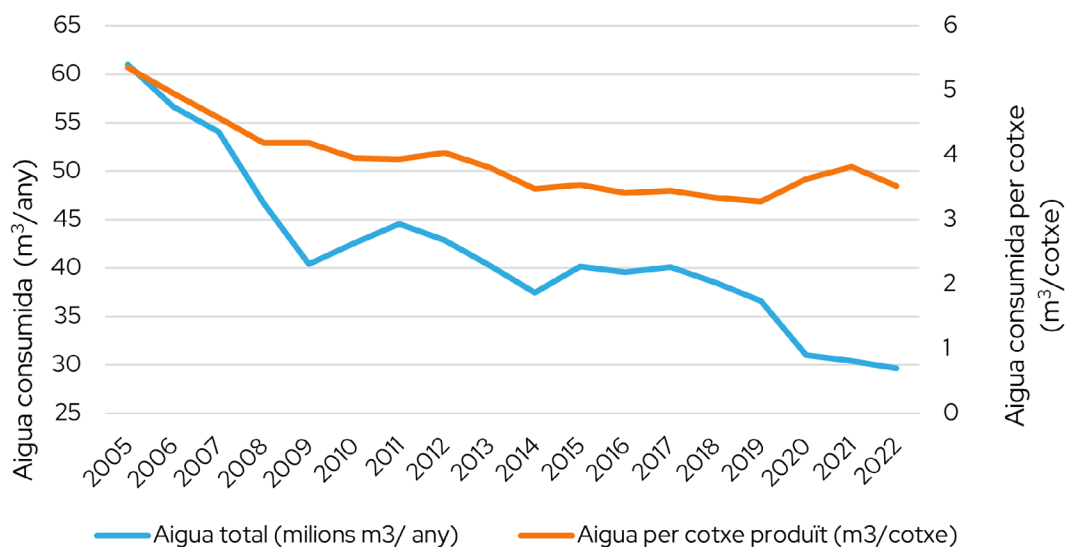
tament d'aigües residuals s'ha abordat en l'apartat anterior¹³.

Pintura i acabat de superfícies: El consum més elevat d'aigua en la indústria de l'automoció té lloc en les línies de pintura i acabat de superfícies, tant per preparar les superfícies prèviament a l'aplicació de producte (decapar, desengreixar, netejar, etc.), com per a la pròpia aplicació de pintura, l'esbandit i neteja posterior d'equips i superfícies. També s'inclou en aquest apartat la neteja i desgreixament de les peces per eliminar residus abans del muntatge final.

Refredament de maquinària i processos: El refredament és també crucial en aquest sector, tant per refredar la maquinària (premses, torns, fresadores, etc. que generen calor durant les operacions de tall, perforació, polit, etc.) com per refredar les superfícies metàl·liques, en les quals l'aigua s'utilitza juntament amb productes refrigerants per evitar el sobreescalfament del material.

Tests de seguretat o durabilitat: Malgrat no ser significatiu en termes de volum total d'aigua consumida, sobretot en la indústria de components l'aigua s'utilitza per fer tests de seguretat i durabilitat sota condicions climàtiques adverses, com ara frens, neteja parabrises, etc.

Consum d'aigua en la fabricació de cotxes



Font: ACEA

A mode de resum, els usos principals de l'aigua en aquests sectors i el seu consum relatiu es presenten a la taula següent:

Consum d'aigua en el sector del motor i metall-mecànic

Procés	Metal·lúrgica	Productes metàl·lics	Automoció	Maquinària i equips mecànics
Refredament/refrigeració	ΔΔΔ	ΔΔ	ΔΔ	ΔΔ
Tractament i rentat de residus(pols i escòries)	Δ	Δ	n/a	n/a
Neteja d'equips, superfícies i components	Δ	Δ	Δ	ΔΔ
Processos específics	Δ	Δ	n/a	n/a
Pintura i acabats	n/a	n/a	ΔΔ	ΔΔ
Control de gasos	Δ	Δ	n/a	Δ
Lubricació i fluids de tall	n/a	Δ	n/a	Δ

ΔΔΔ: consum majoritari ΔΔ: consum significatiu Δ: consum moderat n/a: no disponible/negligible

La petjada hídrica del sector de l'automoció i metall-mecànic

Un estudi comparatiu sobre utilització d'energia i aigua en diferents indústries fabricants d'automòbils (Babel et al., 2020)¹⁷ situa al sector de l'automòbil com un dels consumidors industrials d'aigua més importants, situant en més de 151,4 m³ d'aigua la demanda necessària per produir un sol vehicle l'any 2017¹⁸.

Tenint en compte les diferents fases del cicle de vida del cotxe, Saari (2007)¹⁹ estima el consum total d'aigua en 532,9 m³ per als materials, la producció, l'ús i l'eliminació d'un cotxe. Segons aquest estudi, una gran part d'aquesta quantitat (45,4%) s'utilitza en la fase de producció. Altres referències, com Tejada et al (2012), indiquen que el consum majoritari d'aigua té lloc en la fase d'ús del vehicle (87,5%), cosa que atribueixen a l'aigua consumida per a l'extracció i producció del combustible que el vehicle utilitza durant la seva vida útil²⁰.

Aquesta disparitat en les dades reflecteix la dificultat d'obtenir valors sectorials de consum, però també cal tenir en compte que al llarg dels anys el sector ha fet esforços per guanyar eficiència en l'ús de l'aigua (veure gràfica sobre el consum d'aigua en la indústria automobilística presentat en l'apartat anterior).

Pel que fa a la indústria metal·lúrgica i del

metall, hi ha poques referències de la petjada hídrica directa i indirecta associada a la fabricació de components de ferro o d'acer, així com d'altres productes metàl·lics rellevants per a aquest estudi. La major part de fonts consultades aporten informació sobre la petjada hídrica directa, sense tenir en compte l'impacte de l'activitat extractiva de la matèria primera, per exemple, o el transport i distribució que, en el cas particular de la indústria metal·lúrgica és una fase crítica del cicle de vida dels seus productes. A més, el context geogràfic és un element clau en aquesta indústria (l'accés a fonts directes d'aigua fresca té un fort impacte en el consum, vegeu el document de referència de Millors Tècniques Disponibles, BREF 2013). Per contra, al ser una indústria amb un forta circularitat (60% o més de matèria prima és reciclada) aquest fet compensa la petjada hídrica global.

Petjada hídrica de productes del sector del motor i del metall.

Cotxe



532,9 m³/cotxe

Biga ferro



2-20 m³/tona

Font: Automoció: Babel et al., 2020²¹, Acereria: Choudry et al., 2023²²

Reptes del sector del motor i metall-mecànic en relació a la gestió de l'aigua

Consum elevat d'aigua en els processos de refrigeració

El procés de refredament consumeix la major part de l'aigua en les plantes metal·lúrgiques, foneries, i de transformació de metalls. El repte principal és reduir el consum total d'aigua fresca mitjançant la implementació de **sistemes de recirculació i refredament en circuit tancat o semi-tancat**, minimitzant l'evaporació i les pèrdues.

Aquestes tecnologies són més eficients en l'ús de l'aigua però són menys eficients en el propi procés de refrigeració, i per tant econòmicament més costoses, energèticament més intensives, i amb més demanda d'espai. Aquest és, per tant, un repte que interpel·la diversos actors, a part de les pròpies empreses, i que està relacionat amb el suport a la inversió, la limitació d'espai, la transició energètica, etc, i fins i tot podríem considerar un repte que interpel·la als desenvolupadors d'aquestes tecnologies de refrigeració.

Regeneració i recirculació

L'alt consum d'aigua en certs processos planteja el repte de **reduir el consum d'aigua fresca** mitjançant la implementació de **sistemes de recirculació i la utilització d'aigua regenerada i de fonts alternatives**. A diferència d'altres indústries, el sector del metall i de l'automoció pot utilitzar aigua regenerada en diversos dels seus processos tant en la normativa anterior (RD 1620/2007), com en l'actual aprovada aquest any (RD 1085/2024).

Relacionat amb la refrigeració, s'ha esmentat en apartats anteriors la concentració de sals en els efluents degut a l'evaporació. El funcionament òptim dels sistemes de refrigeració obliga a fer purgues periòdiques per descarregar les sals que van augmentant de concentració degut a l'evaporació. Aquestes purgues són un dels focus de contaminació dels efluents d'aquesta indústria, i afecten el compliment de la normativa vigent d'abocament, per una banda, alhora que limiten

la optimització de la maquinària i els circuits de refrigeració, per l'altra. L'encaix entre aquests dos supòsits impacta també en la capacitat d'implementar la recirculació en aquest sector.

Així, la recirculació en la pròpia planta està condicionada per l'acumulació de sals i de contaminants, com a factor limitant a la recirculació. Pel que fa a la regeneració, el repte principal és l'existència d'una infraestructura que permeti portar l'aigua regenerada fins a la indústria. Aquest és doncs un repte que es pot considerar transversal per a augmentar l'aplicabilitat de les tecnologies de reutilització.

Tractament d'aigües residuals industrials

Els processos productius, de transformació dels metalls, rentat d'escòries, o el control de gasos, generen aigües residuals carregades de metalls pesants, compostos tòxics i partícules, que requereixen tractament especialitzat abans de ser abocades o reutilitzades. El tractament d'aquests efluents és un repte per adequar les necessitats operatives que assegurin el tractament adequat (per exemple temperatura, pH, etc), amb els límits d'abocament permesos per la normativa vigent.

El marc normatiu europeu actual establert per la Directiva Marc de l'Aigua (Directiva 2000/60/EC) es basa en un doble enfocament per afrontar la problemàtica de la contaminació de les masses d'aigua: per una banda, un seguit de normativa que apunta al conteniment de la contaminació en origen, segons el principi de "qui contamina paga", i, per altra banda, es recolza en directives que obliguen a l'avaluació de l'estat de les masses d'aigua en el seu conjunt, tenint en compte contaminació puntual i fonts difuses. Concretament, una de les directives europees de referència és la Directiva sobre substàncies prioritàries (2008/105/CE, modificada per la Directiva 2013/39/UE, transposada a Espanya a través del RD 817/2015), que estableix una llista de

"Tots els sectors econòmics depenen en major o menor mesura de l'aigua. L'automoció no és una excepció, per tant eines com la petjada hídrica de forma similar a la petjada de carboni, ens han de permetre establir el punt de partida per tal d'augmentar l'eficiència en l'ús de l'aigua de les empreses del sector, la seva recirculació i regeneració així com la seva compensació hídrica el més a prop possible a les zones de consum"

Miquel Rovira
Director de sostenibilitat
d'EURECAT

45 substàncies prioritàries (de les quals 20 prioritàries perilloses) que els estats membres de la unió han de monitoritzar amb estàndards de qualitat en aigua i biota. En la revisió entre el 2008 i el 2013, es van afegir 12 substàncies a la llista i es van marcar llinars més estrictes per a alguns compostos, amb compliment a partir de finals de 2021, entre els quals el níquel. A partir de desembre de 2021, doncs, les normes de qualitat ambiental pel níquel van baixar de 20 µg/l a 4 µg/l, suposant així un repte al compliment del bon estat químic de les aigües superficials, especialment a la conca del Besós i del Llobregat. La presència de níquel a les aigües residuals és crítica ja que aquest es troba en forma majoritàriament soluble i no s'elimina completament en les EDAR equipades amb tractaments convencionals.

Atès que el níquel és un metall emprat habitualment en la indústria de l'automoció i auxiliars per a realitzar galvanitzats i altres recobriments, s'apunta com a repte del sector la dificultat de tractar adequadament els seus efluents. Les tecnologies més eficaces per aquests tipus d'efluents estan basades en tractaments fisicoquímics de coagulació/floculació i precipitació o bé en processos electroquímics (electro-coagulació i electro-oxidació).

Compliment regulatori en períodes d'emergència

La normativa sobre l'ús de l'aigua i la gestió d'efluents és cada vegada més estricta, per una banda exigeix reduir significativament l'ús d'aigua en totes les etapes de producció, i per altra limita i rebaixa els llinars d'abocament a medi. Adaptar-se als nous requisits normatius implica, en alguns casos fer inversions en tecnologies més eficients, però en d'altres casos situa a les indústries en situacions de conflicte entre normatives. Un exemple clar d'aquest conflicte és la reducció de consums en períodes de sequera establert pel Pla Especial de Sequera (PES), respecte als llinars d'abocament marcats per l'aplicació de la directiva 2013/39/UE: La reducció de consums porta implícitament a un augment de la concentració de substàncies en els efluents, i la concentració d'efluents dificulta el compliment dels llinars d'abocament. Per tant, durant períodes de sequera com els actuals i els futurs, pot empitjorar (potencialment) l'impacte al medi receptor, i també comprometre altres usos posteriors. De nou, en aquest context, la regeneració ha de jugar un paper fonamental.

Cas d'èxit de la gestió de l'aigua a Catalunya



Repte en la gestió de l'aigua

Aquesta companyia, dedicada a l'estampació de peces metàl·liques, ha engegat un projecte que té per objectiu allargar la vida útil de l'aigua que utilitzen per deixar les peces brillants.

La màquina que fan servir actualment per netejar les peces que produeixen consumeix uns 2.000 litres d'aigua osmotitzada cada deu dies, moment que l'han de canviar per posar-ne de neta.

Solucions implementades

Forminsa ha engegat un projecte per recircular i reciclar l'aigua utilitzada durant els seus processos de producció²³.

Aquest projecte permetrà no generar tants residus i estalviar el cost que comporta tractar l'aigua i comprar-ne de nova, a més del moviment de bidons, logística i el cost humà.

Principals resultats i indicadors

- Estalvi del 95% de l'aigua residual generada en la indústria

Referència internacional: La fàbrica Audi a San José Chiapa, Mèxic, un exemple de "wastewater-free site"



La iniciativa per tancar el circuit de l'aigua en aquesta fàbrica del gegant Volkswagen han permès recollir, tractar i recircular el 100% de l'aigua residual produïda a la fàbrica:

- Una llacuna artificial construïda als terrenys de la fàbrica el 2014 reté fins a 220.000 m³ d'aigua per a la seva reutilització, per exemple, en lavabos o torres de refrigeració. Això pot estalviar fins a 100.000 m³.
- Una instal·lació de tractament d'aigües residuals biològiques dins de la plan-

ta, que tracta tant les aigües residuals sanitàries com les industrials. Fins a 1.800 m³ d'aigua de diversos corrents de la planta s'homogeneïtzen i es tracten posteriorment per mètodes biològics. L'aigua tractada biològicament passa després per un procés de filtració amb carbó actiu i ultraviolada.

- El 2018 es va inaugurar la planta d'osmosi inversa, capaç d'estalviar al voltant de 150.000 m³ d'aigua per any, que retornen als processos de producció de la planta.

A finals de 2023, Audi Mèxic es va convertir en la primera planta de producció de la indústria de l'automòbil a ser certificada per la seva gestió de l'aigua sota els estàndards de "Alliance for Water Stewardship (AWS)". Això contribueix a l'objectiu global d'Audi de

reduir el consum d'aigua per vehicle en un 50% per al 2035.

A més, juntament amb el Govern Municipal de Nopalucan i el comissionat de Santa Cruz del Bosque a Puebla, Audi Mèxic va reforestar 39 hectàrees de terreny municipal a Santa Cruz del Bosque, a prop d'on es troba la fàbrica. Es van plantar més de 42.000 arbres a la zona.

6

El sector de l'automoció i metall-mecànic enfront de la transició hídrica

El sector del motor i metall-mecànic juguen un paper important en la transició hídrica, essent un important consumidor d'aigua industrial i pel seu pes en la nostra economia. En aquest context, el sector ha de seguir prenent mesures per optimitzar l'ús d'aquest recurs i minimitzar els seus impactes ambientals, adaptant-se a les creixents regulacions i exigències ambientals en el context del canvi climàtic.

Per una banda, cal seguir fent esforços per tal de reduir el consum d'aigua, mitjançant la implementació **d'estratègies de recirculació** en processos de refrigeració, així com altres operacions industrials com ara les línies de pintura i acabats, implantant circuits tancats o semi-tancats, tot i que aquests són més costosos i demandants d'energia, fet pel qual la millora tecnològica segueix sent un repte. Cal també promoure la **utilització d'aigua regenerada** i fonts alternatives, ja que a diferència d'altres sectors, la indústria del motor i del metall té la possibilitat de fer servir aigua regenerada en molts dels seus processos. La disponibilitat d'infraestructures per portar aigua regenerada és un repte que cal abordar.

En segon lloc, cal treballar per **seguir optimitzant l'aigua** en els sistemes de refrigeració, directa i indirecta, principal consumidor d'aigua dins aquestes indústries. En aquest sentit, implementar tecnologies més eficients que redueixin l'evaporació i les pèrdues d'aigua, pot ser clau, tenint en compte altres limitacions del nostre territori, com són el poc espai disponible, o la pressió energètica. Aquí també cal posar especial èmfasi en el **control de la conductivitat** en els circuits de refrigeració, i els seus efectes en el posterior tractament de les aigües residuals.

Les aigües residuals d'aquest sector estan carregades de metalls pesants (plom, níquel, cadmi), olis i altres compostos químics. Per tant, és crucial implementar **tecnologies de tractament** adequades per garantir que els efluent compleixin amb les normatives mediambientals i, per tant, garantir la disponibilitat d'aigua de qualitat per a altres usos.



4.6. DIAGNÒSTIC SECTOR
QUÍMIC I FARMACÈUTIC

Introducció

Aquest capítol aborda de forma sectorial dos sectors industrials, el químic i el farmacèutic que, malgrat tenir usos i finalitats diferents, tenen també vinculació tant pel que fa a alguns dels seus processos i productes, com en alguns dels reptes relacionats amb la gestió de l'aigua. No obstant, al llarg del capítol es tractarà d'individualitzar les especificitats de cada un d'aquests dos sectors, quan s'identifiquin.

En termes econòmics, la indústria química és el sector més gran de la indústria catala-

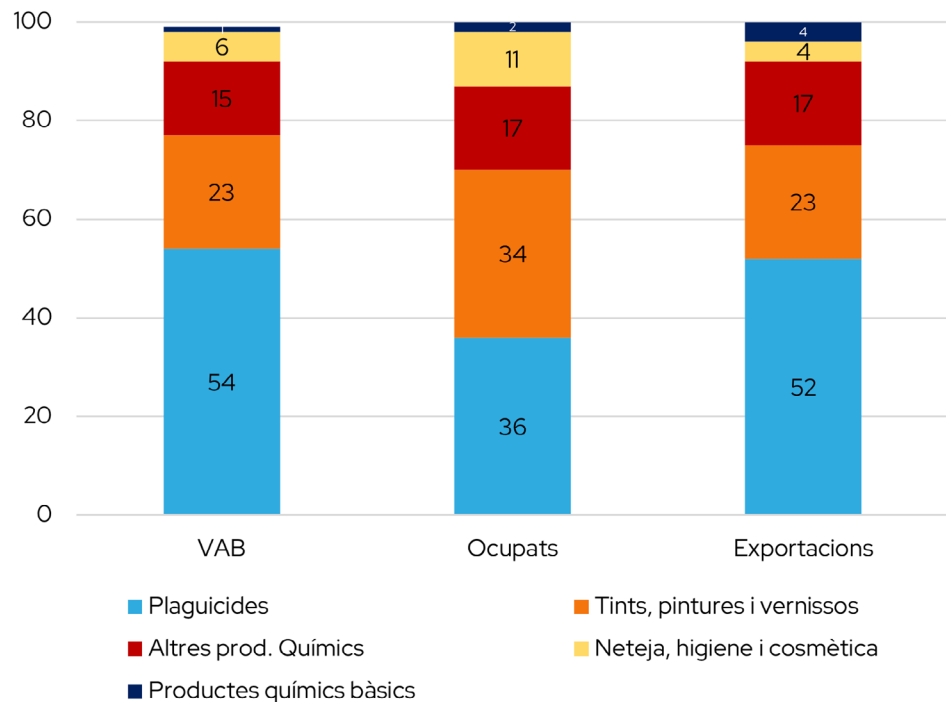
na en termes de VAB, amb 4.923,7 milions d'euros, un 13,7% del total de la indústria catalana, i una facturació de 21.650 milions d'euros, el 13,9% del total a Catalunya, amb dades de 2022. Aquestes xifres corresponen al doble del que representa el sector en el conjunt de l'Estat Espanyol (6,5% del VAB i 6,7% de facturació). En conjunt, el sector representa el 45% del pes sobre el conjunt d'Espanya en termes de VAB, el 44% de la facturació i el 35% de la ocupació. A la vegada, Espanya ocupa el cinquè lloc a nivell europeu, amb un 6,8% del total de la indústria europea.

Pes del sector químic a Catalunya i a Espanya

	CATALUNYA			ESPANYA	
	VALOR ABS.	% INDÚSTRIA	% SECTOR A ESPANYA	VALOR ABS.	% INDÚSTRIA
Volum de negoci (MEUR)	21.651,1	13,9	44,1	49.108,8	6,7
VAB cf* (MEUR)	4.923,7	13,7	44,9	10.958,4	6,5
Ocupats (afiliats Seg. Soc)	37818	7,6	35,4	106.980	4,5
Exportacions (MEUR)	18.494,6	19,0	52,0	35.589,7	10,6
Empreses amb assalariats	818	3,5	26,8	2.785	2,3

Font: Informe anual sobre la indústria a Catalunya, 2023

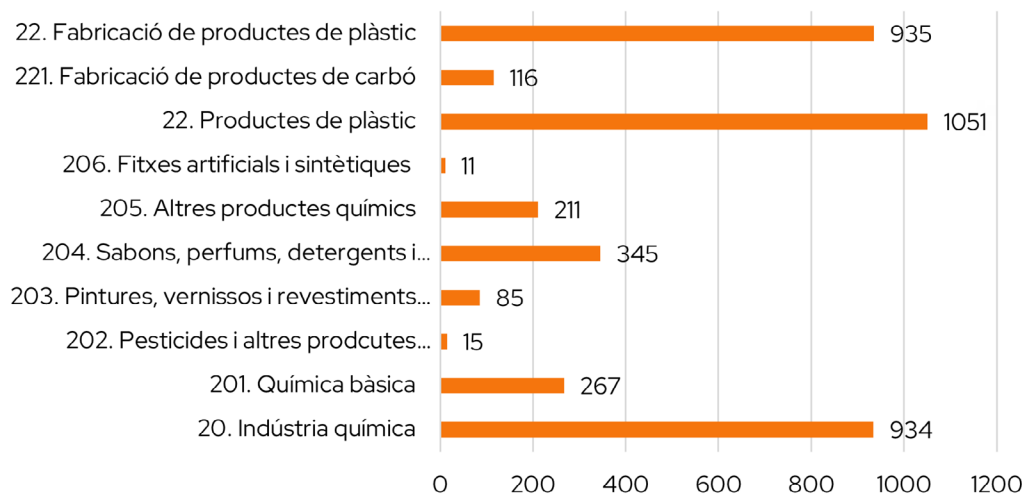
Pes dels principals subsectors químics en termes de VAB, ocupació i exportacions



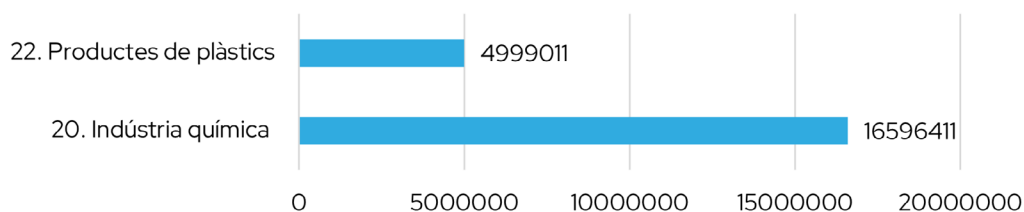
Font: Informe anual sobre la indústria a Catalunya, 2022

Quantificació dels diferents àmbits del sector químic i caracterització dels diferents segments:

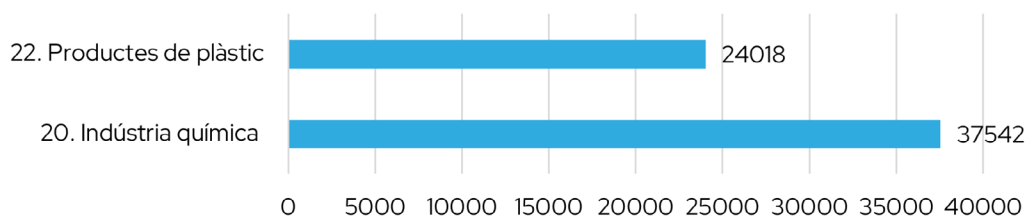
Empreses del sector (2022, DIRCE)



Facturació (2022, INE)



Treballadors (2022, INE)



Font: ACCIÓ a partir d'INE

En quan a subsectors, lidera el subsector de la **química bàsica** que inclou processos de síntesi, destil·lació, etc., per a l'obtenció de productes precursors i matèries primeres per a altres sectors o subsectors, amb un 54% del VAB i un 36% d'ocupació (figura 9.2). Segueixen per ordre d'importància els productes de **neteja, higiene i cosmètica**, o química destinada al consum, amb un 23% del VAB i un 34% de l'ocupació; En tercer lloc trobem els **altres productes químics** (que

inclouen fibres artificials, olis i coles, entre d'altres), amb el 15%; la **química industrial**, que inclou tints, pintures, vernissos i revestiments, amb el 6%; i finalment els **plaguicides i productes d'agroquímica**, amb un pes molt minoritari.

Segons dades de l'informe estratègic d'ACCIÓ del 2022, l'ecosistema químic compta amb 1895 empreses, un 85% de les quals té més de 10 anys, i amb una forta distribució

territorial, amb tres grans pols químics que aglutinen el 80% de les empreses, el 87% de la facturació i el 81% dels llocs de treball (Tarragona, Barcelona, Vallès), mentre que les comarques amb més empreses relacionades amb el sector químic són el Vallès Occidental, Barcelonès, Baix Llobregat, Vallès Oriental i Maresme². Catalunya és la principal productora de productes químics a Espanya, amb un 43% de la producció total, especialment concentrada a Tarragona, on es produeixen anualment 21 milions de tones³.

Pel que fa al sector farmacèutic, aquest, malgrat ser un segment molt específic, té un pes significatiu dins de l'economia catalana, amb un 7,5% del VAB industrial i un 4,4% de la facturació (2.650 i 7.500 milions d'euros, respectivament), fet que el converteix en el sisè sector més amb més pes en termes de VAB dins d'una classificació de 21 agru-

pacions. Té 27.000 afiliats a la Seguretat Social, (5,4% de la indústria) i representa un 39% de les exportacions de la indústria catalana. El pes relatiu del sector farmacèutic dins el conjunt de l'estat espanyol és molt rellevant, tan en termes de volum de negoci com de VAB, exportacions i ocupació.

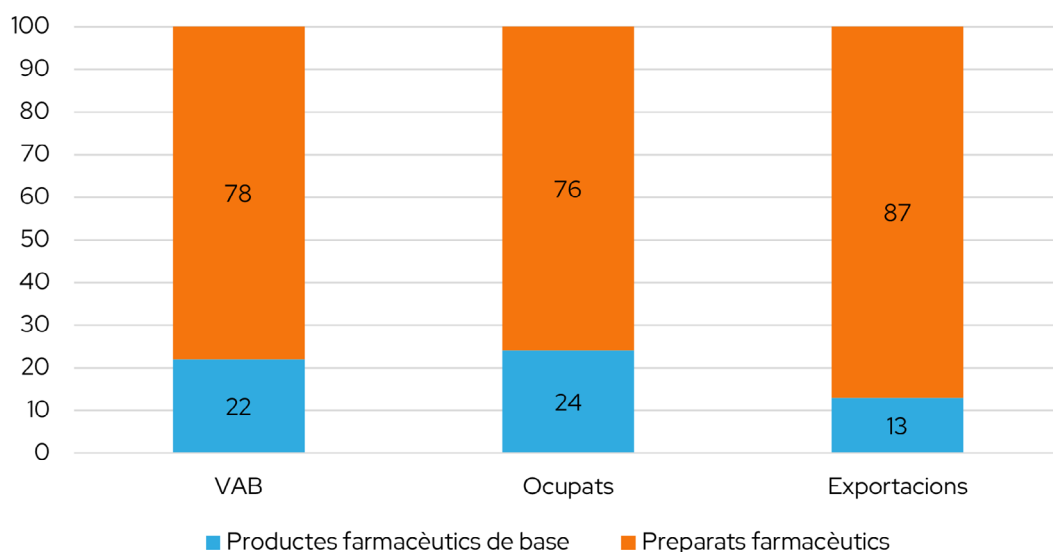
Dins de la indústria farmacèutica, es poden diferenciar dos grans subsectors: el de la fabricació de matèries i principis actius (o química fina), o components de base per a la fabricació dels preparats farmacològics, i el de l'obtenció de les especialitats farmacèutiques, que es destinen al tractament de les afeccions que pateixen els seus usuaris. Aquest segon és el que té un pes més rellevant dins el sector farmacèutic, amb un 78% del VAB del sector, 76% de l'ocupació i 87% de les exportacions.

Pes econòmic del sector farmacèutic a Catalunya i a Espanya.

	VALOR ABS.	% INDÚSTRIA	% SECTOR A ESPANYA	VALOR ABS.	% INDÚSTRIA
Volum de negoci	8.428	4,4%	36,7%	22.930	2,9%
VAB cf	2.954	7,5%	45,9%	6.435	3,3%
Ocupats	27.061	5,4%	44,7%	60.600	2,6%
Exportacions	8.269	9,1%	40,6%	20.342.	6,2%
Empreses	126	0,6%	39,6%	318	0,3%

Fons: Estadística Estructural d'empreses del sector industrial (EIE)(2022), Idescat (2022), Estadísticas de comercio exterior de bienes de España y la UE del ministerio de industria (DataComex)(2023), Directori Central d'empreses (DIRCE) de l'INE⁴

Pes dels principals subsectors farmacèutics en termes de VAB, ocupació i exportacions



Font: Informe anual sobre la indústria a Catalunya, 2022

El consum d'aigua en la indústria química i farmacèutica

La indústria química i de refinament de petroli a Europa son responsables d'aproximadament un 11% del consum total d'aigua dolça del continent, segons dades del projecte europeu E4WATER⁵.

A Catalunya, la indústria química és un motor econòmic important del país. Tarragona, en particular, és un dels clústers petroquímics més grans del sud d'Europa, i com a tal, la gestió de l'aigua i l'eficiència en el consum són claus per a la sostenibilitat del sector. Com s'explicarà més en detall en aquest capítol, iniciatives per reduir el consum d'aigua i millorar la gestió de les aigües residuals són essencials en aquesta regió.

Usos de l'aigua a la indústria química i farmacèutica

Usos de procés:

Neteja d'equips, superfícies i espais. La neteja d'equips i espais és fonamental per mantenir la qualitat i seguretat dels processos productius, especialment en la indústria farmacèutica, on es requereixen **condicions molt estrictes d'esterilitat i higiene** segons les normes GMP (Good Manufacturing Practices). L'aigua, sovint en la seva forma purificada o ultrapura, s'utilitza per eliminar residus, impureses i contaminants de superfícies i equips. Un factor clau és la qualitat de l'aigua, ja que qualsevol contaminant podria comprometre la integritat del producte. Pel que fa a la indústria química, encara que els requisits d'higiene no siguin tan estrictes, la neteja també és essencial especialment per evitar **reaccions no desitjades o contaminacions creuades** entre lots.

Refrigeració de maquinària i productes.

Els processos de refrigeració són imprescindibles per controlar les temperatures en operacions com reaccions químiques, compressió i emmagatzematge de substàncies sensibles a la calor. En aquest cas, **l'eficiència del sistema de refrigeració és un factor fonamental** en la gestió de l'aigua, ja que el consum d'aigua pot ser molt elevat. En la indústria química, l'aigua es fa servir massivament en circuits tancats o torres de

refrigeració. En la indústria farmacèutica, tot i ser un ús menys intensiu, és igualment vital per mantenir la integritat de productes sensibles i evitar descomposicions.

Calefacció i generació de vapor. L'aigua s'utilitza per generar vapor en calderes, que subministra calor per a processos com la destil·lació, evaporació o esterilització. En la indústria farmacèutica, el vapor és essencial per **esterilitzar equips i zones crítiques**, mentre que a la indústria química té un ús més diversificat, com ara en el **tractament de matèries primeres o la producció de compostos** químics. La qualitat de l'aigua per a les calderes és un factor determinant de manteniment, ja que les impureses poden causar incrustacions o corrosió que afectin l'eficiència del sistema.

Usos productius:

Aigua com a solvent o reactiu. Aquest ús és especialment rellevant en la indústria química, on l'aigua s'utilitza **com a medi** per a moltes reaccions químiques i com a solvent per dissoldre o diluir compostos. En la indústria farmacèutica, tot i que l'ús és menor, l'aigua purificada s'empra per assegurar la **qualitat de les formulacions** i evitar reaccions adverses. Un factor crític és la compatibilitat química de l'aigua amb els materials processats, així com la seva puresa per evitar contaminants que afectin els productes finals.

Formulació de productes. En la indústria química, l'aigua és un **ingredient habitual** per ajustar la composició de pintures, detergents o altres solucions. A la indústria farmacèutica, aquest ús és més restringit, ja que sovint es requereixen altres solvents específics per assegurar l'eficàcia del medicament. Els factors crítics inclouen la proporció exacta d'aigua necessària i el control de la seva qualitat per complir amb els estàndards reguladors.

Aigua incorporada en el producte final.

Aquest ús és particularment crític en la indústria farmacèutica, on l'aigua és un **component essencial** en alguns productes

“Les empreses estan invertint en tecnologies de prevenció i neteja de l'aigua per a la seva reutilització, i hauran de seguir fent-ho en tecnologies per a l'eficiència i la reutilització, com el water pinch”

Yeray Asensio i Javier Fernández
Professors i investigadors de l'IQS

com ara vials injectables, solucions salines, o aquoses. Aquesta aigua ha de complir estàndards estrictes de puresa microbiològica i química. En la indústria química, l'aigua es pot incloure en productes com emulsions, encara que els requisits de qualitat no són tan estrictes. Un factor crític és assegurar que l'aigua no comprometi l'estabilitat ni la funcionalitat del producte final.

La petjada hídrica en la indústria química i farmacèutica:

La disponibilitat d'estudis i fonts que calculin la petjada hídrica del sector químic i farmacèutic és menor que en altres sectors, malgrat que hi ha alguns estudis disponibles especialment del sector energètic, i en referència al sector farmacèutic hi ha múltiples estudis que avaluen la petjada grisa associada a productes farmacèutics a partir de concentracions trobades en EDAR i de prevalença d'alguns compostos en el medi, però pocs estudis de petjada hídrica.

Petjada hídrica d'alguns productes del sector químic o farmacèutic

Químic



17,08 L/L etanol

Font: Heng Liu et al (2019)⁶

3

Reptes del sector químic i farmacèutic en relació a la gestió de l'aigua

Les tendències que marquen els reptes de la indústria química i farmacèutica estan fortament influenciades per la necessitat d'**equilibrar l'eficiència productiva amb la sostenibilitat ambiental i el compliment normatiu**. En aquest sentit, la indústria s'enfronta a un augment de la regulació, amb llinars més estrictes per als contaminants i amb requisits específics per a la traçabilitat i el tractament dels mateixos. Aquesta pressió normativa marca la necessitat d'innovar en tecnologies més eficients.

Per altra banda, el context actual i previsiblement futur d'escassetat hídrica i qualitat de l'abastament, i del canvi climàtic en el seu conjunt, posen el focus en les alternatives tecnològiques i operacionals menys intensives en recursos hídrics i energètics, posant l'eficiència hídrica i la circularitat com a horitzó.

En el camí a cap a l'eficiència i la millor gestió de l'aigua, un dels reptes també és la possible complexitat de les interconnexions i interdependències entre les instal·lacions químiques. En aquest sentit, les oportunitats de millora també tenen a veure amb la simbiosi industrial, incloent la utilització d'equipaments compartits, l'aprofitament d'aigües procedents de fonts alternatives, o del rebuig d'altres indústries o processos.

A continuació es resumeixen els principals reptes identificats en la gestió de l'aigua d'aquests sectors, separant els seus efectes en cada un dels dos subsectors analitzats:

“L'aigua és un factor necessari per tota activitat, també per al sector químic, però la gestió sostenible de l'aigua és essencial per un desenvolupament globalment competitiu i, en especial, resiliència als efectes del canvi climàtic”

Daniel Montserrat
 Director d'AITASA, Aigües Industrials de Tarragona S.A.

Tractament d'aigües residuals

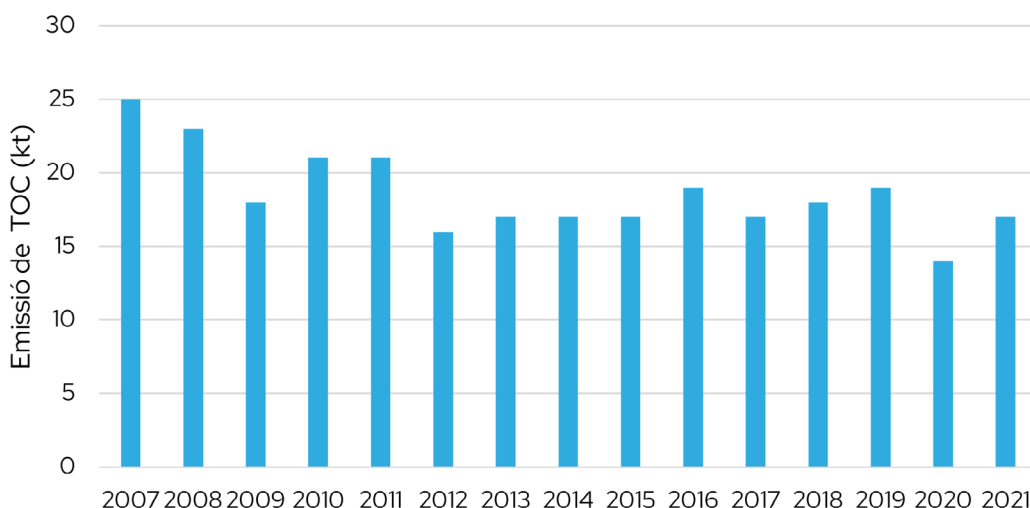
Indústria química: Malgrat la diversitat tant de processos com de productes que hi ha en el sector químic, les seves aigües residuals tenen en comú càrregues generalment elevades de contaminants, que poden ser orgànics (compostos orgànics, nitrogen, fòsfor, compostos halogenats), metalls, etc., provinents o bé dels processos de síntesi química o de les operacions auxiliars. Tot i que molts compostos químics es poden eliminar amb tractaments fisico-químics, aquests processos són complexos i requereixen mesures prèvies com les basses d'homogeneïtzació per tal d'estabilitzar els efluents. Un dels reptes més importants en

el tractament d'aquestes aigües residuals és la **variabilitat i estacionalitat** de les càrregues contaminants.

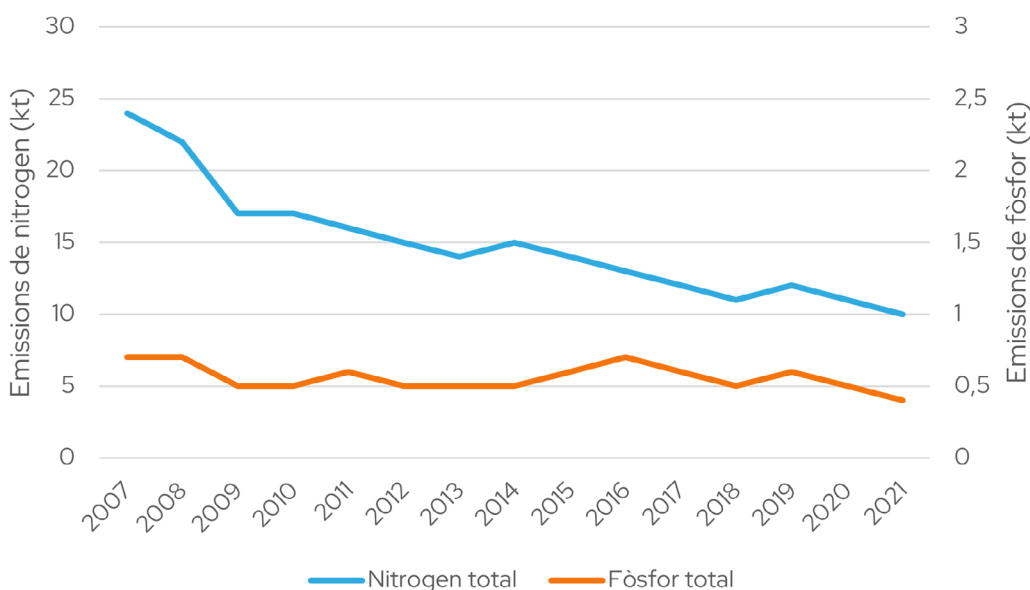
El nivell europeu, segons el Consell Europeu de la Indústria Química (CEFIC), alguns índex d'emissions a l'aigua com la DQO (Demanda Química d'Oxigen), van disminuir significativament fins al 2012, tot i que van tornar a augmentar fins al 2019, reflectint la necessitat d'adaptar-se contínuament a noves regulacions i eficiència operativa. Per contra, la contaminació per nutrients (nitrogen i fòsfor) ha anat disminuint progressivament fins al 2021⁷.

La darrera revisió dels documents de referència de millors tècniques disponibles per

Emissions a l'aigua en la indústria química



Emissions a l'aigua de la indústria química entre 2007 i 2021: Carboni Orgànic Total (TOC)



Emissions a l'aigua de la indústria química entre 2007 i 2021: nitrogen i fòsfor

aigües residuals del sector (BREF) es va fer el 2016, i va esdevenir d'obligat compliment el 2020⁸.

Indústria farmacèutica: La implementació de tractaments específics d'efluents en l'àmbit de la indústria farmacèutica és una àrea en la qual hi ha marge de millora. **Els seus efluents poden contenir principis actius farmacèutics (APIs) que són difícils de tractar amb tecnologies convencionals.** Tal com s'abordarà de manera específica més endavant, les noves regulacions europees sobre el tractament d'aigües residuals urbanes determinen certs APIs susceptibles de necessitar un tractament específic per la seva correcta eliminació, i el cost associat als tractaments quaternaris necessaris serà repercutit íntegrament a la indústria a través de la figura de Responsabilitat Ampliada del Productor (RAP).

A falta de conèixer els límits específics per cada API per tal de determinar la tecnologia més òptima en cada cas, seleccionar una o altra tecnologia passa ineludiblement per una bona identificació, quantificació i, si és possible, segregació de compostos. A dia d'avui, les tecnologies més esteses impliquen la implementació d'una depuradora de tipus biològica compacta, a partir de membranes (MBR) o sistemes de llit mòbil (MBBR). No obstant, previsiblement existeix marge de millora per **implementar tractaments in situ que redueixin la càrrega contaminant abans de l'abocament.**

Canvis normatius

Lligat al repte anterior, i com s'ha comentat, l'adaptació a regulacions cada vegada més estrictes, com la Directiva sobre substàncies prioritàries (2008/105/CE, modificada per la Directiva 2013/39/UE, transposada a Espanya a través del RD 817/2015), o la nova normativa TARU (Directiva 2024/3019) que reemplaça la Directiva 91/271CEE d'aigües residuals urbanes, és un **repte econòmic i operatiu important** tant per el sector químic com el farmacèutic.

El sector s'enfronta a **llindars d'abocament més baixos** de substàncies prioritàries i perilloses, entre elles 7 compostos amb llindars més estrictes (amb efecte al 2018; compliment al 2027): Antracè, Difenilèters bromats, Fluorantè, Plom, Naftalè,

Níquel, i HAP, i 12 compostos nous incorporats al 2013 (efecte al 2018; compliment al 2027): Dicofol, PFOS, Quioxifeno, Dioxines, Aclonifeno, Bifenox, Cibutrina, Cipermitrina, Diclorvós, HBCDD, Heptaclor, Terbutrina.

També s'ha comentat que s'introdueix el concepte de **Responsabilitat Ampliada del Productor (RAP)**, que implicarà la imposició de mesures que garanteixin que els fabricants de productes específics (medicaments i cosmètics) cobreixin almenys dels 80% dels costos dels tractaments quaternaris per a la seva eliminació, i els costos de recopilació i verificació de dades per exercir aquesta RAP.

En conjunt, i particularment sobre la indústria farmacèutica, aquest constitueix el repte més important del sector, amb una **tecnologia que pot esdevenir obsoleta** pel nou marc normatiu i amb molt **poc temps per aplicar els canvis** requerits.

Eficiència i optimització

Relacionat amb el context d'escassetat hídrica, el sector s'enfronta a la necessitat de millorar l'eficiència en l'ús de l'aigua en totes les seves facetes dins i fora de la línia de producció. La gestió eficient de l'aigua és fonamental per afrontar l'escassetat creixent de recurs i, en termes generals de sector, una de les preocupacions més creixents és la **manca d'aigua en quantitat per poder operar** de manera satisfactòria en un futur. Aquest és un repte amb diverses derivades, que impacta en les estratègies de sostenibilitat de les indústries. En aquest sentit, cal destacar la intenció de la comissió europea de tirar endavant una estratègia conjunta per a la resiliència de l'aigua (European Water Resilience Strategy⁹), que assegurï la disponibilitat hídrica tant pels ciutadans, com per la indústria i el medi ambient.

Una de les metodologies per afavorir la optimització és l'anomenat "water pinch", una metodologia sistemàtica d'optimització, basada en fluxes i composicions de l'aigua en diferents punts del procés, que contribueix a l'estalvi d'aigua i a la disminució de la producció d'aigües residuals¹⁰.

En la indústria farmacèutica, malgrat ser una indústria amb poc marge de millora per

“En la indústria farmacèutica, malgrat ser una indústria amb poc marge de millora per estar ja molt tecnificada i subjecta a regulacions molt estrictes, el sector destaca la capacitat d’optimitzar els processos de neteja, amb una reducció i un canvi en la tipologia d’aigua consumida en les diferents fases de neteja, sempre d’acord amb els requeriments de GMP.”

Emili Esteve Sala
Director Departament Tècnic
de FARMAINDUSTRIA

estar ja molt tecnificada i subjecta a regulacions molt estrictes, el sector destaca la capacitat d’**optimitzar els processos de neteja**, amb una reducció i un canvi en la tipologia d’aigua consumida en les diferents fases de neteja, sempre d’acord amb els requeriments de GMP. Vinculat a altres reptes, la optimització està vinculada també en treballar per **optimitzar el procés d’obtenció d’aigües de qualitat farmacèutica**, a partir de tecnologies que permetin reduir el consum d’aigua de xarxa i la recuperació de les aigües de rebuig.

Increment de la reutilització

Lligat al repte anterior d’eficiència, una de les estratègies prioritàries, especialment en la indústria química, però que alhora constitueix un repte, és la utilització de fonts alternatives i la implementació d’estratègies de recirculació i reutilització.

És un exemple d’abast mundial la iniciativa decidida d’impuls a la reutilització del pol químic de Tarragona, que amb dades del 2023 tenia un 18,13% del seu consum procedent d’aigua regenerada, i projectes en curs per arribar al 40% sumant regeneració i recirculació¹¹.

El repte principal associat a la circularitat és la progressiva concentració dels efluents, que incrementa la **complexitat del seu tractament** i alhora pot dificultar l’assoliment dels lindars d’abocament. En aquest sentit, l’ús de mètodes com el water pinch anomenat anteriorment també permeten una millor gestió i afavoreixen la reutilització.

En la indústria farmacèutica, tot i que la reutilització és molt limitada a causa de regulacions estrictes, i la necessitat d’obtenir autoritzacions expresses de l’Agència Europea del medicament per a qualsevol canvi o variació que es vulgui implementar en els processos de producció o en els protocols gestió de l’aigua, hi ha alguns avenços en la regeneració per a usos auxiliars (climatització, calderes, o reg). També s’estan fent algunes proves en els processos de neteja, com per exemple fer el primer rentat dels vials utilitzant les aigües de l’últim rentat del cicle anterior.

Qualitat de l’aigua i costos associats

Especialment en la indústria farmacèutica, els **nivells de qualitat de l’aigua requerida** (aigua purificada, aigua per injecció, etc.) són molt elevats, i segueixen sent un repte **tecnològic** però especialment **econòmic**, degut als costos de producció associats a les tecnologies necessàries, com osmosi inversa, desionització, llum ultravioleta, reactius, etc. que també tenen requeriments energètics elevats, al seu manteniment, la gestió del residu i de les aigües de rebuig, i el rendiment de producció d’aigua purificada. A més, en el futur s’espera que la qualitat de les aigües d’entrada pugui disminuir, associada a l’escassetat hídrica i a la disminució de la disponibilitat, amb l’impacte que això podrà tenir sobre els processos de tractament de l’aigua existents actualment.

En relació a les aigües de rebuig cal destacar que actualment existeixen tecnologies que permeten la recuperació d’un volum important d’aquestes aigües de rebuig mitjançant la filtració per osmosi inversa, i el seu posterior reaprofitament per altres usos de la planta, disminuint així el consum d’aigua de xarxa i compensant part dels costos de produir-la, augmentant la sostenibilitat de la planta.

Pel que fa al sector químic, aquest repte és menys crític, malgrat que els requeriments de qualitat (i de quantitat) són elevats per a certes aplicacions, com ara la producció d’hidrogen, i impliquen costos energètics molt significatius.

Tendència: Impuls de la química verda

Com a tendència lligada als reptes anteriors, cal destacar **la transició cap a la química verda** com una estratègia per reduir la utilització de substàncies nocives i contaminants, alhora que disminueix la producció de residus. Això inclou el disseny de productes i processos que redueixen la generació de contaminants, com compostos halogenats o metalls pesants, contribuint al compliment dels objectius de bon estat ecològic i químic de les masses d’aigua. La implementació d’aquestes mesures és una oportunitat per

innovar, però també suposa un desafiament tecnològic i econòmic. De nou en el cas de la indústria farmacèutica, aquesta pràctica es veu limitada per la regulació estricta, però hi ha marge per incorporar principis de química verda en processos auxiliars i formulacions.

En aquest sentit també, iniciatives com la SIGRE (medicament i medi ambient)¹² demostren el compromís del sector amb l'economia circular, reduint l'impacte ambiental dels medicaments.

4

Cas d'èxit de la gestió de l'aigua a Catalunya



Repte en la gestió de l'aigua

AITASA gestiona l'aigua per a la indústria química del Camp de Tarragona i aposta per una gestió que afavoreixi el seu ús sostenible. Tota l'aigua captada, tractada i gestionada s'utilitza per als processos industrials de les empreses químiques que en formen part. AITASA desenvolupa projectes referents per donar resposta a la creixent afectació de la disponibilitat del recurs, degut als efectes del canvi climàtic.

En aquest sentit, l'aigua distribuïda per AITASA l'any 2023 prové en un 57% del riu Ebre i en un 47% de l'aigua regenerada procedent de les depuradores urbanes de Vilaseca-Salou i Tarragona.

Solucions implementades

Regeneració d'aigües urbanes per a reutilització industrial:

La indústria química del Camp de Tarrago-

na, conjuntament amb l'Agència Catalana de l'Aigua, va apostar per un projecte de regeneració i reutilització d'aigües de les EDAR urbanes. El projecte, implementat el 2012, consisteix a regenerar les aigües residuals de les depuradores urbanes de Tarragona i Vilaseca-Salou, per ser reutilitzades per la indústria química de la zona. D'aquesta manera, es compleixen dos objectius en relació amb la sostenibilitat del territori: el compromís de la indústria química de reduir l'ús de recursos hídrics naturals i la minimització dels abocaments d'aigües residuals urbanes depurades al mar.

Planta de tractament conjunt de les aigües residuals de les indústries químiques:

L'any 2022, AITASA va posar en funcionament una planta per tractar les aigües de les indústries químiques de Tarragona. Aquest projecte consta de dues fases: la primera dona solució a la creixent demanda en el tractament de les aigües de la indústria petroquímica, apostant per una línia de tractament que afavoreix la circularitat de les aigües industrials químiques. En una segona fase, AITASA està estudiant i pilotant la regeneració de les aigües de les empreses petroquímiques per a la seva recirculació i reutilització. Aquest projecte suposa un repte tècnic a causa de la gran variabilitat de les aigües industrials, amb més de 30 centres productius diferents, i permetrà augmentar la resiliència davant les variacions en la disponibilitat del recurs.

Principals resultats i indicadors

- La planta de regeneració ha permès un estalvi d'entre el 17 i 19% del consum d'aigua de tot el pol químic de Tarragona, substituït per la utilització de les aigües regenerades de les depuradores urbanes
- La instal·lació de pla planta de tractament conjunt, juntament amb la regeneració, permetrà la circularitat fins a un 40% del consum en el futur, un estalvi energètic d'entre un 10-15% i una reducció de contaminants emesos en un 70%.

5

Referència internacional: la fàbrica de Dow a Terneuzen, Països Baixos



Reutilització d'aigua industrial: el cas de Dow Terneuzen

El complex industrial de Dow a Terneuzen (Països Baixos) és un exemple innovador de reutilització d'aigua en l'àmbit industrial. En col·laboració amb l'empresa proveïdora d'aigua Evides i el Water Board Scheldestromen, Dow ha implementat un sistema que aprofita les aigües residuals municipals tractades com a font per als processos industrials. Aquesta iniciativa respon a la necessitat de reduir la dependència de fonts d'aigua dolça en una regió amb una pressió hídrica significativa, ja que l'aigua necessària per a usos industrials competeix amb altres usos com l'agrícola o l'urbà.

El projecte converteix aproximadament 10.000 m³ diaris d'aigües residuals municipals en aigua utilitzable per a processos

industrials. Mitjançant diverses tecnologies avançades, com l'osmosi inversa, aquestes aigües es tracten per assolir els nivells de qualitat requerits per a la indústria. Aquest procés no només estalvia recursos hídrics, sinó que també redueix el consum d'energia associat a altres fonts d'aigua, com la desalinització d'aigua marina.

El model de Dow Terneuzen representa un avenç en la circularitat de l'aigua en el sector industrial, ja que transforma un efluent municipal en un recurs valuós. A més, aquest enfocament ha permès a la planta reduir les seves emissions de CO₂ i millorar la seva sostenibilitat global. El projecte exemplifica com la col·laboració entre el sector públic i privat pot abordar els reptes hídrics i energètics, oferint solucions replicables per a altres indústries en regions amb escassetat d'aigua.

El sector químic i farmacèutic enfront de la transició hídrica

El sector químic i farmacèutic depèn de l'aigua per a múltiples processos crítics, de tal manera que la gestió de l'aigua esdevindrà un element central per tal d'assegurar la competitivitat del sector, i el compliment normatiu d'un marc regulador que esdevé més estricte, alhora que vetllí per la protecció ambiental dels recursos hídrics. En aquest context, la transició hídrica del sector implica avançar cap a un model més eficient i circular.

En la indústria química, l'aigua és essencial per a processos com la neteja d'equips, la refrigeració, la generació de vapor o la formulació de productes. En la indústria farmacèutica, per contra, la obtenció d'aigua purificada és un dels processos essencials en els quals l'aigua intervé de forma directa.

Per tal d'abordar la transició hídrica, aquest sector haurà d'implementar tractaments avançats dels seus efluents, que garanteixen l'adaptació a directives europees, com la nova normativa TARU, que suposarà un repete operatiu i econòmic important i imminent, amb especial menció a la introducció de la Responsabilitat Ampliada del Productor (RAP), que traslladarà a la indústria el cost del tractament de contaminants complexos.

En un context d'escassetat creixent, millorar l'eficiència en l'ús de l'aigua serà una prioritat. Metodologies com el "water pinch" permeten reduir el consum i minimitzar efluents. La utilització de fonts alternatives, i la reutilització, seran clau per augmentar la circularitat i disminuir el consum d'aigua fresca. S'han posat casos paradigmàtics de reutilització com el cas d'**Aitasa** o de **Dow** als Països Baixos, que demostren la importància d'aquesta estratègia en el conjunt del sector. Cal remarcar, que en termes d'eficiència i d'optimització, la indústria farmacèutica s'enfronta a limitacions reguladores que dificulten la implementació d'aquesta estratègia.

Per enfrontar amb garanties aquesta transició, serà doncs clau explorar la cooperació entre indústries mitjançant la reutilització d'efluents i la compartició d'equipaments, com a estratègia per reduir costos. En

aquest sentit, de nou el cas de Tarragona demostra fins a on es pot arribar amb iniciatives conjuntes per millorar i optimitzar la gestió de l'aigua.

La necessitat de reduir substàncies nocives i contaminants, portarà al sector de ben segur a seguir buscant productes més sostenibles i a fomentar l'economia circular i l'adopció de processos amb menor impacte ambiental.

En conjunt, desenvolupar tecnologies innovadores, i estendre la seva implementació, per al tractament de l'aigua, tant d'entrada com de sortida, fomentant la circularitat i disminuint la dependència de l'aigua de xarxa, contribuirà a avançar cap a una indústria que sigui més sostenible i alhora resilient davant els escenaris que s'obren associats al canvi climàtic i a l'escassetat hídrica.



4.7. DIAGNÒSTIC SECTOR
SECTOR COSMÈTIC

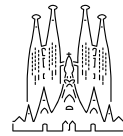
Introducció

La **indústria cosmètica** aglutina les empreses dedicades a la fabricació, distribució i comercialització de cosmètics i maquillatge, fragàncies, higiene personal i cura de la pell i del cabell. És un dels sectors industrials que ha experimentat un dinamisme i creixement més important i sostingut en els darrers anys, tant a nivell nacional com internacional. Segons les últimes dades publicades l'any 2017 la facturació del sector a **Catalunya**, superava els **9.000 milions d'euros** i ocupava un total de **29.310 treballadors**¹.

Amb una tradició industrial forta i una localització estratègica dins d'Europa, **Catalunya s'ha consolidat com un dels principals motors del sector a nivell Espanyol**, i un referent exportador, generant un impacte significatiu en l'economia catalana. Segons dades de l'Associació Nacional de Perfumeria i Cosmètica (Stanpa), s'estima que el teixit empresarial de la indústria de la bellesa a Espanya està compost per més de 700 empreses, amb una forta presència a **Catalunya**. Repartides per tot el territori nacional, un **42%** del nombre d'empreses fabricants de cosmètics es localitza a **Catalunya**, un 20% a Madrid, un 15% a la Comunitat Valenciana i un 17% a Andalusia i Múrcia². A més, el creixement sostingut d'aquest sector es veu impulsat per la

creixent demanda de productes naturals i ecològics, així com per un augment de la consciència sobre la cura personal i la salut. Aquest fenomen ha ocasionat un increment del 10% en la inversió en cura personal, el que es tradueix en una despesa anual de 206€ per persona.

Distribució de la localització del sector "beauty" a Espanya.



42% a Catalunya



20% a la Comunitat de Madrid



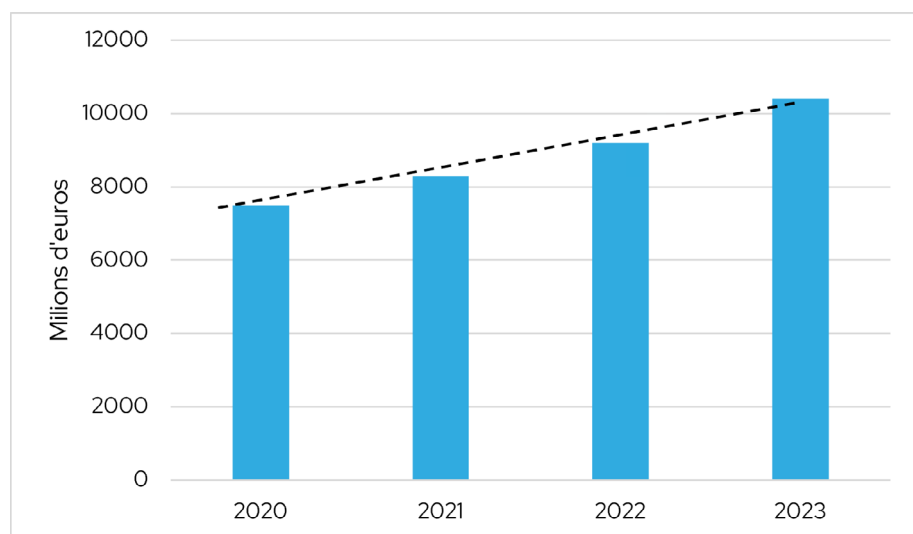
14% a la Comunitat Valenciana



17% a Andalusia, Múrcia, Castella la Manxa, Castella i Lleó i altres

Font: Stanpa

Evolució del mercat de la bellesa a Espanya



Font: Stanpa.

Pel que fa a les exportacions, el sector cosmètic a Catalunya té una forta presència internacional. Des del 2006, Espanya manté una **balança comercial positiva** en el sector de la perfumeria i la cosmètica. L'evolució de les exportacions va registrar un creixement del +20% el 2023, superant els 7.200 milions d'euros, i arribant als **7.700 milions d'euros** si sumem els olis essencials. Aquestes dades consoliden Espanya com a un dels **10 primers exportadors mundials** de perfums i cosmètics, ocupant el segon lloc en exportació de perfums i el quart lloc a la Unió Europea. De fet, la cosmètica espanyola supera sectors emblemàtics com el vi, el calçat i l'oli en termes d'exportacions.

Segons les dades d'Estacom, **Catalunya** va contribuir amb **3.700 milions d'euros** a les exportacions de productes de bellesa el 2023, sent la perfumeria (61%) i la cura de la pell (18%) les categories principals exportades³.

Els perfums i cosmètics "Beauty in Spain" **arriben a més de 175 països**. El 55% de les exportacions es dirigeixen a la Unió Europea i l'EFTA (Associació Europea de Lliure Comerç), amb França, Portugal i Alemanya com a principals destinacions, mentre que el 45% restant es destina a mercats extra-comunitaris, amb els Estats Units, el Regne Unit i Mèxic com a principals consumidors. Les exportacions a Llatinoamèrica repre-

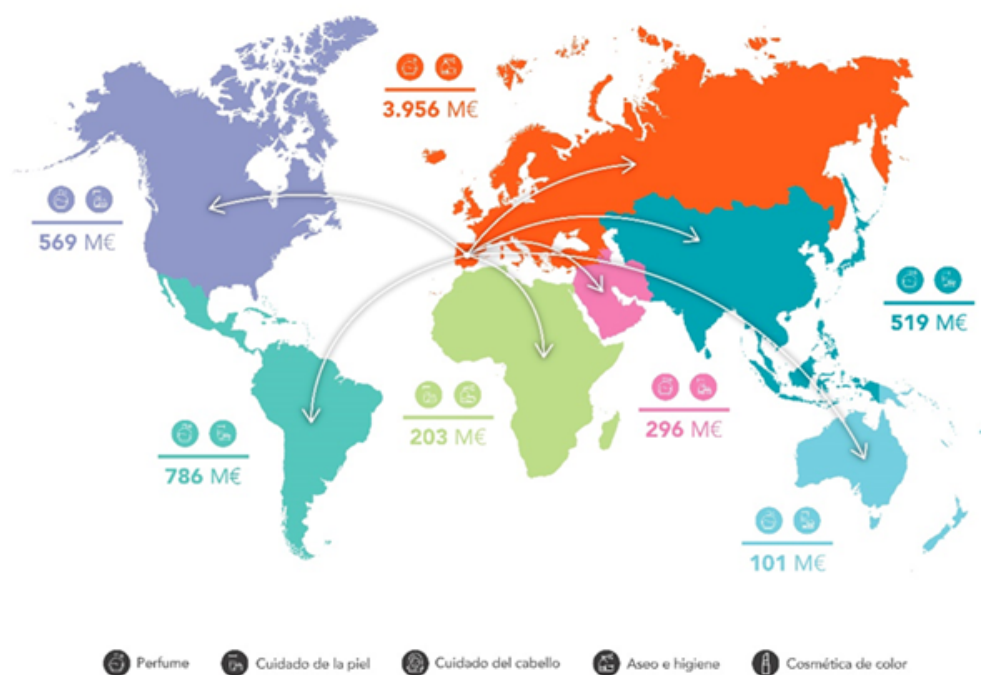
senten un 11%, seguides per Amèrica del Nord (8%), Àsia-Pacífic (7%), Orient Mitjà (4%), Àfrica (3%) i Oceania (1%).

L'aigua, un element clau per al sector de perfumeria i cosmètica

L'aigua és un element present en tot el cicle de vida d'un producte cosmètic, des de l'extracció i aprovisionament de matèries primeres, la seva formulació fins al seu ús i disposició final. A l'etapa de formulació, l'aigua s'utilitza com a ingredient clau en l'elaboració de la fórmula, i és fonamental per garantir l'estabilitat i l'eficàcia del producte. A la majoria de les fórmules, i segons la categoria de productes, està present entre un 30% i un 90% de la composició.

A més, l'aigua s'utilitza en diverses etapes del procés de fabricació, des de la neteja i higienització de materials, equips i sistemes, fins a la mescla i la dilució de les fórmules. Les etapes de neteja, en què es garanteixen els alts estàndards de qualitat que regeixen el sector, són etapes on es fa un ús destacat de l'aigua. Finalment, durant l'ús per part del consumidor, així com quan el producte cosmètic arriba al final del seu cicle de vida, l'aigua segueix sent un element present en la fase de disposició final per al seu tractament i depuració.

Principals regions de destinació de les exportacions del sector cosmètic



Font: ESTACOM. Unitat: milions d'euros.

Per abordar de manera efectiva els impactes i riscos relacionats amb l'aigua, les empreses del sector han d'enfocar els esforços on hi hagi un impacte més significatiu.

Gran part dels impactes d'un producte es determinen durant la fase de desenvolupament i disseny. Així, les empreses tenen una gran oportunitat per optimitzar l'ús de l'aigua i prevenir la contaminació en origen, tenint en compte els patrons de consum i l'augment de la pressió sobre els recursos hídrics en tota la cadena de valor. Això

requereix considerar no només les fórmules dels productes, sinó també l'aprovisionament de matèries primeres, els processos de fabricació (incloent processos de calefacció i refrigeració per a processos químics, assecat, esterilització i destil·lació), l'envasat i la distribució.

2

El consum d'aigua en la indústria cosmètica

De totes les matèries primeres utilitzades en la formulació i fabricació de cosmètics, l'aigua és, gairebé amb tota seguretat, la més àmpliament usada. La quantitat d'aigua utilitzada varia significativament segons el tipus de producte i el procés de producció. Alguns productes, com els xampús i cremes hidratants, poden contenir fins a un **70-90% d'aigua** en la seva formulació. En canvi, els **perfums** solen estar formats per una barreja **d'alcohol (70-90%)** i olis essencials, amb molt poca aigua, o fins i tot nul·la en alguns casos. L'alcohol actua com a dissolvent per als aromes, mentre que l'aigua, si hi és present, es fa servir en petites quantitats per equilibrar la fórmula.

El consum d'aigua en la indústria cosmètica es concentra principalment en les fases de formulació i fabricació, però també en els **processos de neteja i higienització** de materials, equips i sistemes que van des de petits utensilis fins a grans tancs d'elaboració, reactors o sistemes de canonades.

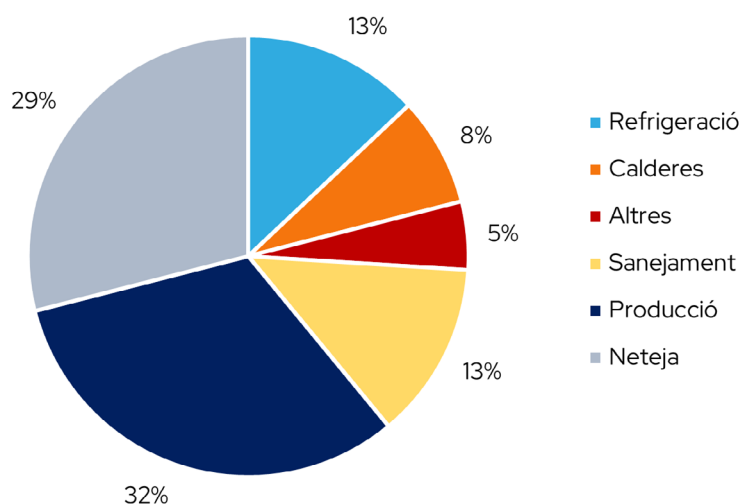
Es calcula que entre el **30% i el 50%** de l'aigua utilitzada en una fàbrica cosmètica es destina a la neteja d'equips, convertint-la en un dels principals consums d'aigua. La neteja dels equips de producció, com els reactors de mescla, contenidors, i altres maquinàries, és essencial per mantenir la qualitat i seguretat dels productes cosmètics. En els reactors de mescla, aquesta neteja es realitza sovint després de cada lot de producció per evitar contaminacions creuades entre diferents productes. Els

principals factors que influeixen en aquest consum inclouen:

- **Tipus de producte:** Els productes que contenen olis o ingredients viscosos, com locions o cremes, requereixen més aigua i temps per netejar els equips en comparació amb productes més lleugers com els xampús o gels.
- **Normatives de qualitat:** Per complir amb les normatives de seguretat i qualitat (norma ISO 22716 de bones pràctiques de fabricació i altres estàndards), es necessita una neteja rigorosa i sovint esterilització, augmentant el consum d'aigua.
- **Mètodes de neteja:** En molts casos, s'utilitza aigua purificada o desionitzada per garantir que no quedi cap contaminant en els equips. Això pot augmentar el consum total, ja que aquest tipus d'aigua sol passar per processos addicionals de tractament.

Per reduir el consum d'aigua, moltes empreses han adoptat sistemes de neteja en lloc (CIP, *Clean-in-place*), sistemes automatitzats que permeten optimitzar l'ús d'aigua, ja que regulen de manera eficient els cicles de neteja i utilitzen productes de neteja que necessiten menys aigua per esbandir. Els sistemes CIP es poden equipar amb circuits que permeten recuperar l'aigua utilitzada en les neteges i reciclar-la per a cicles futurs, sempre que es compleixin els criteris de puresa necessaris per evitar contaminacions

Distribució de consums d'aigua en el sector cosmètic



Mitjana sobre una mostra de 9 empreses Font: projecte COSMEAU

creuades. Aquest reciclatge consisteix bàsicament en utilitzar l'aigua dels últims aclarits (normalment amb aigua purificada o desionitzada) en les primeres esbandides.

El passat 2022 els clústers Feeling Innovation by Stanpa, Gaia i el Catalan Water Partnership van col·laborar en un projecte – COSMEAU – el qual va tenir per objectiu la identificació de projectes innovadors orientats a la optimització de l'eficiència de l'ús de l'aigua de la indústria de la perfumèria, cosmètica i cura personal. Gràcies al projecte es va poder realitzar un diagnòstic per conèixer l'estat de l'art de la gestió de l'aigua del sector i identificar aquelles àrees de millora individuals i comuns. A partir de les 9 empreses del sector cosmètic que van participar, es van poder identificar els majors consums d'aigua, tal com es pot veure al següent gràfic.

Com bé s'ha mencionat anteriorment, la producció (formulació i fabricació) així com la neteja, representa el major **consum d'aigua** de les empreses. Cal destacar també el consum d'aigua en els sistemes de **refrigeració i calderes**, al ser una part important del consum total d'aigua.

Els sistemes de refrigeració s'utilitzen per refredar maquinària i els ingredients durant els processos de producció, especialment en aquelles operacions que generen calor com la barreja o emulsificació. El consum d'aigua en aquests sistemes depèn de la mida de la planta i dels processos involucrats.

- **Refrigeració oberta:** Els sistemes oberts poden consumir grans quantitats d'aigua, ja que l'aigua utilitzada s'evapora o es descarrega després de cada ús.
- **Refrigeració en circuit tancat:** En sistemes tancats, l'aigua es recircula, cosa que permet reduir el consum d'aigua total.

Les **calderes** són necessàries per generar vapor que s'utilitza en diverses operacions de la planta, incloent la neteja, l'esterilització dels equips i el procés de barreja a altes temperatures. El vapor s'utilitza també en la fabricació de determinats ingredients o productes que requereixen altes temperatures controlades.

- **Consum d'aigua:** Les calderes necessiten una aportació constant d'aigua per convertir-la en vapor. Aquesta aigua ha de ser d'alta qualitat per evitar la formació de sediments o la corrosió de les calderes, fet que implica l'ús d'aigua purificada o tractada.
- **Recuperació del condensat:** Una bona pràctica per reduir el consum d'aigua és la recuperació del condensat, on l'aigua condensada després de la utilització del vapor es torna a utilitzar a la caldera, reduint així la demanda d'aigua fresca.

“El sector cosmètic reafirma el seu compromís amb la sostenibilitat mitjançant el desenvolupament d'eines col·laboratives per calcular i reduir la petjada hídrica, l'ecodisseny de fórmules més sostenibles, i l'adopció de tecnologies avançades per optimitzar el consum d'aigua. Aquestes accions demostren el lideratge de la indústria en la gestió responsable dels recursos hídrics, i també el respecte i contribució activa a la protecció dels ecosistemes marins”

Susana Arranz
Directora Internacional
i d'Innovació de Feeling
Innovation by Stanpa

Qualitat de l'aigua d'entrada en la indústria cosmètica

En la indústria cosmètica, la qualitat de l'aigua és crucial perquè forma part dels productes que entren en contacte directe amb la pell i els cabells. Per aquest motiu, l'aigua utilitzada ha de complir una sèrie de normatives estrictes per garantir la seva puresa i seguretat.

Tal com recull el **Reglament CE n° 1223/2009** sobre els productes cosmètics, per garantir la seva seguretat, els productes cosmètics que es comercialitzin han de ser elaborats d'acord amb bones pràctiques de fabricació. En aquest sentit, la norma de referència per a les empreses del sector és la **UNE-EN ISO 22716 - Productes cosmètics. Bones Pràctiques de Fabricació (BPF)** i compta amb un article dedicat específicament a la qualitat de l'aigua en la producció de productes cosmètics.

Com s'ha mencionat anteriorment, l'aigua a la indústria cosmètica té dues utilitats bàsiques: la matèria primera utilitzada en la fabricació de nombrosos productes i la neteja i higienització de materials i equips.

En funció d'aquestes dues utilitats i tenint en compte el que es recull a l'article 6.8. Qualitat de l'aigua utilitzada en la producció de la norma ISO 22716, cal fer les següents consideracions bàsiques:

- Si s'utilitza com a matèria primera, ha de tenir unes característiques (físiques, químiques i microbiològiques) específiques perquè el producte fabricat compleixi amb les especificacions establertes.
- Si s'utilitza en la neteja i higienització de materials, equips i sistemes, l'aigua no ha d'incorporar agents externs (físics, químics o microbiològics) que puguin afectar les característiques i la qualitat del producte, a més que el sistema de tractament ha de permetre la seva desinfecció.

A la pràctica, mentre es compleixi amb els requisits mínims de qualitat que s'exigeixen, la normativa deixa a les mans del fabricant les decisions clau dels nivells de puresa de l'aigua a utilitzar i del sistema de tractament de l'aigua més adequat.

Tot i que les exigències de qualitat de l'aigua de la indústria farmacèutica són encara més estrictes que en la indústria cosmètica, en alguns casos també poden ser equiparables ja que, per motius estratègics, s'ha vist que algunes indústries cosmètiques també es regeixen a normatives de qualitat més estrictes com la Farmacopea Europea (Ph. Eur.) i Farmacopea dels Estats Units (USP).

Qualitat d'aigua de sortida en la indústria cosmètica

El correcte tractament de les aigües residuals generades a la indústria cosmètica és de vital importància per a la preservació del medi ambient. En aquest sentit, ja a l'octubre del 2015, davant de les preocupacions públiques expressades sobre els microplàstics i el seu impacte al medi ambient i davant la disponibilitat de materials alternatius, Cosmetics Europe va recomanar als seus membres que eliminessin l'ús de micropartícules sòlides sintètiques, que no es biodegraden al medi, en els productes cosmètics, amb una data límit de comercialització 2020.

Les companyies cosmètiques van adoptar voluntàriament i individualment el compromís de substituir l'ús d'aquestes partícules per altres alternatives i, malgrat que la recomanació establia com a límit la data de 2020, la reducció en el seu ús ha estat molt més ràpida del que es preveia.

En l'últim informe realitzat per Cosmetics Europe que monitora el seu ús, es mostrava una ràpida i substancial reducció del 97,6% (4.250 tones) en l'ús de micropartícules plàstiques en productes cosmètics i de cura personal amb fins exfoliants i netejadors entre 2012-2017, avançant-se fins i tot dos anys al que es va acordar voluntàriament. Aquesta transformació ha implicat investigació, inversió i reformulació, un procés llarg, complex i costós.

Val a dir, que, en el cas de la contribució dels cosmètics a la presència de micropartícules plàstiques als oceans, el sector ha estimat que, com a màxim, només entre un 0,1% i un 1,5% de la quantitat total de micropartícules plàstiques al medi marí procedien de cosmètics.

La petjada hídrica del sector cosmètic

La petjada hídrica de la indústria cosmètica s'estén més enllà del simple volum d'aigua utilitzada en la fabricació dels productes. Inclou també l'aigua utilitzada durant tot el cicle de vida dels ingredients, des del cultiu de matèries primeres fins a la producció i l'ús final dels productes pels consumidors.

En un projecte realitzat en col·laboració amb l'associació de cosmètica Feeling Innovation by Stanpa, el Catalan Water Partnership, tres enginyeries i el centre tecnològic Cetaqua, es va analitzar 10 empreses del sector cosmètic i es va calcular, per cada una d'elles, la seva petjada hídrica a nivell organitzacional. L'estudi mostra com en la totalitat de les empreses analitzades, més del **99% de la petjada hídrica correspon a la indirecta**, on destaca l'impacte del cultius del les matèries primeres naturals.

Per altra banda, en ordre de magnitud, la mitjana de la petjada hídrica de les 10 empreses participants és de **7.617.632 m³/any**, tot i que cal destacar diferències molt grans entre empreses de mides diferents. Això inclou tant l'aigua directa utilitzada en la producció com l'aigua indirecta necessària per cultivar ingredients i per altres processos.

Petjada hídrica d'empreses del sector cosmètic



7.617.632 m³/any

Mitjana de la petjada hídrica de 10 empreses representatives (no comparable entre productes)

Cal mencionar, que en alguns casos, la indústria ha començat a adoptar productes sòlids de bellesa "sense aigua", que ajuden a reduir la seva dependència d'aquest recurs, així com tecnologies de referència per tractar les aigües residuals i reutilitzar-les. Cal però tenir una visió integral, considerant tota la cadena de subministrament dels ingredients per la formulació dels productes si es vol dur a terme una reducció significativa de la petjada hídrica (directa i indirecta) del sector cosmètic.

3

Reptes del sector cosmètic en relació a la gestió de l'aigua

La indústria cosmètica a Catalunya, com en altres regions, s'enfronta a diversos **reptes relatius a la gestió de l'aigua**, especialment en el context de l'escassetat hídrica creixent, que s'han accentuat a causa de la creixent conscienciació mediambiental i les exigències reguladores tant a nivell europeu com local. Aquests desafiaments han impulsat el sector cap a noves pràctiques i innovacions que milloren l'eficiència en l'ús de l'aigua. A continuació, es descriuen alguns dels reptes i tendències més rellevants:

Reducció del consum d'aigua en la fabricació i producció

Reduir el consum d'aigua en la producció de productes cosmètics és un repte significatiu per diverses raons tècniques, operatives i reguladores. El fet que l'aigua sigui un ingredient fonamental en la formulació de molts productes cosmètics fa que sigui complicat reduir-ne l'ús sense afectar les propietats dels productes, com la textura, la solubilitat dels ingredients o l'estabilitat. A més, per la fabricació dels productes cosmètics

sovint es requereix l'ús d'aigua de gran puresa, com l'aigua purificada o osmotitzada, seguint, tot i que no és obligatori, amb els requisits establerts per la **Farmacopea Europea**, per garantir la seguretat del producte final.

Els sistemes de purificació d'aigua, com l'osmosi inversa o la desionització, generen **rebuigs** d'aigua, ja que part de l'aigua utilitzada es descarta com a residu durant el procés de purificació. Això fa que augmenti el consum total d'aigua i, per tant, resulti estratègic utilitzar tecnologies d'osmosi eficient i aplicar sistemes de recirculació del rebuig per guanyar eficiència.

En aquest sentit, el sector posa el focus en els processos on es consumeix aigua i que no van al propi producte. A més, la **neteja i desinfecció d'equips** de producció requereix grans volums d'aigua per assegurar que els equips estiguin completament lliures de contaminants i restes de productes anteriors. Tot i que moltes empreses cosmètiques han adoptat **sistemes automatitzats de neteja (CIP)**, que optimitzen l'ús d'aigua i redueixen el consum, encara hi ha algunes empreses que no tenen aquests sistemes totalment implementats o optimitzats, la qual cosa representa una oportunitat de millora per a la gestió de l'aigua a les seves instal·lacions. Cal l'establiment de protocols de neteja per cada tipus de producte i sistemes eficients de neteja que redueixin la quantitat d'aigua utilitzada.

Per altra banda, el consum d'aigua en els sistemes de **refrigeració i calderes** pot representar una part important del total. Aquestes operacions utilitzen aigua per refredar maquinària i generar vapor en els processos de fabricació, i la seva optimització és clau per reduir la demanda d'aigua. Sistemes de recirculació i tecnologies de recuperació del condensat poden ajudar a reduir aquest impacte. Passar de circuits oberts a **circuits tancats** en sistemes de refrigeració i calderes ofereix diversos avantatges en termes d'eficiència energètica, estalvi d'aigua i reducció de costos operatius. Tot i ser un sistema tancat, és important mantenir un tractament adequat de l'aigua dins del circuit per evitar la formació de corrosió i incrustacions

Gestió d'aigües residuals complexes i adaptació a les noves normatives vinculades

Els efluentes de la indústria cosmètica poden canviar molt en funció del producte que es fabriquï, fins i tot dins de la mateixa fàbrica si hi ha una gamma prou àmplia. Aquests efluentes presenten diversos reptes en el seu tractament. Entre les principals limitacions o reptes que aquestes suposen, específicament per la seva casuística en el propi procés de depuració, trobem: gran variabilitat, elevada càrrega orgànica, presència de substàncies inhibidores i elevada conductivitat.

En general es caracteritzen pel seu alt contingut en sòlids en suspensió, demanda química d'oxigen (DQO), presència d'olis i greixos (colorants, olis i emulsions), detergents i tensioactius, així com residus de processos de neteja, químics aquosos, colorants i compostos orgànics volàtils (VOC's). Els tractaments convencionals d'aquestes aigües residuals s'han basat tradicionalment en processos fisicoquímics de coagulació-floculació i flotació amb aire dissolt per separar els fangs. No obstant això, la normativa cada vegada més estricta sobre el vessament d'efluents industrials requereix l'aplicació de noves tecnologies més eficaçes.

Una estratègia prometedora és l'ús de processos d'oxidació avançada com a tractament previ per reduir la toxicitat i augmentar la biodegradabilitat de la matèria orgànica. A causa de la presència de compostos recalcitrants, no s'han emprat sistemes biològics convencionals per al tractament d'aquestes aigües. Tot i així, alguns processos biològics desenvolupats en les últimes dècades tenen el potencial de tractar-les amb costos relativament baixos⁴. Algunes indústries ja han implementat tractaments avançats que permeten obtenir una qualitat de l'aigua prou elevada per ser reutilitzada, ja sigui per al reg de jardins o en processos interns de la pròpia fàbrica.

A més, cal destacar que diverses empreses del sector estan explorant sinergies amb altres indústries per valoritzar els seus efluentes. Això possibilita la seva reutilització

en altres processos industrials o fins i tot la recuperació de substàncies com a matèries primeres, alineant-se amb el concepte d'**upcycling** i promovent una economia més circular i sostenible.

Per altra banda, la indústria cosmètica s'enfronta a un repte significatiu en l'adaptació a regulacions cada vegada més estrictes, com la Directiva sobre substàncies prioritàries (2008/105/CE, modificada per la nova Directiva 2013/39/UE, transposada a Espanya a través del RD 817/2015), o la nova Directiva (UE) 2024/3019 de 27 de novembre d'aigües residuals urbanes (TARU o per les seves sigles en anglès UWWTD) que reemplaça la Directiva 91/271CEE.

Aquesta normativa exigeix millores importants en el tractament d'aigües per eliminar microcontaminants com els microplàstics i altres químics que podrien estar presents en els cosmètics, amb l'objectiu de reduir l'impacte ambiental. Entre les empreses que identifica la norma es troba el sector farmacèutic i cosmètic que haurà d'assumir la seva responsabilitat en aquestes substàncies mitjançant el sistema de responsabilitat ampliada del productor (RAP), que obligarà a cobrir fins a un 80% dels costos de millora de les plantes de tractament d'aigües per implementar un tractament quaternari. La RAP és un règim jurídic que estableix l'obligació dels productors de finançar i organitzar la gestió dels residus generats pels seus productes al final de la seva vida útil. Aquests costos addicionals i les millores tecnològiques suposen un repte econòmic i tècnic per a la indústria, que haurà de reformular, en alguns casos, els seus productes per minimitzar la presència de les substàncies marcades per la normativa i adaptar-se a les noves exigències ambientals.

Tot i els reptes, la indústria cosmètica catalana fa anys que treballa amb la reformulació dels seus productes amb ingredients amb un menor impacte pel medi ambient. Tot i així, la indústria ha expressat preocupació per la falta d'equitat en la distribució d'aquestes responsabilitats, argumentant que altres sectors que també contribueixen a la contaminació no estan obligats a participar en la mateixa mesura.

Pressió per part dels consumidors

Els consumidors cada vegada exigeixen més productes que siguin sostenibles no només pel que fa als ingredients, sinó també en els processos de fabricació, inclosa la gestió de l'aigua. El sector cosmètic té un perfil de consumidor cada vegada més conscienciat i exigent pel que fa a la sostenibilitat, i de fet el sector apareix sovint en notícies o en regulacions com un dels rellevants a tenir en compte en la gestió de l'aigua per part de reguladors, fet que ha provocat que també faci més anys que hi hagi empreses que han fet apostes decisives en relació a la sostenibilitat dels seus productes. Aquest canvi en les preferències dels consumidors, en un temps relativament ràpid afecta directament les empreses cosmètiques, que han de respondre a aquesta demanda amb iniciatives sostenibles en tota la seva cadena de valor. Aquest fet, en aquelles empreses més petites, on les economies d'escala no afavoreixen grans inversions, el converteixen en un repte més complex que en d'altres, però a la vegada és una oportunitat per posicionar-se com un sector que ha aplicat canvis abans que altres indústries.

Per satisfer les expectatives dels consumidors, les empreses han comunicat en diversos casos les seves iniciatives sostenibles, com la reducció del consum d'aigua i altres pràctiques sostenibles. Això pot crear valor de marca i fomentar la lleialtat dels consumidors, que valoren cada cop més les empreses que adopten pràctiques sostenibles reals i mesurables.

Reducció de la petjada hídrica

En la majoria dels casos, més del 90% de la petjada hídrica de la indústria cosmètica és indirecta, és a dir, prové de les cadenes de subministrament d'ingredients i materials utilitzats per fabricar els productes. Aquesta **petjada hídrica indirecta** es genera principalment en els processos de cultiu d'ingredients naturals, però també en la producció de químics i la fabricació d'emballatges, entre altres processos de la cadena de subministrament.

Molts ingredients utilitzats en cosmètica, com els olis vegetals (argan, coco, etc.) o els extractes botànics, requereixen grans quantitats d'aigua en la seva producció, especialment quan es cultiven en regions amb alta escassetat hídrica. Aquests processos d'agricultura intensiva contribueixen a una part significativa de la petjada hídrica global del producte, però estan fora del control directe de les empreses cosmètiques. La petjada hídrica indirecta també està influenciada per les pràctiques de gestió de l'aigua dels proveïdors d'ingredients. Si els proveïdors no utilitzen tecnologies d'eficiència hídrica o sistemes de reg adequats, el consum d'aigua es dispara.

Per tant, les empreses cosmètiques tenen el repte d'influir en els seus proveïdors perquè adoptin pràctiques més sostenibles, però també es requereix de canvis profunds en la cadena de subministrament, com seleccionar ingredients de fonts sostenibles o utilitzar alternatives que requereixin menys aigua. Les empreses han de treballar en la

traçabilitat de les seves cadenes de subministrament per identificar quines parts del procés tenen la petjada hídrica més alta i optar per proveïdors que utilitzin pràctiques sostenibles. Això inclou el foment d'una agricultura sostenible amb sistemes de reg eficients.

Per altra banda, una altra tendència que podria ajudar a reduir la petjada hídrica, en aquest cas directa, és el desenvolupament de productes cosmètics sòlids "sense aigua" o "waterless". Això redueix la necessitat d'aigua directa i, en alguns casos, pot impactar positivament en la petjada indirecta, dependent dels ingredients utilitzats.

4

Cas d'èxit de la gestió de l'aigua a Catalunya

Donat que es tracta d'un cas pioner de caire sectorial, es vol destacar com el sector cosmètic ha dut a terme del projecte **Cosme Water Footprint**, finançat per les Ajudes a Associacions Empresariales Innovadores (AEI realitzat entre l'any 2023 i 2024), que ha tingut per objectiu el càlcul de la petjada hídrica de 10 empreses catalanes del sector cosmètic. Com bé s'ha mencionat ante-

riorment, la petjada hídrica és un indicador essencial que permet avaluar i comunicar la sostenibilitat en la gestió de l'aigua d'una empresa. L'interès de les diverses empreses cosmètiques en participar en el projecte, mostra una clara tendència de la preocupació del sector pel recurs.

Empreses del sector cosmètic participants al projecte Cosme Water Footprint



Air Val International

REVLON

Beautyge-Revlon



BELLA AURORA
LABS

Bella Aurora Labs

COSBAR GROUP
MONTIBELLO KEVIN.MURPHY

Cosbar Group



Expertos en Salud Bucal

Dentaïd



GERMAINE DE CAPUCCINI
COSMÉTICA EXCLUSIVA DE LOS PREMIOS GOYA®

Germaine de capuccini

LAKMĒ
INSPIRED HAIRCARE

Lakmé Cosmetics



Mixer

Natura Bissē
Barcelona

Natura Bissé



Antonio Puig

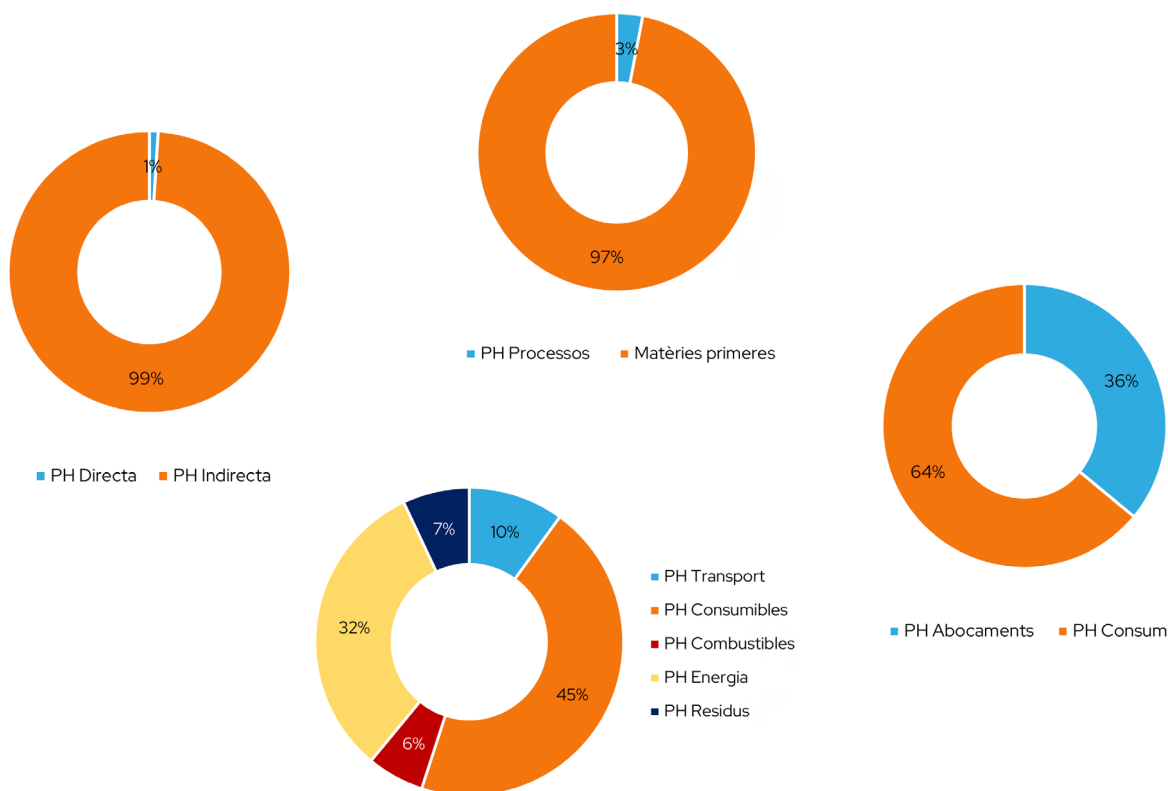


Cosme Water Footprint es un referent al ser el primer projecte que estudia una metodologia específica de càlcul de la petjada hídrica per les empreses cosmètiques, perfumeria i cura personal, tenint en consideració la complexitat del sector al tenir una base de dades d'ingredients / matèries primeres amb gairebé més de 30.000 referències, segons la COSMILE Europe⁵.

Tal com es mostra en la següent figura, els resultats del projecte posen en manifest el rol que tenen les matèries primeres en l'impacte de la petjada hídrica, ja que representa el 97% de la petjada hídrica indirecta, que al seu torn representa el 99%

del total. Per altra banda, la petjada hídrica directa només representa un 1% del total, fent referència al 64% de l'aigua consumida i el 36% d'impacte a l'aigua abocada. Es vol destacar aquesta iniciativa ja que ha permès una base de comparació dins del mateix sector, fet que no és habitual, així com la proactivitat de les empreses cosmètiques catalanes en compartir dades del seu sector, com una primera base per buscar aquelles que han estat més sostenibles i amb menys impacte en el consum.

Resultats del projecte Cosme Water Footprint. Distribució de la petjada hídrica (PH) en la indústria cosmètica



Font: Resultats del projecte Cosme Water Footprint

Com a conclusions del projecte, es va determinar que, tot i que només l'1% de la petjada hídrica correspon a l'aigua consumida i a l'impacte dels efluentes, la indústria cosmètica té la responsabilitat d'optimitzar i minimitzar el seu consum en resposta a l'escassetat hídrica i en línia amb els criteris de sostenibilitat. A més, serà essencial promou-

re la traçabilitat i la transparència al llarg de la cadena de subministrament per millorar la petjada hídrica indirecta. Es fa necessari diferenciar clarament entre la petjada hídrica directa i indirecta a l'hora de reportar els resultats.

Referència internacional: el cas L'Oréal de Burgos, un exemple de "waterloop"

L'ORÉAL

A nivell internacional un cas d'èxit en la gestió de l'aigua destacat i sol ser és el de la fàbrica de L'Oréal de Burgos⁶, que ha implementat una estratègia de sostenibilitat centrada en la reducció del consum d'aigua en el seu procés de fabricació. Des del 2017, és també una de les primeres fàbriques "waterloop" del grup, és a dir, utilitza un sistema de circuit tancat que recupera i recicla el 100% de l'aigua residual del procés productiu.

En concret, la fàbrica només utilitza aigua com a matèria primera i per al consum humà, mentre que tota la resta que necessita per a diferents propòsits de producció (rentat de tancs, producció de vapor, entre d'altres) prové completament de l'aigua reciclada. Aquest procés comença amb el tractament de l'aigua en dues depuradores instal·lades en sèrie, una fisicoquímica i una altra biològica. Un tractament terciari mitjançant membranes de tecnologia de nanofiltració i osmosi inversa permet finalment obtenir una qualitat d'aigua que la fa reutilitzable de nou en el procés productiu. Aquest sistema permet estalviar 40.000 metres cúbics anuals (equivalent a aproximadament 14 piscines olímpiques) i, en total, des del 2005, s'ha reduït el consum d'aigua a la fàbrica un 57%.

Cal mencionar que dins l'estratègia de la fàbrica de Burgos per reduir el consum d'aigua

del procés de producció també han tingut un paper clau les següents mesures:

- **Anàlisi i mesures:** identificació dels processos, estudi de la xarxa de distribució de l'aigua, instal·lació de comptadors, anàlisi de consums i la identificació dels circuits oberts i grans consums d'aigua.
- **Eliminació de fuites i circuits oberts:** automatització de vàlvules manuals, implementar circuit tancat de refrigeració.
- **Optimització d'operacions de neteja:** definir estàndards de rentat, automatització dels rentats, xarxa d'aigua calenta de rentat i integració d'aigua de rebuig d'osmosi en el circuit de rentat.
- **Eliminació / gestió de la resta de circuits oberts:** bombes de buit, altres circuits de refrigeració, automatització d'aixeteria, etc.

A més, L'Oréal ha establert objectius ambiciosos de sostenibilitat per al 2030, incloent-hi la reducció d'un 25%, de mitjana i per producte acabat, del consum d'aigua vinculat a l'ús dels productes, respecte al 2016 (per kg de fórmules venudes), reforçant així el seu compromís amb la gestió responsable dels recursos hídrics⁷. A més, avaluaran totes les seves fórmules a través d'una plataforma de proves ambientals, per garantir que siguin respectuoses amb tots els ecosistemes aquàtics, siguin continentals o costaners.

El sector de la cosmètica enfront de la transició hídrica

En els últims anys, la indústria cosmètica està avançant notablement cap a una concepció de la indústria més **compromesa amb el medi ambient**, posant èmfasi en reduir l'impacte que tenen les seves activitats sobre el medi ambient. No obstant això, aquests esforços s'havien centrat fona-

mentalment en la reducció de les emissions (Petjada de Carboni) generades. Pel que fa a la gestió del recurs hídric, les iniciatives i estudis s'han centrat més en analitzar com els ingredients utilitzats en les formulacions afecten els ecosistemes marins (per exemple, la presència de microplàstics, disruptors

endocrins, etc.), mentre que l'avaluació de l'impacte sobre la disponibilitat i qualitat del recurs hídric, tenint en compte tot el cicle de vida dels productes i les activitats productives associades, ha rebut una atenció més recent i creixent.

Tanmateix, a **Catalunya**, els darrers cinc anys han estat testimoni de diverses **iniciatives sectorials** impulsades pels efectes de la **sequera** i la creixent preocupació per la disponibilitat d'aigua, amb projectes individuals i sectorials que han evidenciat un clar interès del sector en la gestió sostenible d'aquest recurs i en la seva adaptació a la transició hídrica. Aquestes iniciatives han estat fonamentals per posicionar la indústria cosmètica com un sector actiu en la recerca de solucions per garantir un ús eficient de l'aigua. De fet, **el mateix càlcul de la petjada hídrica de manera cooperativa en el sector, no només impacta en les empreses participants, sinó que actua d'element de disseminació, i de comparar bones pràctiques entre el conjunt** de les empreses cosmètiques. Es tracta d'una iniciativa poc habitual entre les associacions sectorials a Espanya i per tant defineix una prioritat amb una mirada a mig i llarg termini, i no només d'eficiència hídrica a curt termini.

Tot i el nou posicionament, el sector cosmètic haurà de fer passos en ferm per tal de poder superar els diversos reptes que comparteix amb altres sectors a Catalunya: la disponibilitat del recurs, però també en els seus reptes particulars com és la gestió i tractament de les aigües efluentes davant una normativa cada vegada més exigent i que els afecta especialment. Com ja s'ha explicat en els reptes la mateixa UE assenyala sectors com el farmacèutic i el cosmètic com dos dels més prioritaris en algunes de les noves exigències i on per tant obligarà al sector a anar més enllà del que demanen a la resta. En aquest sentit, **l'exigència més rigorosa en els límits d'abocament, i la desitjable reducció del consum d'aigua poden ser un interès contraposat**, ja que a menys quantitat de recurs major concentració pot haver-hi en la gestió d'aquesta aigua residual. Aquest fet, **no només obligarà al sector, sinó que hauria de fer reflexió a la pròpia administració** actuant a com prioritzar tots dos objectius o el que és el mateix que no penalitzi la reducció d'ús del recurs als límits d'abocament d'aquella

indústria. No cal oblidar els reptes en quan a optimització del recurs en el propi procés de fabricació, innovant amb productes que tinguin un contingut d'aigua més baix, la reutilització i la implementació de tecnologies eficients per a la neteja d'equips, com el CIP, que permeten minimitzar l'ús d'aigua o d'altres del propi procés, però on potser son més transversals a tots els sectors.

Finalment, davant d'una societat cada vegada més **conscienciada** amb el medi ambient, el sector cosmètic, haurà d'enfortir la seva comunicació sobre les iniciatives sostenibles que duu a terme, especialment en relació amb la reducció de la **petjada hídrica** en aquesta línia. Per captar la confiança dels consumidors, és clau no només implementar aquestes accions, sinó també comunicar-les de manera clara, transparent i mesurable.

En relació amb la reducció de la petjada hídrica, un dels principals reptes del sector és millorar la **traçabilitat** de la cadena de subministrament en clau d'impacte hídric. Aquest aspecte és crític, ja que majoritàriament més del 90% de la petjada hídrica del sector prové de fonts indirectes, com la producció d'ingredients i materials. Les empreses han de prioritzar la selecció d'ingredients provinents de fonts sostenibles, així com l'ús d'alternatives que requereixin menys aigua durant el seu cultiu o fabricació. I iniciatives properes de consum molt baix de recurs com el que estan duent a terme multinacionals o casos d'èxit com els que s'han compartit també assenyalen un camí futur per al conjunt d'empreses del sector.



4.8. DIAGNÒSTIC SECTOR
PAPER I PACKAGING

Introducció

Aquest capítol tracta el sector del paper i del packaging de manera conjunta, dos sectors amb interdependències en l'ús de materials base, parts del procés productiu i algunes tendències pel que fa a sostenibilitat, circularitat o eficiència. No obstant, en termes de gestió de l'aigua i en el nucli dels seus processos productius son profundament diferents, fet pel qual **en aquest capítol s'abordan els usos i els reptes en relació a l'aigua de forma separada.**

Per una banda, el sector del paper i el cartró, és un sector clarament delimitat que inclou la producció de polpa o pasta de pa-

per –cel·lulosa– i les manufactures i articles de paper i cartó. Pel que fa a pes, és relativament modest dins l'economia catalana, amb el 2,9% del VAB industrial i també de la facturació (uns 1.027 i 4.525 milions d'euros, respectivament). Malgrat tot, és superior al pes del sector a Espanya en termes de VAB (2,2 %) i a la UE (1,9%).¹

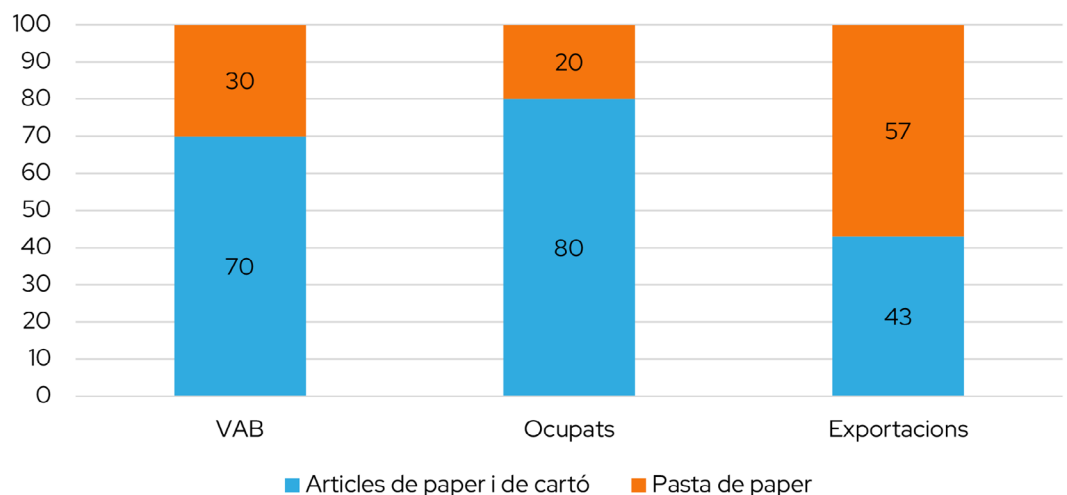
Pel que fa a ocupació, ocupa uns 12.700 afiliats a la Seguretat Social, el 2,6% de la indústria, i està format per 372 empreses a gener del 2023.

Pes econòmic del sector del paper i cartró a Catalunya i a Espanya

	CATALUNYA			ESPANYA	
	VALOR ABS.	% INDÚSTRIA	% SECTOR A ESPANYA	VALOR ABS.	% INDÚSTRIA
Volum de negoci (MEUR)	4.525,6	2,9	28,8	15.707,4	2,1
VAB cf* (MEUR)	1.027,2	2,9	27,9	3.682,7	2,2
Ocupats (afiliats Seg. Soc)	12.705	2,6	27,6	45.978	2,0
Exportacions (MEUR)	1.638,5	1,7	29,9	5.486,4	1,6
Empreses amb assalariats	373	1,6	28,7	1.202	1,0

Font: Informe anual sobre la indústria a Catalunya, 2023

Pes dels principals subsectors del paper, en termes de VAB, ocupació i exportacions

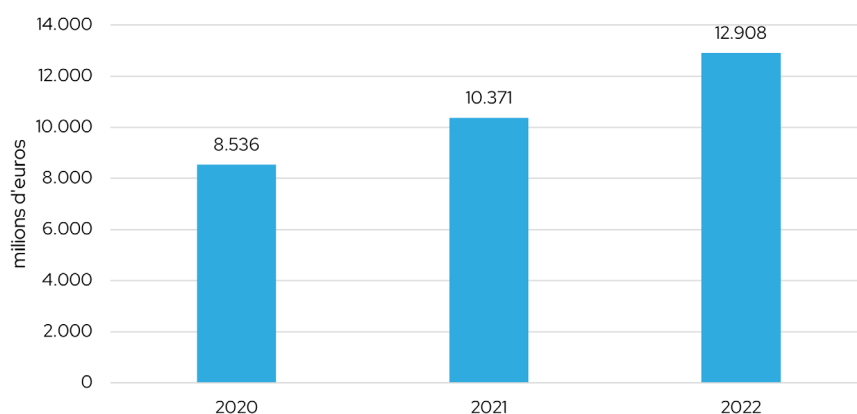


Font: Informe anual sobre la indústria a Catalunya (2023)

El packaging és un sector molt més ampli i divers que el sector del paper i el cartró, en termes de tipologia d'empreses i àmbit d'activitats, ja que inclou totes aquelles empreses que es dediquen a l'emmagatzematge de producte i la seva cadena de valor, des d'empreses d'embalatges i envasos, tancaments i etiquetes, maquinària, proveïdores de matèria primera (incloent per tant el sector del paper i el cartró), i serveis, per exemple disseny, i tot això sobre diferents suports: paper i cartró, plàstic, fusta i suro, vidre, metall, o altres.

El sector factura 12.908 M€ (2022), que representa un 4,77% del PIB i ocupa 48.625 persones, amb un total de 723 empreses.² Dins el packaging, els subsectors més representatius a nivell català són els que utilitzen com a suports el cartró i el plàstic.

Facturació del sector del packaging



font: Packaging Cluster, 2024

2

El consum d'aigua en la indústria del paper i del packaging

En aquest apartat es posarà especial èmfasi en tractar per separat els usos de l'aigua i dades de consum en el sector del paper i del cartró, específicament fabricació de cel·lulosa i de paper, per una banda, i els usos en el sector del packaging, molt més diversificats, per una altra.

Usos i consum de l'aigua en el sector de la fabricació de paper i cartró:

L'aigua és indispensable en el procés de fabricació de cel·lulosa i de paper, ja que s'utilitza com a mitjà de transport de la fibra de cel·lulosa per a poder formar la fulla de paper. És, per tant, part intrínseca del procés de fabricació, i aquest és l'ús principal de l'aigua en aquesta indústria.

L'Associació Espanyola de Fabricants de

Pasta i de Paper (ASPAPPEL), ha reportat 100,4 milions de m³ d'aigua captada, i 83,12 milions de m³ d'aigua retornada el 2023³. És molt destacable que aquest és un sector que ha reduït dràsticament els seus consums d'aigua des de fa molts anys, utilitzant en l'actualitat el 50% de l'aigua que s'utilitzava el 1990, mentre que la producció del sector ha augmentat en un 60%.

Així, els usos principals de l'aigua en aquest sector serien els següents:

Aigua com a mitjà de transport:

L'ús de l'aigua en el procés de fabricació de pasta de paper i de paper és imprescindible com a mitjà de transport de la fibra de cel·lulosa. De l'aigua utilitzada, només aproximadament un 10% es consumeix, de la qual una part s'evapora en el procés

“La reducció de la petjada hídrica, serà un dels objectius clau a la indústria del packaging. En aquest sentit, implementar sistemes de recirculació i reutilització d'aigua als seus processos i treballar amb materials d'origen reciclat serà clau per aconseguir-ho”

Àlex Brossa
Director del clúster packaging de Catalunya

d'assecat, una altra es perd en la humitat dels residus de procés i una part s'incorpora en el producte final en forma d'humitat (la humitat d'una fulla de paper equival al 6% del seu pes). La resta d'aigua utilitzada es retorna al medi un cop depurada, ja sigui en instal·lacions de tractament pròpies o alienes, després de ser recirculada un nombre elevat de vegades en la pròpia fàbrica.

Aigua per a refrigeració:

L'altre ús principal d'aquesta indústria és en la refrigeració d'equipament i maquinària, com per exemple motors, màquines rotatives, sistemes hidràulics, ventilació, etc., i també per controlar la temperatura de la pròpia aigua. L'aigua utilitzada en refrigeració pot ser recirculada diverses vegades abans de ser descarregada al medi.

Els requeriments de qualitat d'aquesta indústria varien en funció de si l'aigua és utilitzada en el procés de fabricació del paper, o bé en la refrigeració, en el tipus de producte i el procés de producció. En general és necessari un pre-tractament que assegurï l'eliminació d'impureses, essencialment color i terbolesa (partícules en suspensió orgàniques o inorgàniques), duresa (salts dissoltes), entre d'altres. El tractament també variarà en funció de l'origen de l'aigua. A Espanya, aproximadament el 73% de l'aigua utilitzada per aquest sector prové d'aigua superficial, un 20% d'aigua de pou, un 3,6% aigua de xarxa, i un 3,6% aigua regenerada.

Usos i consum de l'aigua en el sector del packaging

Els usos de l'aigua en el sector del packaging s'estenen més enllà de la fabricació de les matèries primeres, i inclouen essencialment el processos de manufacturació dels productes d'emalatge, incloent la formació, el modelatge, o l'acabat dels materials. En tots els casos, l'aigua és un factor essencial per assegurar la qualitat del producte final, la operativa de la maquinària, i el compliment dels requisits d'higiene.

Refrigeració:

Durant els processos de tall d'alta velocitat, de troquelatge, i motlles i sistemes d'extrusió en el cas del plàstic, l'aigua es fa servir per refrigerar la maquinària, evitant el sobreescalfament i mantenint la precisió operativa,

refredant o solidificant el producte final en el cas dels envasos plàstics i d'aquesta manera mantenir la qualitat del producte i reduir els temps de cicle.

Tractament de superfícies, recobriments i adhesius:

Algunes superfícies d'envasos plàstics requereixen tractaments de superfície o recobriments per a funcionalitats específiques o finalitats estètiques. Pel que fa al cartró, sovint es recobreix o es lamina per millorar-ne la durabilitat, la resistència a la humitat o l'aspecte visual. Aquests processos poden requerir adhesius, recobriments o solucions a base d'aigua, o passos de neteja intermedis.

Processos d'estampació i impressió:

Els processos d'estampació i impressió són essencials per al marcatge i la informació dels productes en els envasos de diversos materials. Aquests processos fan servir aigua en diverses etapes, com ara en la formulació i aplicació de tintes, àmpliament utilitzades les que són en base aigua pel seu menor impacte ambiental en comparació amb les alternatives a base de dissolvents. En processos per a l'estampació de plàstic, com és la flexografia, l'aigua s'utilitza en circuits tancats de decantació.

Processos de neteja

Els equips d'impressió, com rodets, pantalles i broquets, s'han de netejar amb freqüència per tal de garantir-ne el correcte manteniment i assegurar el seu funcionament òptim. També la maquinària destinada a la fabricació i modelatge d'envasos s'ha de netejar amb regularitat, així com les superfícies de treball. Malgrat que en aquesta indústria no és un procés tan crític com pot ser en el sector alimentari, sí que és necessari per al funcionament òptim de la maquinària.

La petjada hídrica del sector del paper i el packaging

La petjada hídrica del cartró, un de les materials més utilitzats en la indústria del packaging, reflecteix l'aigua consumida en totes les fases del seu cicle de vida, des de la producció de les fibres fins als processos finals de laminació i estampació. Aquests valors poden variar en funció de l'eficiència de les tecnologies utilitzades i de l'origen de les matèries primeres, si son fibres verges o reciclades. Com en d'altres sectors, les referències son antigues i probablement han quedat obsoletes, de tal manera que cal llegir aquestes dades prenent aquesta consideració, i seria interessant impulsar iniciatives d'actualització d'aquest càlcul.

Petjada hídrica de productes del sector del paper

Paper



Paper per escriure amb fusta obtinguda d'eucaliptus (la més utilitzada a espanya): 321 m³/ton

Paper per escriure amb fusta obtinguda de pi: 638 m³/ton

Font: Van Oel and Hoestra (2010)⁴

3

Reptes del sector en relació a la gestió de l'aigua

El sector del paper es considera un sector que ha fet considerables esforços en la optimització de l'ús de l'aigua, mentre que el sector del packaging no és un gran consumidor comparat amb altres. No obstant, ambdós enfronten diversos reptes pel que fa a una millor gestió de l'aigua, que es descriuen a continuació:

Reducció de les captacions i impuls de la circularitat

Com s'ha esmentat en l'apartat anterior, la indústria del paper utilitza molta aigua en el procés de fabricació, malgrat de forma efectiva en consumeixi relativament menys, i la recircula internament múltiples vegades abans de ser abocada a medi. El principal repte associat a la recirculació és la concentració dels efluentes i l'augment de la seva conductivitat, que augmenta progressivament en cada passada fins que aquesta aigua ja no es pot seguir recirculant. El sector ha implementat, i ho haurà de seguir fent, tecnologies de tractament per a les aigües intermèdies, de cara a reduir l'aportació inicial d'aigua al procés i promoure la recirculació interna de l'aigua abans del seu

abocament final a medi. En aquest sentit, el tancament del circuit ha d'esdevenir viable, no només a nivell tècnic, sinó també a nivell ambiental i econòmic.

Fomentar la reutilització

En el cas del sector del paper, segons AS-PAPEL totes les fàbriques de paper i cartró tenen actualment instal·lacions de depuració pròpies. El 2023, el 35% dels efluentes passaven per un tractament terciari addicional al primari i al secundari, el 57% primari i secundari, i només el 8% tractament únicament primari. El percentatge d'efluents amb un tractament complet que en permet la reutilització ha augmentat des del 17% el 2019 fins a aquest 35% actual, demostrant que el sector avança cap a la generació d'efluents de més qualitat, i que cal vincular a una aposta per incrementar la utilització d'aquests efluentes amb qualitat d'aigua regenerada en la pròpia fàbrica.

Un repte lligat al de la reutilització, però en sentit més ampli, és el de fomentar les fonts alternatives ja des de la captació, impulsant la utilització d'aigua regenerada, produïda

o no a la mateixa instal·lació. Per avançar en aquesta línia, cal avançar també en les infraestructures que permetin portar aquesta aigua regenerada des del seu lloc de producció fins al lloc d'utilització.

Increment de la sostenibilitat i la circularitat dels materials

En un sentit més ampli, el sector del packaging és un sector compromès amb la sostenibilitat, que treballa per desenvolupar nous materials més sostenibles, incorporant noves estratègies d'ecodisseny, repensant el model de consum (usar i llençar) cap al manteniment dels actius dels envasos al sistema a través de la reutilització, i millorant la reciclabilitat dels productes. Aquestes estratègies tenen un impacte indirecte en la gestió de l'aigua, ja sigui en termes d'utilització de substàncies menys contaminants, o de disminuir la petjada hídrica dels productes amb una utilització menys intensiva de les matèries primeres. No obstant, cal no

deixar de banda que el reciclatge també és un procés que utilitza aigua en quantitats no menyspreables, i per tant cal incorporar aquests balanços també en el cicle de vida dels productes per tenir una fotografia real de l'impacte en termes d'explotació de recursos hídrics.

4

Cas d'èxit de la gestió de l'aigua a Catalunya



Repte en la gestió de l'aigua

L'empresa s'abasteix del Canal de Pinyana en un 99,8% i de la xarxa municipal el 0,2%.

La principal despesa d'aigua és directament en la producció de paper. Els principals processos que consumeixen aigua són:

- El polpejat de la matèria primera per obtenir les fibres de paper en suspensió (actualment l'aigua d'aquest procés és recirculada).

- La preparació de les pastes del paper.
- Aigua que s'envia al sistema de buit per promoure el desgotament de la fulla de paper.
- Preparació de químics: floculant, coagulants, midó, etc.

L'empresa ha proposat, per a l'any 2025, reduir el consum d'aigua al procés productiu en un 35% mitjançant la maximització de la recirculació al mateix procés, assolint la consegüent disminució d'aigües residuals.

Solucions implementades

Reducció d'ús d'aigua al procés productiu: el 2024, es va instal·lar un sistema d'acumulació i filtrat basat en la instal·lació de tines, torres d'emmagatzematge d'aigua, filtres i un sistema d'aigua clarificada.

Aquesta instal·lació ha permès la recirculació de les aigües utilitzades en les màquines de fabricació de paper. L'aigua utilitzada al procés es tracta a la mateixa EDAR (estació depuradora d'aigües residuals) de la planta on, un cop regenerada, s'utilitza per a reg de diverses explotacions agrícoles.

Reducció de l'ús de l'aigua potable en planta: durant el 2024, s'estan implementant a la planta intercanviadors de calor per reduir la temperatura de l'aigua en diversos punts del procés. Això permetrà recircular més aigua sense que la temperatura afecti el sistema de refrigeració ni l'EDAR. De manera complementària, s'ha instal·lat un

circuit d'aigua calenta per millorar el poder desincrustant per a la neteja.

Principals resultats i indicadors

- Reducció del consum d'aigua del 25% amb una inversió de 6,2 M€.
- Assoliment estimat de l'estalvi d'aigua en planta d'un 10% respecte al 2023 amb una inversió d'1 M€.

5

Referència internacional: Progroup AG, Optimització en l'ús de l'aigua al sector paperer.



Progroup AG ha implementat un innovador sistema de gestió hídrica a la seva planta de Sandersdorf-Brehna, Alemanya. Mitjançant la integració del concepte AquaLine Zero, desenvolupat per Voith, la planta opera amb un circuit d'aigua gairebé tancat per a la producció de paper, aconseguint una reducció dràstica en el consum d'aigua dolça. Actualment, només requereix aproximadament 1,5 litres d'aigua per cada quilogram de paper produït, que s'empra per a substituir l'aigua que s'evapora en el procés, i que representa un estalvi diari de 8.500 metres cúbics. La implementació d'AquaLine Zero es basa en un tractament biològic anaeròbic de les aigües de procés, conegut com a "ronyó biològic". Aquest tractament purifica l'aigua, que posteriorment es retorna íntegrament al procés de producció, eliminant així la generació d'efluents líquids. L'AquaLine Zero també incorpora sistemes de filtració en el circuit d'aigua de la màquina de paper, permetent que l'aigua de procés purificada substitueixi la necessitat d'aigua dolça en diversos punts de consum de la

línia. Aquesta estratègia redueix significativament el consum d'aigua dolça i minimitza l'impacte ambiental de la producció papera. A més, el procés anaeròbic produeix una quantitat significativa de biogàs, que es pot utilitzar com a energia primària, contribuint a una reducció d'aproximadament el 10% en les emissions de CO₂ i en els costos energètics.

Aquesta tecnologia de gestió hídrica no només minimitza l'impacte ambiental de la planta, sinó que també reforça l'eficiència operativa i la sostenibilitat en el procés de producció de paper. Amb aquest sistema, l'empresa avança cap a un model d'economia circular, alineant-se amb els objectius de sostenibilitat globals del sector paperer i d'embalatge.

L'aplicació del concepte AquaLine Zero a Sandersdorf-Brehna posiciona aquesta planta com un referent d'innovació tecnològica en la gestió de recursos hídrics. Aquesta experiència serveix d'exemple per a altres indústries que busquen solucions eficients per reduir el consum d'aigua i les emissions, alhora que optimitzen els processos de producció, derivant en un estalvi econòmic.

El sector del paper i el packaging enfront de la transició hídrica

El sector del paper i del packaging està treballant per una gestió de l'aigua més eficient, i especialment la fabricació de paper i pasta de paper ha treballat en implementar mesures per reduir l'ús d'aigua dolça en els últims anys, aconseguint disminuir els ratis d'aigua utilitzada per tona de producte en tots els subsectors. Les mesures aplicades per reduir aquest ús es basen en l'eficiència en l'ús del recurs, el tractament d'aigües intermèdies i/o el tractament de l'efluent final per a la seva reutilització, així com l'ús d'aigües regenerades.

No obstant això, la concentració de contaminants en circuits tancats continua sent un desafiament. Cal doncs seguir incrementant la recirculació mitjançant sistemes de tractament que redueixin la concentració de contaminants en circuits tancats, i desenvolupar tecnologies que permetin aprofitar millor l'aigua intermèdia abans del seu abocament. En aquest sentit i especialment en període de sequera, aquest i d'altres sectors fan palesa la necessitat treballar per compensar els efectes transversals en la reducció del consum d'aigua, com per exemple l'augment en la concentració dels efluentes.

L'ús d'aigua regenerada està en creixement, especialment en processos industrials menys crítics com el de la refrigeració. Això ha permès reduir la dependència de fonts tradicionals com l'aigua superficial i subterrània, però cal ampliar les infraestructures per fer aquesta opció viable a gran escala. Estendre l'ús d'aigua regenerada a més processos, amb especial èmfasi en aquells que no requereixen una qualitat d'aigua elevada. Treballar amb les administracions per agilitzar els terminis de resolució de les autoritzacions per a l'ús d'aigua regenerada, i crear les infraestructures necessàries per subministrar aigua regenerada a les instal·lacions industrials.

Les estratègies d'ecodisseny i la transició cap a materials més sostenibles estan contribuint a reduir la petjada hídrica. Tanmateix, el reciclatge, tot i ser essencial, requereix també un consum significatiu d'aigua que ha de ser considerat en el balanç global. El packaging, tot i tenir un consum hídric relativament menor, té necessitats es-

pecífiques en processos com la refrigeració, l'estampació i els tractaments superficials. Aquestes activitats són clau per garantir la qualitat i funcionalitat dels productes, i ofereixen oportunitats per a una major eficiència hídrica. Implementar sistemes de monitorització en temps real, o basats en intel·ligència artificial, per optimitzar l'ús de l'aigua, detectar ineficiències i anticipar-se als eventuals esdeveniments, són eines que poden ajudar a assolir aquesta gestió més òptima de l'aigua en aquest sector.

Finalment, per avançar en l'eficiència en la utilització de l'aigua, no només cal identificar noves tecnologies que permetin una major reutilització, sinó també altres mesures de suport, com per exemple la promoció d'acords voluntaris per millorar l'eficiència en l'ús de l'aigua, o l'aplicació d'incentius per inversions mediambientals que vagin destinades a millorar el cicle de l'aigua.



4.9. DIAGNÒSTIC SECTOR
TURÍSTIC

Introducció

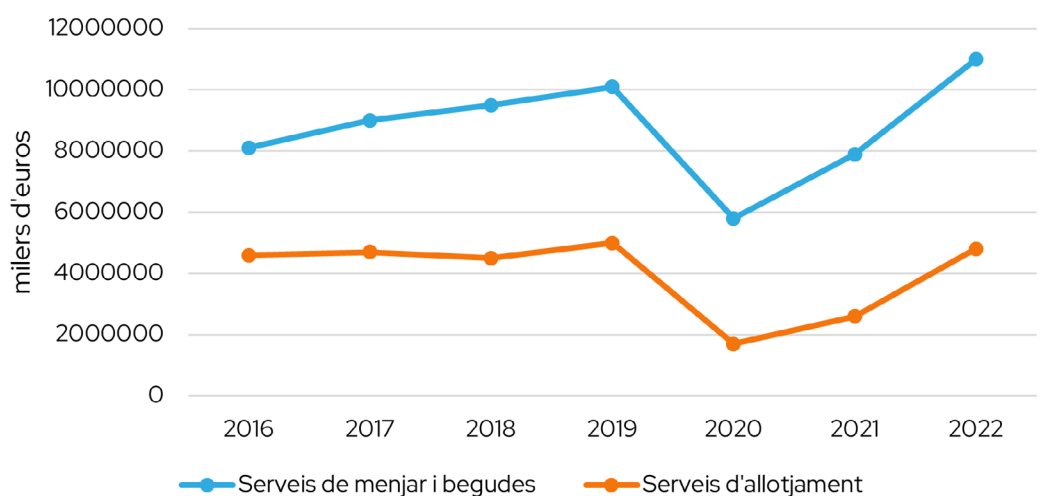
El turisme és un sector molt rellevant per a l'economia catalana, ja que l'any 2019 el PIB directe turístic¹ en representava el 6,4%, un percentatge que ascendeix al 14,6% en cas de considerar també els efectes indirectes i induïts del sector². El present capítol es focalitzarà en els allotjaments turístics (hotels, càmpings i turisme rural) i en un subsector intensiu en consum d'aigua com és el dels parcs aquàtics. Tot i així, és precís recordar que el turisme està estrictament relacionat amb altres activitats que comporten consums d'aigua, com són la restauració associada al sector turístic, les segones residències en zones turístiques, serveis associats al sector com la bugaderia o el transport entre d'altres, o que no s'han contemplat subsectors turístics com el dels ports esportius o les estacions d'esquí, per posar altres exemples que no es consideraran en aquest capítol, o bé per la no disponibilitat de dades o la impossibilitat de separar els turistes dels consums dels residents.

Segons dades del 2022, a Catalunya hi ha 5.106 empreses de serveis d'allotjament i 6.015 establiments, amb 52.056 treballadors i un volum de negoci de 5.511 milions d'euros³. El VAB del sector a preus de mercat i al cost de factors va ser de 2,762 i 2,675

milions d'euros l'any 2022, respectivament. Actualment, el sector compta amb 538.000 empleats, que representen el 14,2% de la població ocupada. Dels 6.000 establiments i 614.000 places, aproximadament la meitat és representada pels establiments hotelers (3.120) amb 323.000 places, seguits per 353 càmpings que representen 270.000 places i els establiments de turisme rural (2.588) que acullen 21.000 places. La Costa Brava és la marca turística que ofereix més places, aproximadament una tercera part del total, seguida per Costa Daurada (125.000), Costa Barcelona (95.500) i Barcelona (88.000). Tot i l'impacte negatiu de la Covid-19 que va afectar el sector des de 2020, l'any 2023 Catalunya va atraure 26 milions de visitants estrangers, un valor prop dels números pre-pandèmia (27,9 milions en 2019) que indica una recuperació postcovid quasi completa.

Més enllà dels allotjaments, pel que fa als equipaments turístics, a Catalunya hi ha 8 parcs aquàtics que sumen una superfície total de 68 hectàrees. Tant la província de Girona com la de Tarragona disposen de 3 parcs aquàtics cadascuna, mentre que 2 estan situats a la província de Barcelona.

Hostaleria. Volum de negoci a Catalunya, 2016-2022



Font: Idescat

A nivell mundial, s'estima que els consums d'aigua relacionats amb el turisme són inferiors a l'1% del consum total d'un país i, si només es considera el consum directe, les últimes dades disponibles indiquen consums del 0,1%. Tot i això, a nivell regional el turisme pot impactar més, ja que els turistes acostumen a concentrar-se en àrees i èpoques de l'any concretes, i sovint en regions afectades per escassetat hídrica. Un estudi realitzat a les Balears durant la Covid-19, en absència de turistes, va permetre mesurar el consum del sector turístic balear en el seu conjunt, per tant incloent també apartaments turístics i els consums relacionats amb altres serveis com la restauració, normalment impossibles de desagregar dels consums domèstics. L'estudi va identificar que el sector consumeix un 24,2% dels recursos hídrics de la regió, arribant a representar fins prop del 60% en zones caracteritzades per alta presència turística. A Barcelona, s'estima que els consums hídrics dels allotjaments turístics se situen entre un 8 i un 12% del total de la ciutat. Al mateix temps, el turisme és una activitat econòmica amb una forta dependència de la disponibilitat dels recursos hídrics. En aquest sentit, és un recurs clau als mateixos allotjaments turístics, però també forma part de l'oferta turística, ja que la seva disponibilitat està relacionada amb activitats recreatives o esportives com el piragüisme o la pesca que en algunes comarques poden ser importants en l'oferta als turistes.

Les dades disponibles sobre els consums d'aigua relacionats amb el sector turístic són escasses, marcades per una forta variabilitat, i de vegades contradictòries. En el present estudi s'ha posat el focus sobre quatre segments principals: els hotels, els càmpings, els establiments de turisme rural i els parcs aquàtics. És important mencionar que la majoria d'informació de la qual es disposa es refereix als hotels, en part pels propis estudis tant d'experts com del mateix sector, i per tant ens permet assenyalar la mancança d'estudis en la resta de subsectors relacionats amb el turisme. Queden fora de l'abast de l'estudi els consums d'aigua de segones residències i habitatges d'ús turístic (HUT)

per exemple, ja que no és possible abstroure les dades d'aquests dos segments respecte als consums de la població resident, o si més no amb les dades disponibles. Son àmbits que indiquen també estudis a futur.

És notori que els consums d'aigua relacionats amb el turisme varien depenent de l'àrea geogràfica i el clima, el model de turisme i la tipologia d'allotjament. En aquest sentit, els consums d'aigua incrementen en funció de les categories dels allotjaments i dels serveis oferts segons la majoria d'estudis, i també els hotels en zones de platja solen tenir majors consums que els de ciutat o els de muntanya.

Hotels

En general i segons diversos estudis, s'estima que un turista en un resort de platja gasta aproximadament 300 litres d'aigua per persona i dia de mitjana^{8,9}. Els principals punts de consum d'aigua en un allotjament turístic són les habitacions, però també cal tenir en compte el reg de zones enjardinades, les piscines i altres aigües recreatives, com per exemples spas, saunes, etc., les cuines, la bugaderia, la climatització, els serveis de les zones comunes i les operacions de neteja. Els consums dels establiments tendeixen a augmentar en funció dels serveis oferts i la categoria. Segons un estudi de la cadena hotelera Hilton, en establiments de sol i platja una tercera part dels consums d'aigua es produeix a les habitacions i la resta es destina a usos col·lectius com per exemple restauració, neteja, piscines i jardins¹⁰.

Al llarg dels darrers anys s'ha observat una creixent atenció a la sostenibilitat i, per tant, una disminució dels consums d'aigua en el sector. Segons un estudi realitzat l'any 2016 per Barcelona Regional, els consums se situaven entre 147 i 545 litres/persona/dia en cas d'hotels d'una estrella i cinc estrelles, respectivament a la ciutat de Barcelona. L'any 2022, el Gremi d'Hotels de Barcelona va dur a terme un estudi anàleg en una mostra de 56 establiments en el qual es

“Cal que el sector turístic, amb el suport de les administracions i la complicitat dels propis turistes, impulsi l'ús de recursos no convencionals en els seus establiments i equipaments, especialment l'aprofitament de l'aigua regenerada i les aigües pluvials”.

Anna Ribas
Universitat de Girona

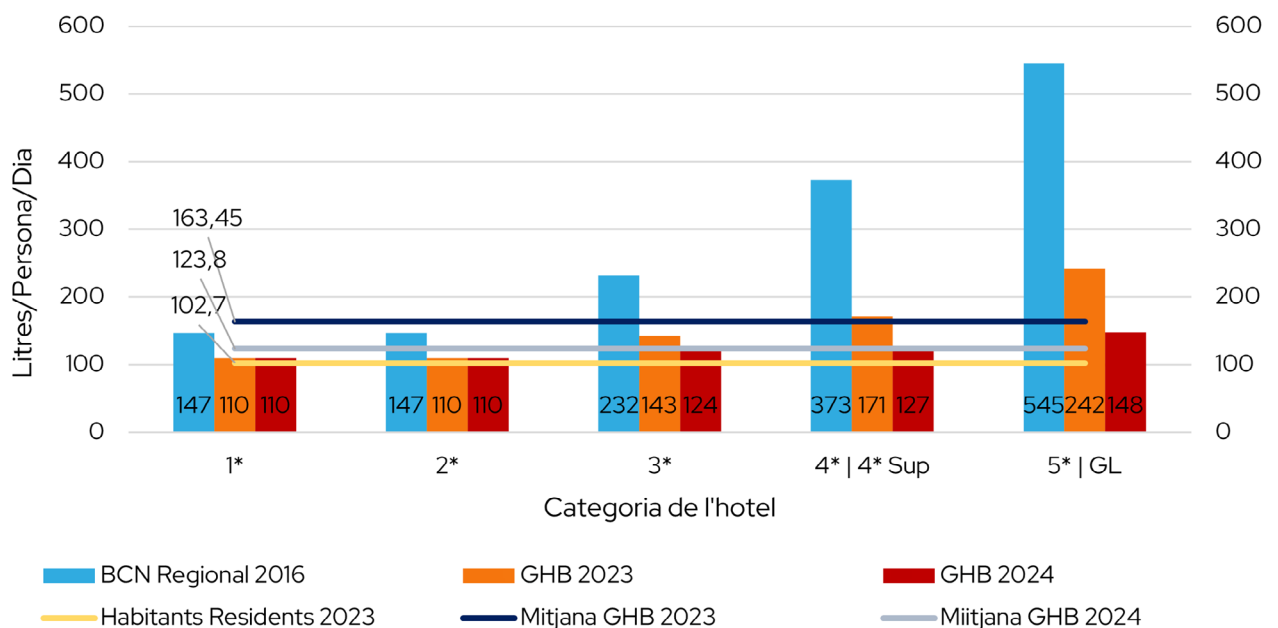
constata la reducció dels consums a les habitacions dels hotels de Barcelona, fruit de l'aplicació de mesures d'estalvi i eficiència hídrica, a nivells entre 110 i 242 litres/persona/dia i recentment ha fet una actualització del mateix estudi amb el suport del LEITAT en el qual s'afirma que el consum mitjà ha estat de 123,8 litres diaris, el que representa una reducció del 24,3% respecte el mateix estudi del 2022, i amb nivells entre els 110 i 148 litres/persona. Els resultats d'aquest estudi es poden veure en el gràfic, en el qual s'ha realitzat una comparativa amb el consum d'aigua dels habitants residents i on es pot observar que en els successius estudis la xifra es va aproximant entre el consum dels turistes amb els residents, tot i que encara és significativament menor en aquests darrers. Val a dir però que la majoria d'estudis a Catalunya, però també a la majoria de països, són sobre mostres relativament petites i per tant que poden introduir un biaix en funció de les respostes. En aquest sentit la disponibilitat de consums reals combinats amb les pernoctacions permetria disposar d'una mesura més acurada sobre el consum real del sector. També cal remarcar que els consums d'aigua poden variar en funció de la localització de l'establiment: els hotels situats en zones urbanes, per exemple, acostumen a tenir consums més baixos perquè normalment no disposen de zones enjardinades ni de piscines, al contrari dels

hotels de costa. A més, s'ha de tenir present que els hotels que ofereixen servei de bar i restaurant tenen consums més elevats, així com aquells que tenen bugaderia interna consumeixen significativament més que els que externalitzen aquest servei, tot i que el consum conjunt segueixi existint, fet que pot modificar notablement les xifres de consum d'aigua.

Càmpings

Entre les característiques que diferencien els càmpings de la resta d'allotjaments es pot destacar que alguns d'ells disposen de pous propis per a cobrir la demanda d'aigua i que és força habitual que tinguin depuradora pròpia, sent assimilables a petits nuclis urbans. El subsector de càmpings és un dels més conscienciats envers la sostenibilitat i els darrers anys ha dedicat esforços i inversions a l'optimització dels seus consums. Segons dades de l'Associació de Càmpings de Girona, actualment, el consum mitjà d'aigua és de 180 litres per persona i dia, amb alguns càmpings reduint-ho a 130 litres. En els últims 20 anys, el conjunt ha reduït el consum d'aigua en més d'un 50%. Aproximadament el 74% dels establiments reutilitzen l'aigua o compten amb depuradora pròpia i més de la meitat utilitzen sistemes domòtics per gestionar el reg i les calderes¹¹.

Comparativa entre els consums d'aigua als hotels de Barcelona entre 2016 i 2024



Font: Estudi sobre el consum d'aigua diari d'un client d'hotel de la ciutat de Barcelona a la seva habitació el 2022, el 2023 i 2024, Gremi d'Hotels de Barcelona.

Allotjaments de turisme rural

Es tracta d'un segment caracteritzat per una alta dispersió territorial, ja que estan distribuïts a diferents indrets del territori, tant al camp com a zones de muntanya o de costa. Acostumen a ser allotjaments petits, en algunes ocasions situats a zones aïllades i sense connexions a la xarxa d'abastament i/o de clavegueram. Acostumen a ser un segment que aposta per la sostenibilitat com a factor diferencial, però que necessita incentius econòmics per a poder fer front a les inversions necessàries. Les úniques dades disponibles sobre els consums del subsector remunten a l'any 2013 en l'estudi realitzat per l'INSETUR i el Catalan Water Partnership, on els consums se situaven sobre els 240 litres/persona/dia. S'entén que pot haver-hi força variabilitat en els consums entre establiments que disposen de zones enjardinades amb gespa o piscines i establiments que no en tenen.

Parcs aquàtics

L'Agència Catalana de l'Aigua estima que el consum global dels 8 parcs aquàtics de Catalunya es troba entre 0,8 i 0,9 hm³ anuals. Alguns gestors d'aquests establiments han declarat als mitjans de comunicació durant el període més intens de la sequera que, gràcies a la implementació de mesures d'estalvi i reformes en les instal·lacions, els seus consums se situen entre 77.000 i 51.000 m³ anuals¹².

El segment dels parcs aquàtics enfronta reptes importants en la gestió de l'aigua relacionats amb la natura de les seves instal·lacions, que només operen a l'estiu, que coincideix amb el període en el qual la demanda d'aigua és més elevada. Tot i així, l'aigua de les piscines es reaprofitja en circuits tancats i la majoria de consums d'aigua estan relacionats amb el reg de zones verdes, que solen ser extenses. A l'igual que altres activitats econòmiques que s'abasteixen d'aigua a través de pous o altres concessions, els parcs aquàtics estan obligats a la reducció del 25% dels seus consums d'aigua en cas d'emergència per sequera, fet que causaria el tancament parcial de les seves instal·lacions per poder complir amb les restriccions.

3

Reptes del sector turístic en relació a la gestió de l'aigua

A continuació es detallen els principals reptes del sector turístic en relació amb la gestió de l'aigua. Els reptes seleccionats apliquen a tots els segments considerats.

Adaptar el consum a la disponibilitat de recurs en un entorn d'estrès hídric

Tal com s'ha descrit anteriorment, l'aigua és un recurs clau per al turisme. Més enllà dels seus usos en els allotjaments turístics i en les activitats de lleure, és també un actiu que contribueix a l'atractiu de les instal·lacions i, en sentit més ample, de les destina-

cions turístiques. Així doncs, al Mediterrani, la disponibilitat del recurs és un element fonamental per a garantir la viabilitat del sector. Al mateix temps, les previsions dels experts apunten a un increment de l'estrès hídric que afectarà amb especial intensitat la franja mediterrània. El canvi climàtic causarà un augment de les temperatures, que a la vegada incrementaran l'evaporació de l'aigua i la progressiva reducció de gel a les muntanyes. Per contra, es calcula que la demanda d'aigua continuarà incrementant. Així doncs, les destinacions turístiques del Mediterrani es veuran afectades per problemàtiques com ara l'increment del nivell del mar, l'erosió del litoral, amb la possible

“Els últims 20 anys el sector càmping ha aconseguit reduir més del 50% els seus consums d'aigua mitjançant inversions en mesures d'eficiència dels recursos hídrics.”

Laura Toso

Associació de Càmpings de Girona

desaparició de platges, i sobretot sequeres més pronunciades. Aquestes situacions repercutiran en la disponibilitat d'aigua i poden fer necessàries mesures urgents per assegurar l'abastament, com va succeir a la Costa Brava durant l'estiu de 2024, quan es va preveure recórrer a la planificació de dessaladores portàtils.

A curt i mig termini, la resposta del mercat turístic també podria comportar transformacions: es preveu l'allargament de les temporades, que podria venir acompanyat d'una disminució de l'afluència turística durant els mesos més calorosos (especialment juliol i agost), a causa de temperatures excessives. Aquestes dinàmiques, combinades amb les possibles restriccions per sequera i la possible degradació d'espais naturals per manca d'aigua, poden danyar la imatge del sector com a destinació de qualitat. A llarg termini, aquestes problemàtiques podrien afectar la competitivitat global del sector turístic mediterrani, fent que les destinacions catalanes perdin atractiu davant altres regions amb millors condicions climàtiques o més disponibilitat de recursos hídrics. Aquest conjunt de factors fa evident la necessitat que el sector s'adapti a un entorn canviant. Reduir la dependència hídrica, millorar l'eficiència, racionalitzar l'ús de l'aigua i invertir en tecnologies i pràctiques més sostenibles esdevenen estratègies clau per mantenir la competitivitat i la qualitat de l'experiència turística a llarg termini.

Risc d'inundacions davant de fenòmens climàtics extrems

Si bé el canvi climàtic provoca episodis de sequera més prolongats i intensos, les precipitacions seran cada cop menys freqüents però més intenses i violentes. En aquest context, un altre repte per al sector és el de resiliència i anticipació a les inundacions, que afecta a molts sectors en el Mediterrani però en el cas del sector turístic planteja reptes específics a considerar. Es tracta d'una amenaça especialment per als càmpings, que sovint estan situats en zones inundables, com zones costaneres a prop de les desembocadures dels rius o bé en àrees de muntanya en proximitat de rius. En aquests casos, les possibles inundacions podrien ser fluvials, pluvials i marítimes. En aquest sentit, són d'importància crucial els plans d'autoprotecció, obligatoris per

als càmpings. A més, al mercat existeixen sistemes d'alerta primerenca per preveure emergències meteorològiques, basades en models hidràulics i hidrològics, dades meteorològiques i sensors, que permeten anticipar-se a aquests fenòmens i enviar alertes en temps real. Les associacions del sector subratllen la necessitat de validar oficialment eines d'aquest tipus per poder fer front a episodis de pluges intenses amb l'objectiu d'evacuar els càmpings amb tota seguretat en cas de necessitat i en coordinació amb els serveis de protecció civil.

Restriccions per sequera

Les restriccions per sequera establertes pel Pla Especial de Sequera es distingeixen entre mesures dirigides a titulars d'aprofitaments i mesures que apliquen als usos urbans, que inclouen usos domèstics així com activitat econòmica connectada a la xarxa d'abastament, com és el cas de molts establiments turístics. En el cas d'establiments que disposen de concessions (pous, mines, captacions superficials, etc.), les restriccions que apliquen corresponen a les categories "Usos recreatius que impliquin el reg" (entre 30% en situació d'alerta i fins al 100% en cas d'emergència) i "Altres usos recreatius" (entre el 5% en situació d'alerta i fins al 25% en emergència). En cas que els establiments hagin implementat mesures d'estalvi i eficiència hídrica, poden presentar a l'Agència Catalana de l'Aigua un Pla d'estalvi, cas en el qual l'Agència pot resoldre un percentatge de reducció inferior.

El sector turístic ha estat especialment afectat per les restriccions a usos, entre les quals la principal ha estat la prohibició al reompliment de piscines. Les restriccions que apliquen als usos, a diferència d'aquelles previstes per als titulars d'aprofitaments, no admeten plans d'estalvi. Com ja s'ha mencionat a altres seccions del document, l'atractivitat de les instal·lacions turístiques està estrictament relacionada amb la disponibilitat d'aigua. En aquest sentit, les restriccions per sequera a usos concrets han suposat un repte important per al sector ja que han afectat la competitivitat dels propis establiments malgrat molts allotjaments turístics hagin fet inversions en tecnologies d'eficiència i estalvi en àmbits com piscines, instal·lacions, reg i controls.

Estalvi i eficiència hídrica en les instal·lacions

No obstant els esforços del sector per disminuir els consums d'aigua, els consums mitjans dels turistes encara són superiors als dels residents als municipis turístics. Comparat amb els habitatges habituals, els allotjaments turístics ofereixen més serveis que incrementen el consum mitjà per persona. Contràriament al que seria intuïtiu pensar, està demostrat que els grans resort són més eficients que altres models, com per exemple els hotels petits o les segones residències. En grans establiments, per economia d'escala, els consums relacionats amb els serveis de la instal·lació repercuteixen en un nombre més elevat de persones, mentre que per exemple la descentralització dels habitatges turístics implica xarxes de distribució d'aigua molt extenses que poden donar peu a ineficiències (les urbanitzacions en són una mostra).

Més enllà del model, el sector turístic de Catalunya s'ha fixat l'objectiu d'assimilar el consum d'aigua dels turistes al de la població resident l'any 2040. Per tal d'assolir aquesta fita, és necessari promoure l'adopció de mesures d'estalvi i eficiència hídrica en el sector. En l'actualitat, les factures de l'aigua poden representar aproximadament menys d'un 10% de les despeses d'un hotel, però existeix una multitud de solucions aplicables, des de mesures convencionals com poden ser reductors de cabal fins a solucions avançades, que permeten reduir consums i costos associats. El punt de partida ha de ser una anàlisi dels consums, que es pot realitzar a través de la sensorització dels diferents punts de consum o bé mitjançant una auditoria hídrica. En funció de les característiques i serveis de l'establiment, es poden aplicar solucions d'eficiència i estalvi a tots els àmbits de l'allotjament sense perjudicar el benestar i l'experiència de l'usuari. A les habitacions es poden instal·lar sistemes convencionals per reduir els consums (reductors de flux) o bé aixetes, dutxes i descàrregues d'inodors intel·ligents. Per a les aigües recreatives existeixen tractaments de piscines més eficients que disminueixen la freqüència de renovació de l'aigua i cobertes de piscines per limitar l'evaporació, per les bugaderies i cuines rentadores i rentaplats industrials més eficients i amb sistemes de recuperació

de l'aigua. Pel que fa a les zones enjardinades, és possible reemplaçar la gespa i altra vegetació de les zones verdes per vegetació adaptada al clima mediterrani que requereix menys aigua o bé implementar sistemes de reg de precisió per degoteig. Cal destacar la importància de localitzar avaries i fuites, ja que poden representar una part important dels consums. En aquest sentit, existeixen sistemes digitals per la monitorització sectoritzada que permeten localitzar-les en temps real i optimitzar els consums, fins i tot mitjançant veritables bessons digitals de les instal·lacions.

Impuls de la reutilització i fonts alternatives

El turisme és un sector marcat per una forta estacionalitat, que posa pressió en la infraestructura de gestió del cicle de l'aigua de molts municipis costaners en èpoques punta com el juliol i l'agost. Per altra banda, els establiments turístics generen importants quantitats d'aigües residuals que es poden tractar in situ totalment o parcialment, emmagatzemar i reutilitzar per a usos no potables, en compliment de la normativa, reduint la dependència de la xarxa d'abastament i els volums abocats a la xarxa de sanejament. Actualment, la reutilització d'aigües depurades està reglamentada a nivell nacional pel Reial Decret 1085/2024, que estableix els possibles usos de l'aigua regenerada en base a la qualitat.

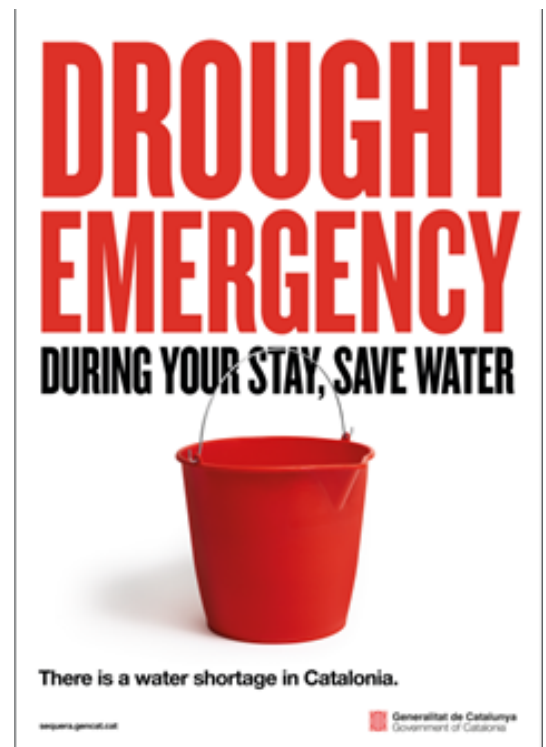
En àmbit turístic, l'aigua regenerada es pot obtenir a partir de sistemes de tractament d'aigües grises, de la depuració d'aigües residuals i del tractament de l'aigua de rentat de filtres de piscines. Un cop sotmesa als tractaments necessaris a assolir la qualitat desitjada i compatible amb el tipus d'ús final, l'aigua és emmagatzemada, sotmesa a controls de qualitat i finalment canalitzada als punts de consum. La tipologia de sistemes a implementar es tria en funció de les característiques de l'establiment, com per exemple la presència d'una estació de depuració d'aigües residuals, com és el cas d'alguns càmping, o la presència de doble xarxa de recollida per separar les aigües grises, provinents de dutxes i piques, de les aigües negres. Pel que fa als possibles usos de l'aigua regenerada, es pot emprar per a la descàrrega de cisternes d'inodors, en cas de disposar d'una xarxa d'aigua regenerada

separada de la xarxa d'aigua potable, o per al reg de zones verdes. Segons un estudi publicat l'any 2022 basat en enquestes realitzades a una mostra d'hotels de la Mediterrània, menys del 10% dels hotels enquestats aplicaven mesures de regeneració i reutilització d'aigua¹³.

Més enllà de la reutilització, també es poden aprofitar fonts alternatives d'aigua, com ara les aigües pluvials, les aigües freàtiques o dessalinització d'aigua de mar. La captació de les aigües pluvials es realitza habitualment en superfícies amples, com poden ser teulades o terrats. L'aigua recollida és canalitzada, filtrada i emmagatzemada en dipòsits soterrats o exteriors. Finalment, es pot aprofitar per a usos no potables, com per exemple el reg. En cas de voler aprofitar aigües pluvials o de pous, fins a un màxim de 7000 m³/any, i en cas que la captació es realitzi a la mateixa finca on s'utilitzarà, és necessari sol·licitar un permís d'aprofitament a l'Agència Catalana de l'Aigua. En cas de no complir amb un dels dos criteris, s'haurà de tramitar una concessió. Pel que fa a la dessalinització, aquesta s'ha consolidat com una solució clau en zones turístiques costaneres i insulars, com les Illes Balears i les Illes Canàries, on la demanda d'aigua és elevada i els recursos hídrics limitats. A Catalunya, al febrer de 2024, el Gremi d'Hostaleria de Lloret de Mar va impulsar l'adquisició d'una planta dessalinitzadora mòbil amb una capacitat de 50 m³ per hora per fer front a les restriccions d'aigua derivades de la sequera i garantir el bon desenvolupament de la temporada turística. La implementació del projecte, inicialment previst pel maig de 2024, s'ha ajornat temporalment arran de les pluges de la primavera i en aquests moments encara no s'ha dut a terme. En tot cas, la inclusió d'un règim especial per a les plantes dessalinitzadores de titularitat privada al Pla Especial de Sequera (PES), sempre que comptin amb la concessió necessària, introduïda amb el Decret Llei 4/2024, facilitarà la seva implementació en sectors com l'hostaleria.

Conscienciació dels usuaris i del personal

Sens dubte la tecnologia contribueix significativament a disminuir els consums, tanmateix, per a assolir un ús més sostenible de l'aigua, és necessari actuar sobre la conscienciació dels turistes i dels treballadors del sector turístic. Està demostrat que les persones, encara que estiguin molt sensibilitzades envers la sostenibilitat, quan estan de vacances es relaxen i deixen d'adoptar hàbits sostenibles. En aquest sentit, és necessari sensibilitzar els turistes sobre la situació d'escassetat hídrica del territori i proporcionar-los consells per ajudar-los a minimitzar els seus consums. Els darrers anys, s'han dedicat esforços per promoure la conscienciació dels turistes mitjançant campanyes de comunicació, com per exemple la campanya realitzada per l'Agència Catalana de l'Aigua en el marc del projecte LIFE Wat'savereuse sota el lema "Emporta't els records, no l'aigua" o la més recent "L'aigua no cau del cel", adaptada per a diferents públics entre els quals els turistes. Altres entitats com el Patronat de Turisme Costa Brava Pirineu de Girona o el Gremi d'Hotels de Barcelona han impulsat diverses campanyes amb recomanacions dirigides als turistes, i son un exemple força estès en nombroses destinacions.

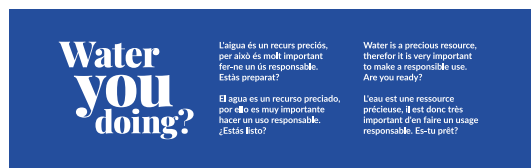


Cartell de la campanya "L'aigua no cau del cel" de l'Agència Catalana de l'Aigua dirigida als turistes.



Identitat visual de la campanya Together for water, realitzada per l'Agència Catalana de l'Aigua en el marc del projecte LIFE Wat'savereuse. Font: <https://togetherforwater.com/ca/>

Els representants del sector turístic són actors claus en dos aspectes: per una banda, són el punt de contacte amb el turista i, per tant, poden vehicular informació sobre la situació d'escassetat hídrica de la destinació, consells i bones pràctiques sobre un ús sostenible de l'aigua. Per altra banda, si els responsables de les estructures turístiques i els seus treballadors coneixen les problemàtiques relacionades amb la gestió de l'aigua en els hotels i les solucions i bones pràctiques disponibles, poden actuar per a incrementar la sostenibilitat de les seves instal·lacions mitjançant la implementació de tecnologies, l'adopció de plans de gestió sostenible de l'aigua o l'aplicació de bones pràctiques.



<p>TURN OFF THE TAP</p> <p>Tanca l'aigua quan et raspalls, fets dents, afetes o desmaquilles. Cierra el grifo cuando te estás cepillando los dientes, afeitando o desmaquillando. Turn off the tap while you're brushing your teeth, shaving, or removing your makeup.</p> <p>Fermez le robinet lorsque vous vous brossez les dents, vous rasez ou vous démaquillez.</p>	<p>QUANTITY CLEAN</p> <p>Duixat en 4 minuts o menys. Duchate en 4 minutos o menos. Prenez une douche de 4 minutes ou moins.</p>	<p>BE WATER WISE</p> <p>Quan tinguis un borbó de doble flux el servir, opta pel curt. Cuando tengas un borbó de doble flujo en el inodoro, opta por el corto. If the toilet has a dual flush, choose the half flush. Lorsque vous avez une double chasse d'eau dans les toilettes, optez pour la version courte.</p>
<p>KEEP YOUR ROOM CLEAN</p> <p>Si no ho necessites, demana que la teua habitació no es netegi diàriament. Si no lo necesitas, solicita que no se limpie tu habitación diariamente. If you do not require it, request for your room not to be cleaned daily. Si vous n'en avez pas besoin, demandez que votre chambre ne soit pas nettoyée quotidiennement.</p>	<p>DO NOT WASTE WATER</p> <p>No utilitzis el vàter com a paperera. No utilices el baño como contenedor de basura. Do not use the toilet as a waste bin. N'utilisez pas les toilettes comme poubelle.</p>	<p>ALWAYS RE-USE</p> <p>Penja les tovalletes si vols reutilitzar-les. Cuelga tus toallas si quieres reutilizarlas. Hang them on the towel rack. Accrochez vos serviettes au porte-serviettes si vous souhaitez les réutiliser.</p>



Cartell de la campanya "Water you doing" del Patronat de Turisme Costa Brava Pirineu de Girona per l'estiu 2024.



Cas d'èxit de la gestió de l'aigua a Catalunya



Repte en la gestió de l'aigua

L'hotel Samba és un hotel de turisme familiar de tres estrelles situat a Lloret de Mar (Girona), construït l'any 1972 i obert 365 dies a l'any. Disposa de 433 habitacions climatitzades i 882 llits, zones verdes i piscines exteriors, sales de conferències, bar i restaurant. L'any 1997 va fer una aposta pionera per la sostenibilitat amb l'objectiu de reduir els costos relacionats amb aigua, energia i gas. En primer lloc, es van monitorar els consums sectoritzats per àrees mitjançant diferents comptadors i van poder detectar que el 42% dels consums d'aigua potable s'empraven en la descàrrega de cisternes d'inodors.

Solucions implementades

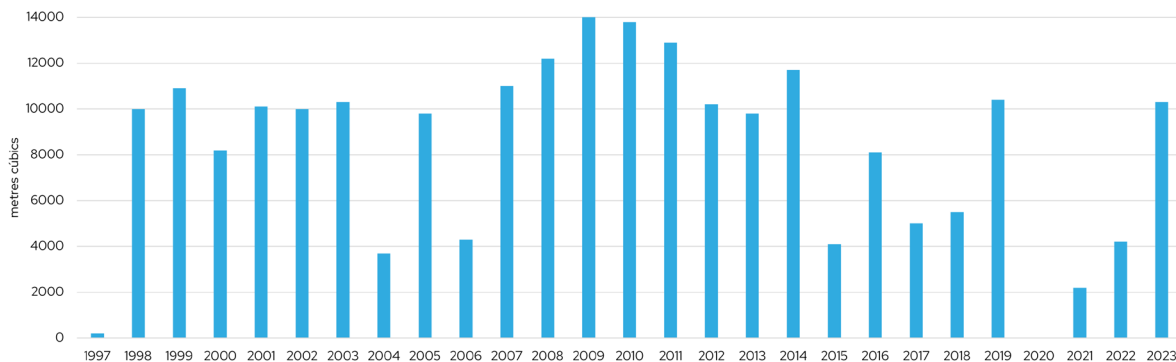
- L'hotel disposava, des de la seva construcció, de doble xarxa. L'any 1997 es va implementar un sistema de regeneració de les aigües grises provinents de dutxes, banyeres, rentamans mitjançant filtració i desinfecció. L'aigua obtinguda es bombeja novament a les habitacions on és emprada per a la descàrrega de les cisternes d'inodors.
- Implementació d'un sistema de reg intel·ligent

- Participació en nombrosos projectes d'R+D i innovació, com ara DemEAU-med, SmartH2Otel, LIFE Wat'savereuse
- Reducció de la fondària de la piscina per reduir el volum de renovació d'aigua
- Impuls a campanyes de conscienciació dels turistes (cartelleria de la campanya de LIFE Wat'savereuse per a fomentar l'estalvi d'aigua)
- Formació i sensibilitzador del personal treballador

Principals resultats i indicadors

- Abans de la implementació del sistema de regeneració i reutilització d'aigües grises el consum mitjà era de 400 litres/persona/dia, posteriorment reduït a 150 litres/persona/dia aproximadament.
- Consum d'aigua grisa regenerada de 11.031 m³ l'any 2024
- 1998: primer hotel a Espanya en obtenir un Certificat Mediambiental ISO 14001
- 1999: Verificació per la normativa europea EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) i primer hotel a Europa en tenir les dues certificacions
- 2002: distintiu de qualitat ambiental atorgat per la Generalitat de Catalunya
- Menció Honorífica per la trajectòria rebuda per l'Oficina Espanyola del Canvi Climàtic del Ministeri de Transició Ecològica.
- Altres certificacions: Etiqueta ecologia de tipus II de Greentours, Bioscore i, des de 2023, Ecostars Silver, Biodphere.

Evolució dels consums d'aigua grisa regenerada a l'hotel Samba des de 1997



5

Referència internacional: Hotel ITC Mughal, Agra (Índia)



La certificació LEED Zero Water és una certificació enfocada a l'ús sostenible de l'aigua en edificis i instal·lacions que forma part del sistema LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) promogut pel Consell de la Construcció Ecològica d'Estats Units. La certificació reconeix els edificis que aconsegueixen un balanç d'aigua zero, és a dir, que no consumeixen més aigua potable de la que poden captar o tractar in situ amb sistemes sostenibles. Això implica una gestió integral de l'aigua que pot incloure des de la captació d'aigües pluvials o d'escorrentia, la reutilització d'aigua regenerada d'una municipi proper, la regeneració d'aigües grises i solucions basades en la natura i també el tractament de les aigües residuals de l'edifici per retornar-les al medi. L'acreditació es realitza aportant la documentació que atesti un consum neutral d'aigua potable en un període de 12 mesos consecutius i es calcula restant el consum d'aigua obtingut de font alternatives i el volum retornat al medi natural al consum total d'aigua potable.

L'hotel Mughal és un resort de luxe que forma part de la cadena hotelera índia ITC, situat a Agra, localitat turística famosa pel Taj Mahal. El complex s'estén sobre una finca de 14.000 hectàrees i compta amb

233 habitacions, dues piscines exteriors, cinc restaurants, un centre de congressos, gimnàs i un dels spas més grans de l'Índia, el reconegut Kaya Kalp – The Royal Spa. L'hotel va ser inaugurat l'any 1976 i ha estat renovat diverses vegades amb l'objectiu de millorar l'atractiu de les seves instal·lacions i augmentar la seva sostenibilitat. L'any 2023, es va convertir en el primer hotel del món en obtenir la certificació LEED Zero Water. Aquest assoliment destaca el compromís de la cadena ITC amb la sostenibilitat en una regió subjecta a pressions ambientals significatives, ja que la ciutat d'Agra pateix episodis recurrents d'escassetat hídrica, exacerbats per l'increment de la població i la demanda relacionada amb el turisme, i s'enfronta a problemes de contaminació del riu Yamuna, principal recurs hídric de la ciutat.

Les mesures implementades per l'hotel inclouen l'aprofitament d'aigües pluvials i el reciclatge d'aigües negres i grises per usos no potables, però també el monitoratge sectoritzat dels consums d'aigua, tecnologies de reg eficient, eficiència en la gestió de l'aigua a les torres de refrigeració i aixetes de baix consum. L'hotel també disposa de la certificació LEED Zero Carbon que certifica la neutralitat en carboni. Més recentment, tres hotels més de la cadena ITC han obtingut la certificació LEED Zero Water, reafirmant el seu lideratge en sostenibilitat en l'àmbit turístic.

El sector turístic enfront de la transició hídrica

Els reptes relacionats amb el canvi climàtic, en particular l'augment de freqüència i intensitat dels episodis de sequera, imposen un canvi de paradigma en la gestió de l'aigua al sector turístic de Catalunya i del Mediterrani. Les restriccions d'aigua, que afecten especialment usos com el reg i l'ompliment de piscines, i la recent normativa que equipara els consums de les places hoteleres amb els dels residents locals, amb sancions per incompliment, plantegen desafiaments importants per al sector. A més, el turisme ha estat al centre de creixents tensions socials, ja que una part de la població percep que els visitants consumeixen més aigua que els residents, de vegades a partir d'informació no prou contrastada. En aquest sentit, els estudis i càlculs que permetin dissociar consums per activitats econòmiques són essencials per informar millor la societat i els turistes. Això els ajudarà a entendre la situació d'estrès hídric a Catalunya i la importància de les seves decisions com a clients per fomentar un consum responsable d'aigua.

En aquest context, les tecnologies disponibles en l'actualitat permeten optimitzar la gestió de l'aigua en diferents àrees dels establiments turístics, assolint estalvis econòmics i mediambientals. El ventall de tecnologies disponibles, des de mesures convencionals com airejadors i reductors de flux per a aixetes fins a sistemes avançats, permeten fer una gestió més eficient de l'aigua a tots els compartiments dels allotjaments. La recollida i tractament parcial o total de les aigües grises o residuals per a la seva posterior reutilització suposa un estalvi d'aigua entre el 30 i el 40% del total, per tant permet reduir la dependència de la xarxa d'aigua potable per als usos compatibles (reg i descàrrega d'inodors) i garanteix la resiliència de l'establiment davant de restriccions en un context d'economia circular. Una altra oportunitat per a millorar la circularitat del sector i garantir l'abastament a futur és representada per les fonts no convencionals, com poden ser les aigües pluvials o grises, a emprar sobretot per al reg, o la dessalinització que pot substituir parcialment o totalment l'aigua potable de xarxa. Les

tecnologies digitals, des de sensòrica que permet la lectura de dades en temps real fins a plataformes intel·ligents per la monitorització en temps real de l'establiment en la seva totalitat, la detecció de fuites i avaries i el suport a la presa de decisions, poden accelerar aquesta transició.

Amb el clar objectiu de promoure i accelerar la transició hídrica del sector turístic català, la Direcció General de Turisme va obrir la "Línia d'ajuts per a projectes destinats a reduir el consum d'aigua en establiments que presten serveis d'allotjament turístic", anunciada a finals de 2023 (ORDRE EMT/265/2023) i oberta la primavera de 2024 (ORDRE EMT/115/2024) amb una dotació pressupostària de 12,7 M€. Es tracta d'una iniciativa pionera a Europa, ja replicada amb modalitats similars a Illes Balears i Andalusia, que permetrà impulsar projectes d'estalvi, eficiència i reutilització millorant la sostenibilitat i la competitivitat del sector. Aquest ajut és un camí destacat en el suport a la transició hídrica, i que no tenen la resta de sectors participants en l'estudi com podria ser el sector industrial i que recentment sembla que altres sectors com l'esportiu comencen a explorar. Evidentment caldrà analitzar com el sector respon a aquests incentius i quin tipus de projectes es presenten i el volum d'ajuts reals demanats com els executats finalment.

En conclusió, és imprescindible avançar en estudis que aportin dades clares sobre els consums per activitats econòmiques, fomentar la conscienciació social i turística sobre l'estrès hídric, i impulsar la implementació de tecnologies d'eficiència hídrica. Aquestes mesures requereixen inversions significatives, que han de ser recolzades amb ajuts públics per garantir la sostenibilitat i competitivitat del sector.



4.10. DIAGNÒSTIC SECTOR
ESPORTIU
I RECREATIU

Introducció

Segons dades de 2023 del cluster català de l'esport, INDESCAT, a Catalunya hi ha la major concentració d'empreses relacionades amb l'indústria de l'esport d'Europa. Concretament, hi ha més de 1.230 empreses relacionades amb l'esport que sumen una facturació de 6.276 M€ i donen ocupació a 31.000 persones aproximadament¹. Aquestes xifres tenen en consideració cinc segments o cadenes de valor: esdeveniments, instal·lacions, bens i serveis, e-sports, turisme esportiu i practicant esportiu. Segons dades de 2013 de l'Observatori de l'Esport, el sector de l'esport representava un 2% del PIB de Catalunya² amb un VAB de 2.074 M€³.

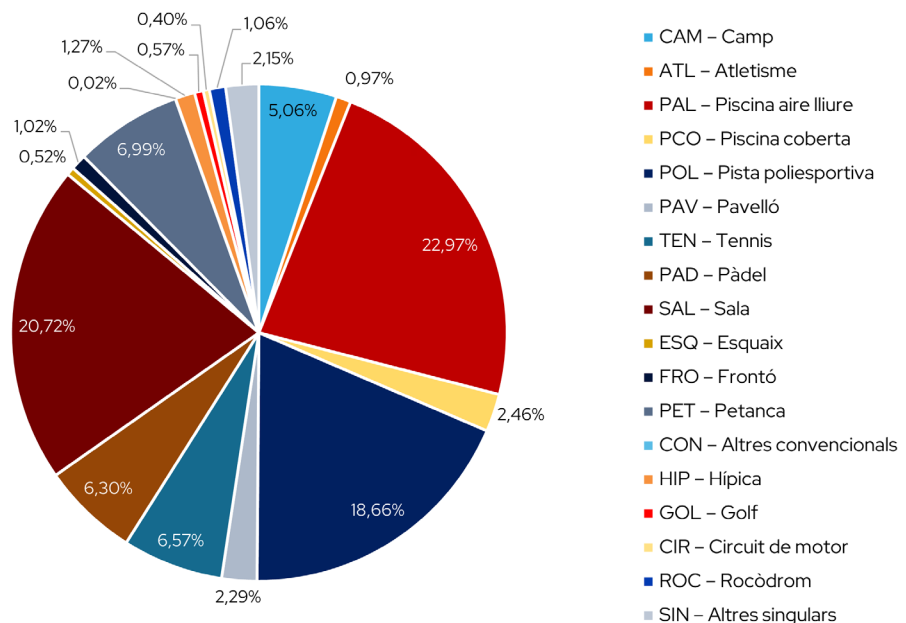
Considerant les instal·lacions, el Cens d'Equipaments Esportius de Catalunya (CEEC) classifica les instal·lacions entre espais, àrees i altres espais complementaris. El 87% de les instal·lacions comprenen almenys un espai, el 23% disposen d'almenys una àrea i el 41% tenen espais complementaris⁴.

Segons dades de 2023, a Catalunya hi ha 45.041 espais esportius censats, que representen un 62% dels equipaments censats. D'aquests, 11.452 són piscines, 9.437 entre pistes poliesportives i pavellons, 5.794 de tennis i pàdel i 2.716 camps. Els espais de golf i pitch & putt, classificats com a subcategoria de d'espais esportius singulars, són 256⁵. Aquest nombre inclou camps de golf

de 9 o 18 forats, però també camps de pitch & putt par 3 i tots els espais de pràctiques (camps, green o búnquers)⁶. Els camps de golf pròpiament dits, la majoria de 18 forats, són 35 i tenen una superfície mitjana de 50 hectàrees⁷.

Pel que fa a les superfícies, segons dades de l'any 2023, la superfície total dels espais esportius censats és de 43.205.503m². Malgrat els camps de golf representin només el 0,57% dels espais, la seva grandària fa que representin gairebé un 40% de la superfície total. En la mateixa línia, els camps representen un 5,06% dels espais esportius censats però ocupen aproximadament un 20% a nivell de superfície. Al contrari, les piscines a l'aire lliure representen un percentatge important dels espais esportius (22,97%) però ocupen menys del 3% de l'àrea total⁸.

El 51% de les instal·lacions i el 56% dels espais esportius censats són de titularitat pública, majoritàriament d'ajuntaments, mentre que el 12% dels espais són privats. El 66% de les instal·lacions públiques es gestionen directament, la resta són gestionats per entitats alienes o pertanyen a centres educatius. De les instal·lacions privades, destaquen les de titularitat privada residencial i turística, que representen un 32% del total⁹.



El sector de l'esport està estrictament relacionat amb la disponibilitat d'aigua. Activitats com els esports aquàtics, la natació i la pesca esportiva depenen directament de l'aigua disponible en el medi natural, en embassaments artificials o en piscines. D'altres, com els esports que es practiquen a pistes i camps, depenen del reg. Fins i tot les activitats que no requereixen aigua estrictament pel desenvolupament de l'activitat ni per l'enllestiment de l'espai on es realitza, consumeixen aigua en vestuaris, lavabos i bugaderies.

En l'actualitat hi ha escassetat de dades sobre consums d'aigua en l'esport. Amb motiu de la varietat d'activitats esportives i de les característiques de cada instal·lació i la seva localització geogràfica, és complex identificar patrons de consums comuns, i les dades disponibles sovint fan referència a casos específics i relacionades a projectes concrets. Atès que seria complex identificar els consums propis de cada tipologia d'instal·lació i alhora n'hi ha de transversals, aquest estudi considerarà els processos que necessiten aigua. En concret, s'han identificat els següents àmbits:

- Reg
- Ompliment i manteniment de piscines
- Ús d'aigua als espais complementaris d'instal·lacions esportives
- Neteja i manteniment d'instal·lacions

Reg

El reg és un element clau a moltes tipologies d'esports i d'instal·lacions. No només és necessari regar els espais amb gespa natural, sinó també camps de gespa artificial i pistes de terra batuda. Cal recordar també que moltes instal·lacions disposen de jardins i parcs, fet que incrementa els consums d'aigua. En aquest apartat s'abordaran sobretot els casos específicament relatius a la pràctica esportiva.

El volum d'aigua necessari al reg d'un **camp de futbol** varia en funció de la localització,

ja que està influenciat per la climatologia, l'època de l'any, que influeix en l'evapotranspiració, però també de les varietats de gespa. S'estima que a Espanya el reg d'un camp de futbol pot consumir entre 24.000¹⁰ i 52.000¹¹ litres al dia, mentre que a altres parts del món podria arribar fins a 100.000 litres¹². Una estimació de l'Associació de Gestió de Camps Esportius d'Estats Units, situa els consums mitjans en 32.500 litres per dia¹³, una dada compatible amb les estimacions presentades pel context local.

Els camps de gespa artificial consumeixen molta menys aigua, ja que s'irrigarien sobretot durant la pràctica esportiva per afavorir el lliscament i un patró de jugada més aeri, així com per evitar cremades als jugadors en els mesos més calorosos. Les estimacions situen els consums d'aquests camps entre 900 litres¹⁴ i 8.000 litres¹⁵ diaris, però s'observa gran variabilitat en els consums d'aigua, ja que depenen de les eleccions dels entrenadors o dels gestors de les instal·lacions així com de les temperatures. Tot i que els camps de gespa artificial gasten menys aigua, es consideren una alternativa menys sostenible ja que absorbeixen, retenen i emeten la calor i generen preocupacions creixents arran de la producció de microplàstics. Els darrers anys també s'han introduït camps de gespa híbrida, que consten d'una barreja de gespa natural amb gespa artificial.

Més enllà de les superfícies de gespa, és necessari també regar **pistes de terra batuda** com les de tennis per a assegurar un bon manteniment. Concretament, per a mantenir les seves propietats, la terra batuda, que està feta a partir d'argila, necessita mantenir-se humida. La humitat permet evitar que s'aixequin pols, millora la qualitat del joc i minimitza el desgast. Considerant que s'acostuma regar dos cops al dia, els consums se situen entre 1.600 i 2.000 litres per pista i dia.

Les dades disponibles sobre consums d'aigua en el sector del **golf** publicades el 2024, per la zona categoritzada com "Espanya seca costanera" a la qual pertany Catalunya

(juntament amb Andalusia, Murcia, Comunitat Valenciana i Illes Balears), indiquen dades marcades per una elevada variabilitat entre diferents camps. Concretament, la mitjana de consum d'aigua anual dels darrers cinc anys se situa en 250,000 m³/any. A més, es va observar un lleuger increment del reg l'any 2023, probablement degut a la necessitat d'ampliar la temporada de reg arran de la falta de pluja. A grans trets, els consums se situen en un rang entre 100,000 i 500,000 m³/any, tot i que hi ha excepcions que arriben fins a 600,000 m³/any⁷. Cal remarcar que la majoria de camps de golf empen aigua regenerada per al reg i que el sector ha sigut tradicionalment un dels principals usuaris d'aquesta font d'aigua. En l'actualitat, a Espanya el 59% dels camps de golf utilitzen aigua regenerada, un percentatge que ascendeix al 70% a Catalunya i al 100% si es consideren només les instal·lacions localitzades a les conques internes. Els **pitch & putt** també són grans usuaris d'aigua regenerada, ja que el 50% del total de Catalunya utilitza aquest recurs.

És necessari precisar que no s'acostuma regar tota la superfície dels camps de golf, sinó que, al contrari, els darrers anys s'han dedicat esforços importants per reduir les superfícies regades, especialment en roughs i zones de joc, i arribant a una mitjana nacional de 31 has regades. En zones com Catalunya, amb una mitjana de 50 has per camp, la superfície regada se situa en 32 has de mitjana a l'estiu. Aquests valors són lleugerament més elevats que en altres zones d'Espanya a causa de l'elevada evapotranspiració i les baixes precipitacions. Pel que fa a les àrees on es concentra el reg, la majoria està constituïda per carrers i rough (14,5 i 13 has de mitjana), amb superfícies molt inferiors per greens, tees, camps de pràctica i jardins⁷.

Ompliment i manteniment de piscines

Els volums d'aigua necessaris a omplir les piscines, així com a realitzar-ne el manteniment, depenen de diferents factors com són, en primer lloc, les mides de la piscina, la freqüència d'ús, les taxes d'evaporació, les pràctiques de manteniment, els usuaris i les tecnologies implementades. En relació a la totalitat dels consums municipals, dins els quals s'emmarca aquesta categoria, s'estima que les piscines se situen entre un 0,75% i un 1% del total dels consums d'aigua totals,

tot i que les estimacions poden variar entre països o regions. Aquests rangs de consums inclouen tant l'ompliment com les activitats periòdiques de manteniment¹⁶. Considerant específicament Espanya, l'Associació Espanyola de Professionals de la Piscina (ASOFAP) ha elaborat un estudi que situa els consums de les piscines en 28,6 milions de m³, una xifra que representa el 0,67% dels consums municipals. A nivell d'usos domèstics, les piscines representen l'1% dels consums, molt per sota d'altres usos quotidians com són dutxa i lavabo, bugaderia i cuina¹⁶. S'estima que, a Espanya, els consums d'aigua relacionats amb la piscina no superen el 20% del total en les instal·lacions que disposen d'aquesta tipologia d'espai¹⁷.

Les principals etapes en les quals es verifiquen consums d'aigua en piscines són ompliment, reposició i rentat de filtres. Si les operacions de manteniment es realitzen de forma correcta, l'ompliment de la piscina hauria de ser un procés únicament realitzat en la posada en marxa de la instal·lació i en cas de reformes o reparacions importants. Cal mencionar que a Catalunya s'aplica el Decret 95/2000 de 22 de febrer, pel qual s'estableixen les normes sanitàries aplicables a les piscines d'ús públic, que estableix a l'article 5.3 que al menys un cop a l'any es buidi totalment la piscina per tal de realitzar operacions de neteja i desinfecció en profunditat. Atès que la normativa de referència a nivell nacional (el RD 742/2013) no estableix aquesta obligació, l'Agència de Salut Pública de Catalunya actualment recomana limitar el buidatge als casos imprescindibles¹⁸.

El volum de reposició correspon a l'aigua que s'ha d'afegir a la piscina per compensar la pèrdua de volum ocasionada per esquitxos, desbordaments, fuites, evaporació i neteja de filtres. Pel que fa a l'evaporació, és crucial l'ús de cobertes per limitar aquest fenomen entre un 50 i un 70% durant la temporada i en un 95% fora de temporada. Pel que fa a la neteja dels filtres, el volum d'aigua necessari depèn de la durada de la temporada d'operació i les pràctiques de manteniment emprades, però també, i en gran mesura, de les característiques del filtre. Comparat amb els tradicionals filtres de sorra, en l'actualitat els filtres de cartutx permeten estalviar un 80% de l'aigua de rentat o filtres de medi regeneratiu, com ara diatomees o perlita, permeten estalvis fins al 90%¹⁶.

“La situació de sequera que hem patit els darrers anys, de la qual encara n’arrosseguem les conseqüències, ens ha fet adonar de la necessitat de potenciar la mesura i l’anàlisi de dades d’ús i consum amb rigor i detall. A Catalunya, amb la major concentració d’empreses de l’esport d’Europa i una estructura esportiva diversa i robusta, és imprescindible aprofitar aquestes dades per avançar cap a una gestió més eficient i sostenible.”

Anna Pruna
Presidenta d’Indescat

En l’àmbit del projecte **BCN Water Solutions** realitzat per FLUIDRA, INDESCAT, Barcelona Sports Hub i l’Ajuntament de Barcelona, s’ha realitzat, per primer cop, una radiografia dels reptes de les instal·lacions aquàtiques de Barcelona i l’àrea metropolitana en relació amb l’aigua i l’energia. L’estudi ha estat elaborat a partir d’unes enquestes a les quals han contestat una trentena d’instal·lacions esportives amb piscines.

El consum d’aigua anual de les instal·lacions presenta força variabilitat, tot i que de mitjana se situa entre els 10.000 i els 20.000 m³. Més de la meitat de les instal·lacions (61,3%) tenen mesura de consum d’aigua per tipus d’ús, i entre aquestes dutxes i lavabos representen la major part (70%) de la despesa d’aigua, mentre les piscines representen un 20% del total, seguides per altres despeses com la restauració (6%) i el reg (4%). El 9,7% de les instal·lacions tenen algun tipus de sistema digital de monitorització d’aigua i el 19,4% disposa de sistemes digitals de monitorització d’aigua i energia.

Tots els establiments que han participat en l’estudi declaren haver implementat mesures d’eficiència hídrica durant la sequera. Les mesures més aplicades inclouen l’eficiència en el rentat de filtres de piscines, la reducció del volum d’aigua a les cisternes dels inodors, l’aplicació de reductors de flux a les aixetes i dutxes, la conscienciació dels usuaris, la restricció a l’ús de dutxes, l’ús d’aigua regenerada, la disminució o eliminació del reg i la revisió i reparació de fuites. Aquesta darrera és una problemàtica que ha afectat més de la meitat de les instal·lacions esportives (54,8%) durant l’últim any.

En l’anàlisi de reptes als quals s’encaren les instal·lacions, el de la reducció del consum d’aigua, identificat per un 48,4% dels enquestats, destaca com el segon repte més important després de l’optimització dels costos energètics. Dins la gestió de l’aigua, els principals reptes relacionats amb el manteniment s’associen amb ells sistemes de filtratge (80,6%), el control dels productes químics (61,3%) i la regulació de la temperatura (25,8%).

Pel que fa als sistemes de filtratge més emprats, la gran majoria d’instal·lacions disposen de filtres de sorra (83,9%), mentre els filtres de perlita i de vidre són menys

utilitzats. En relació amb la desinfecció, la majoria empra hipoclorit (80,6%), tot i que en algun cas hi ha sistemes d’electròlisi (22,6%). Tecnologies com ultraviolat, neòlisi i electroporació resulten ser menys utilitzades.

Només un 16,1% de les instal·lacions han implementat algun sistema de reaprofitament de l’aigua per poder disminuir els seus consums. Posteriorment a l’enquesta s’ha realitzat una activitat d’ideació de solucions, realitzada mitjançant dos tallers presencials, en la qual s’han identificat mesures d’eficiència per a la reducció dels consums d’aigua com sistemes de reaprofitament d’aigües grises, sistemes de filtratge de baix consum d’aigua, marcadors de despesa d’aigua a les aixetes i dutxes, entre altres.

Ús d’aigua als espais complementaris d’instal·lacions esportives

Estimar els consums d’aigua als anomenats espais complementaris d’instal·lacions com gimnasos, pistes esportives i piscines és una tasca complexa, ja que depenen de la seva mida i del nombre d’usuaris. En aquests tipus d’estructures, els consums d’aigua estan relacionats amb piques, lavabos i dutxes i amb operacions de neteja i manteniment, que seran objecte del següent paràgraf. En funció de l’estructura i dels serveis i espais dels quals disposa, les dutxes poden arribar a representar un 70% dels consums d’aigua anual dels centres¹⁹. Els consums d’aigua d’una dutxa se situen entre 12 i 20 litres per minut, que pot baixar fins a 6-9 litres en cas que es disposi de reductors de flux.

Neteja i manteniment d’instal·lacions

L’ús d’aigua en la neteja i manteniment d’instal·lacions esportives és un component significatiu del consum hídric d’aquestes instal·lacions, un 10% aproximadament. Es necessita aigua per a la neteja regular de vestidors, dutxes, lavabos i altres zones comunes, així com per al manteniment de paviments i superfícies esportives a més de la neteja de filtres de piscines, com esmentat anteriorment. En l’actual context de sequera, moltes instal·lacions estan adoptant mesures d’eficiència com l’ús de sistemes de neteja amb aigua reciclada, regenerada o freàtica, que redueixen la demanda d’aigua potable. Per maximitzar els estalvis d’aigua, és essencial que el personal de neteja i

manteniment estigui no només conscienciat, sinó també ben format en pràctiques d'eco-eficiència. Aquest coneixement els permetrà aplicar productes químics i utilitzar equips de manera òptima, allargant la vida útil de les instal·lacions.

3

Reptes del sector esportiu i recreatiu en relació a la gestió de l'aigua

A continuació es detallen els principals reptes del sector de l'esport en relació amb la gestió de l'aigua.

Identificar les dades de consums d'aigua per cada tipologia d'ús

La sequera ha posat en evidència les dificultats del sector esportiu en identificar els seus consums d'aigua, ja que molts equipaments no tenen un coneixement detallat dels seus consums, més enllà de les factures globals. Molts centres disposen només d'un únic comptador, fet que impedeix identificar el consum específic de les diferents zones i usos dins les instal·lacions així com determinar la presència d'averies o fuites.

Actualment, molts dels esforços del sector esportiu se centren en mesurar els consums d'aigua com a primer pas per identificar possibles accions de millora. Un exemple d'aquesta iniciativa és el projecte **ESMIS**, finançat per la Unió Europea, en el qual també participa **INDESCAT**. Aquest projecte té com a objectiu impulsar la transició verda de les instal·lacions esportives europees, mapejant els reptes específics del sector i facilitant l'intercanvi de coneixement i bones pràctiques entre els agents implicats.

Disposar de dades detallades i monitoritzar els consums d'aigua per àrees al llarg del temps és crucial per detectar oportunitats de millora i implementar accions eficients en la gestió del recurs hídric. Actualment, existeixen sistemes digitals que permeten monitoritzar les instal·lacions en temps real i gestionar-les en remot en cas de fuites o

averies, aconseguint així una gestió més sostenible i eficient de l'aigua.

Manteniments de camps esportius amb gespa natural

En l'actual context de canvi climàtic, que serà marcat per episodis més recurrents de sequera de intensitat i durada creixents, el manteniment d'espais verds esdevé un repte. El canvi climàtic comporta també un augment de les temperatures, i de conseqüència de les taxes d'evapotranspiració. En aquest sentit, la demanda d'aigua per al reg d'espais verds s'incrementarà especialment en els mesos més calorosos i en els períodes de menys precipitacions, que és precisament quan és probable que es concentrin les restriccions als usos d'aigua. Aquest repte obliga els gestors a explorar alternatives, com l'ús d'aigua de fonts alternatives (freàtiques, pluvials o regenerades), la millora dels sistemes de reg per maximitzar-ne l'eficiència o la instal·lació de gespa artificial.

L'estructura del sòl també influeix en la seva capacitat de retenir aigua, i especialment arran d'episodis de sequera, aquesta es pot veure afectada negativament. L'aplicació de productes que augmenten la retenció d'aigua al sòl és cada cop més habitual. Aquests productes, com ara polímers superabsorbents, fertilitzants o agents humectants, mantenen la humitat del sòl i milloren la qualitat de la gespa amb menor quantitat de reg, ajudant a estalviar aigua i a mantenir una superfície verda i uniforme durant més temps. En la actualitat, un 92% dels gestos de camps de golf declaren que empen al

menys un agent de millora de l'eficiència de reg⁷.

Tal com s'ha descrit anteriorment, la substitució de gespa natural per gespa artificial es considera una opció poc sostenible ja que la gespa artificial, realitzada habitualment en polietilè i cosida a una base de polipropilè reté el calor i allibera microplàstiques a mesura que es va desgastant. Per altra banda, els darrers anys la recerca ha aconseguit avenços en la selecció de varietats de gespa resistents a condicions adverses. A més, la selecció de les varietats de gespa influeix de forma important en els consums d'aigua, tant per les pròpies característiques de les espècies (mida de les fulles, arrels, etc.) com per factors externs (per exemple el pas de les persones). L'aposta per espècies autòctones i resistents a la sequera pot permetre estalvis importants en el reg.

Si per una banda és necessari impulsar la reutilització d'aigua regenerada o l'aprofitament de fonts no convencionals, també és important promoure pràctiques i tecnologies de reg més eficients i sostenibles. El mètode de reg més emprat en instal·lacions esportives és el reg per aspersió, ja sigui manual o automatitzat. Tot i que es tracta de sistemes que requereixen inversions importants, els sistemes automatitzats garanteixen estalvis d'aigua i una distribució més homogènia de l'aigua de reg. Aquestes solucions normalment consten de sistemes de telecontrol que inclouen telelectura de comptadors, poden basar-se en sensors d'humitat del sol i activar-se o desactivar-se en base a prediccions meteorològiques. A més, proporcionen alarmes instantànies en cas d'averies o fuites, assegurant la eficiència hídrica de les instal·lacions. La implementació de solucions de reg intel·ligent pot aconseguir estalvis d'aigua de fins al 30%.

Entre els mètodes de reg de precisió, que permeten una optimització del recurs, les tècniques de degoteig són aptes per a zones enjardinades però no per a grans superfícies de gespa, mentre que el reg enterrat representa una solució eficient i adaptada a les necessitats del terreny, permetent estalvis de fins al 70% comparats amb els mètodes d'aspersió. Cal remarcar que, a més, aquests sistemes són els més adequats a l'aplicació d'aigua regenerada, ja que eviten el possible contacte amb l'usuari garantint així condicions de seguretat ambiental.

Implementació de projectes d'aprofitament de fonts alternatives

Les restriccions als consums d'aigua introduïdes pel PES afecten varis aspectes de les activitats esportives i especialment el reg, el manteniment de piscines i les dutxes. En aquest context, i compatiblement amb les tipologies d'estructures esportives, les característiques de les mateixes i els usos d'aigua associats, els projectes d'aprofitament de fonts d'aigua alternatives representen una solució cada cop més atractiva per a minimitzar l'impacte de les restriccions i garantir el funcionament de les instal·lacions.

Per als usos no potables, compatiblement amb la normativa vigent, es poden implementar projectes d'aprofitament d'aigües pluvials, freàtiques o regenerades i així estalviar aigua de la xarxa d'aigua potable o de pou.

Espais com pavellons i pistes poliesportives són particularment aptes a acollir sistemes d'aprofitament d'aigües pluvials, ja que acostumen disposar de grans superfícies com teulades de grans extensions on es poden recollir volums significatius d'aigua. Projectes d'aquest tipus es poden implementar també en camps o estadis, on es pot recollir l'aigua a través de sistemes de drenatge, filtrar-la i emmagatzemar-la per a usos posteriors.

Una altra opció és la regeneració d'aigües grises de piques i dutxes dels vestuaris a emprar per al reg, la descàrrega d'inodors o altres usos compatibles amb la normativa. En aquest cas, és necessari que l'estructura estigui dotada d'un sistema de doble xarxa per la separació d'aigües grises i aigües negres. Es tracta d'una solució particularment indicada per al reg camps de futbol, ja que els consums de les dutxes dels vestidors se situa en volums similars als del reg. En cas de voler aprofitar les aigües grises tractades per a la descàrrega d'inodors, també serà necessari disposar d'una xarxa d'aigua no potable. Comparat amb altres sectors, com per exemple el sector turístic, en els quals els projectes de regeneració s'han de planificar curosament per a evitar solucions sobredimensionades que regenerin volums d'aigua que excedeixin la demanda d'usos

compatibles, les instal·lacions esportives que disposen de grans superfícies a regar, poden arribar a satisfer el 100% d'usos no potables gràcies a projectes d'aprofitament d'aigües grises i/o pluvials.

Com exposat anteriorment, una de les fonts de consum d'aigua a les piscines és representada pel rentat de filtre, una operació de manteniment necessària a eliminar la brutícia acumulada un cop aquest se satura i que es realitza utilitzant aigua de la pròpia piscina. Si bé existeixen varies estratègies per a optimitzar aquest procés, com ara la substitució del filtre de sorra amb tipologies més eficients en aigua, l'automatització del procés de rentat o l'aplicació de robots renta fons, és possible recuperar i reutilitzar aquesta aigua. L'aigua recuperada durant el procés de backwash, en el qual el flux d'aigua s'inverteix per a expulsar els residus acumulats, es pot tractar i aplicar, per exemple, pel reg de zones verdes.

Més enllà dels projectes que es poden dur a terme internament a les pròpies estructures esportives, també cal mencionar l'aprofitament d'aigua no potable d'origen externa als centres. Els camps de golf i els pitch & putt són tradicionalment grans usuaris d'aigua regenerada, provinent de estacions de regeneració d'aigua (ERA). En aquest cas, per la viabilitat de projectes d'aquest tipus, és clau que el camp estigui situat en proximitat d'un centre habitat on, a més, les fluctuacions estacionals de cabal no perjudiquin l'abastament durant totes les èpoques de l'any. Un altre exemple a mencionar és el del Cercle Sabadellès 1856, que ha apostat per l'ús d'aigua regenerada provinent de la depuradora de Riu Sec Sabadell per al reg de pistes de terra batuda i zones enjardinades. Des de la seva posada en marxa al juliol de 2023, ha permès estalviar una mitjana de 702m³ al mes.

Una altra opció és representada per les aigües freàtiques, que en alguns ajuntaments

són distribuïdes a través de xarxes dedicades, específicament per a satisfer els usos en els quals no es requereix qualitat d'aigua de boca.

Fer front a inversions per a la implementació de mesures avançades

Arran de la situació de sequera que s'ha viscut els darrers tres anys, el sector ha incrementat l'adopció de mesures d'estalvi i eficiència hídrica per a fer front a les restriccions per sequera. Nogensmenys, com ja s'ha exposat al llarg dels anteriors paràgrafs, el sector de l'esport és marcat per una gran heterogeneïtat, diferents models de gestió i recursos desiguals. En aquest sentit, la majoria d'instal·lacions ja han incorporat solucions per la reducció dels consums d'aigua, però es tracta sobretot de mesures convencionals com l'aplicació de reductors de cabal a les aixetes i temporitzadors a les dutxes i cisternes de WC de doble polsador. En paral·lel, s'ha actuat per a fomentar la conscienciació dels usuaris sobre la importància de l'ús sostenible de l'aigua.

Per a poder dur a terme projectes més ambiciosos, com per exemple recollida i aprofitament d'aigües pluvials o sistemes de regeneració d'aigües grises, que permetrien estalviar volums d'aigua de xarxa molt elevats i alhora garantir la resiliència del sector, són necessàries inversions molt significatives per les quals, especialment algunes tipologies d'instal·lacions, necessitarien el recolzament d'ajuts públics.

En cas que no sigui possible realitzar la connexió amb una ERA i es vulgui disposar d'aigua regenerada, les inversions en transport amb camions són molt elevades.

Cas d'èxit de la gestió de l'aigua a Catalunya



Repte en la gestió de l'aigua

El Reial Club de Tennis Barcelona 1899 (RCTB) és, tant per la seva història i tradició, una de les entitats esportives més importants de la Ciutat de Barcelona. Conscients de la importància de la sostenibilitat en la lluita contra el canvi climàtic, el RCTB ha implementat un projecte de reutilització d'aigües grises i pluvials realitzat per ACO Engineering i CENPAS Enginyeria. Mitjançant aquestes actuacions incloses al pla de sostenibilitat del Reial Club de Tennis Barcelona 1899, el club aposta per la resiliència hídrica, garantint l'abastament del centre de forma sostenible i autosuficient.

Solucions implementades

Les solucions proposades han estat habilitar dues xarxes de recollida separades als vestidors del Club: una per a aigües grises (dutxes i rentamans) i una altra per a aigües negres. La xarxa d'aigües grises pot recollir fins a 3,040 m³/h i a continuació l'aigua és tractada per un sistema de membranes d'ultrafiltració que té capacitat de tractament de 9m³/h, a més d'un procés automàtic de filtració, homogeneïtzació i desinfecció. El sistema instal·lat compleix amb els estàndards de qualitat de la normativa RD 1620/2007 per al reg de jardins.

Un cop reciclada, l'aigua és emmagatzemada en tres cisternes amb una capacitat total de 75m³ per al posterior reg de les

pistes de tennis i de les zones enjardinades. Aquests dipòsits contenen un monitoratge continu dels nivells de clor, pH i temperatura de l'aigua.

A més, s'ha implementat un sistema de recollida de les aigües pluvials provinents de les teulades del complex, que permeten recollir fins a 1,96m³/dia. Aquestes aigües també són submises a un procés de filtració i desinfecció i conflueixen als dipòsits subterranis.

Pel que fa a l'ús de les aigües regenerades i pluvials, el pla de reg contempla l'inici a les 6 del matí, utilitzant l'aigua recollida i emmagatzemada el dia anterior. A partir de les 7h, quan el Club obre les seves portes, les aigües grises generades pels socis als vestidors són tractades i enviades de nou als dipòsits subterranis per al seu ús posterior. Si els nivells d'aigua regenerada i recollida no són suficients, s'activa un sistema de bombeig alternatiu. En períodes de pluges, es calcula que es poden recollir fins a 28 m³ d'aigua, cosa que permetria que el reg es realitzi en diferents moments del dia²⁰.

Principals resultats i indicadors

El projecte es va posar en marxa el mes d'abril de 2024. Amb el sistema instal·lat, el RCTB és **autosuficient en un 95%** en el seu consum d'aigua²¹ i s'ha convertit en la primera instal·lació esportiva a nivell nacional a obtenir aquests resultats. Gràcies a la promoció de l'autoconsum d'aigua regenerada, el Reial Club de Tennis Barcelona 1899 aposta per una economia circular de l'aigua, contribuint així a la reducció de la seva petjada hídrica global i convertint-se en un referent del sector.

Amb la implementació dels sistemes esmentats, La Barcelona Open Banc Sabadell – Trofeu Compte de Godó, que es va celebrar a l'abril, va ser el primer torneig a beneficiar-se de la nova instal·lació, amb una **reducció del 26% de la petjada hídrica directa del torneig**.

Referència internacional: Virgin Active, Sud-Àfrica



Virgin Active, un dels principals clubs de salut i fitness amb més de 140 centres i més de 10.000 llocs de treball a Sud-àfrica, va enfrontar el repte de mantenir les operacions durant una greu sequera al Cap Occidental. Per abordar les restriccions d'aigua, l'empresa va implementar iniciatives per a l'estalvi d'aigua i la gestió sostenible de les seves instal·lacions.

Més del 50% de l'aigua consumida en una sucursal mitjana de Virgin Active es destinava a les dutxes. Per reduir aquest consum, es van instal·lar caps de dutxa de baix cabal, temporitzadors i sistemes de recollida amb galledes, aconseguint una reducció del 72%. Per a les piscines, es van utilitzar fonts alternatives d'aigua, estalviant 186 m³ al mes a tota la regió del Cap Occidental. A més, els spas i les sales de vapor, amb un consum mitjà de 60 m³ mensuals per club, es van clausurar temporalment com a mesura d'estalvi.

Virgin Active va instal·lar airejadors de baix cabal i sistemes de doble descàrrega als banys, reduint el consum d'aigua en un 65%

en aquestes àrees. També es van implementar plantes de tractament d'aigües grises en les 30 sucursals de la regió, amb una capacitat de recuperació de 9.000 m³ mensuals. A més, es va reduir la freqüència de rentat dels filtres de les piscines, es van instal·lar comptadors d'aigua en línia i subcomptadors, i es va establir un monitoratge continu amb auditories regulars del consum d'aigua.

A més, Virgin Active té previst continuar reduint el consum d'aigua augmentant l'ús d'aigua subterrània per tractar-la amb unitats d'osmosi inversa en quatre de les seves sucursals, la qual cosa es preveu que incrementi l'estalvi d'aigua fins a un 71%.

En total, l'empresa ha invertit l'equivalent de més de 1,3 M€ en una gamma d'intervencions tecnològiques, conductuals i de millora de processos per a la reducció del consum d'aigua. Aquestes accions han permès reduir el consum d'aigua a les sucursals del Cap Occidental en un 62%, i ara utilitzen un total de 7.652 m³ d'aigua al mes. El període de retorn de la inversió de totes aquestes intervencions ha estat de 20 mesos.

Amb aquestes mesures, l'empresa aconsegueix estalviar 12.586 m³ d'aigua al mes, generant un estalvi equivalent a 65.000 euros mensuals.

El sector esportiu enfront de la transició hídrica

Com s'ha vist anteriorment, hi ha gran varietat d'equipaments i instal·lacions esportives i, en la majoria de casos, cada equipament disposa d'espais diferents, cadascun d'ells caracteritzat per tipologies diferents d'usos d'aigua i consums diferents. A més, hi ha una forta variabilitat en la mida de les instal·lacions i en els recursos disponibles. Per tal de planificar acuradament els camí cap a un

model més eficient és necessari en primer lloc estudiar els usos en instal·lacions tipus i obtenir dades actualitzades de consums d'aigua. De la mateixa manera, l'elaboració d'estudis que permetin contextualitzar els consums dels diferents segments del sector, fonts d'aigua emprades i pràctiques implementades és clau. Exemples recents són l'informe sobre ús d'aigua en el sector del

golf⁷, promogut per la Federació Espanyola de Golf i l'Associació Espanyola de Camps de Golf, l'informe sobre aigua i piscines impulsat per Fluidra¹⁶ i el Recull de mesures per a l'estalvi d'aigua en equipaments esportius de la Diputació de Barcelona²².

El sector de l'esport ha demostrat una ferma voluntat de reduir els seus consums per tal de seguir proporcionant un servei que contribueix al benestar psicofísic de la població. Les mesures més aplicades inclouen reguladors de cabal i aplicació de brides als polsadors de les dutxes, la reducció de la pressió de l'aigua en les instal·lacions, la reducció dels temps i els volums de reg, la reutilització de l'aigua de rentat dels filtres de piscines i, finalment, el tancament total o parcial dels serveis (dutxes i piques) per fer front a les restriccions per sequera. Aquestes mesures formen part d'un esforç coordinat per abordar els reptes de la sequera i la gestió sostenible de l'aigua en les instal·lacions esportives, assegurant el manteniment de les activitats esportives sense comprometre els recursos hídrics.

En el context de canvi climàtic que marca l'actualitat i el futur pròxim, el sector enfronta reptes importants en la gestió de l'aigua. En aquest escenari, l'aprofitament d'aigua de fonts alternatives, la regeneració d'aigua i l'aplicació de tecnologies de reg eficient

cobriran una rellevància creixent per garantir la resiliència i la sostenibilitat del sector. La digitalització serà un element transversal que permetrà mantenir el control de les instal·lacions tot vetllant pel compliment de les normes de salut ambiental.

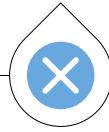
Per fomentar l'adopció de mesures d'eficiència i regeneració en el sector esportiu, moltes instal·lacions requereixen suport econòmic i institucional, en línia amb l'impuls que han rebut altres sectors, com és el cas del sector turístic amb ajuts de la Direcció General de Turisme per a projectes d'estalvi i reutilització d'aigua en allotjaments turístics, amb dotació de 13M€. En aquesta mateixa línia, el juliol de 2024, l'Ajuntament de Barcelona, a través de l'Institut Barcelona Esport, va engegar els premis "Barcelona amb l'Esport Sostenible", amb un pressupost de 4 M€, destinats a projectes d'estalvi d'aigua en instal·lacions esportives, tant públiques com privades. Estendre aquest tipus d'iniciatives a tot el territori català ajudaria a accelerar la transició hídrica del sector esportiu cap a models més eficients i sostenibles.



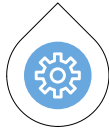
5. LA TRANSICIÓ HÍDRICA ALS SECTORS ECONÒMICS

Conclusions de l'informe transició hídrica als sectors i activitats econòmiques

Les presents conclusions fruit de les entrevistes realitzades, l'anàlisi de les dades disponibles en relació a la demanda i dels diagnòstics sectorials es resumeixen a continuació de forma sintètica en deu punts:



El canvi climàtic, els episodis de sequera i les restriccions d'aigua suposen un risc per a la competitivitat i l'atracció d'inversions dels sectors usuaris d'aigua a Catalunya



La indústria i les activitats econòmiques han afrontat la sequera millorant l'eficiència en l'ús de l'aigua, reduint el consum mentre augmentava el VAB



Falta informació detallada, desagregada i temporalitzada sobre el consum d'aigua per sectors i territoris



Els principals sectors consumidors d'aigua -el químic, l'alimentari, el lúdic i el paperer- són també sectors on s'identifiquen més iniciatives d'estalvi, eficiència i reutilització d'aigua



Catalunya compta amb casos d'èxit i bones pràctiques en reutilització i estalvi d'aigua en la majoria de sectors, però manquen estàndards d'aplicació per a les empreses



La cooperació entre diversos actors al territori i sectors ha impulsat projectes capdavanters i millores en l'eficiència i la reutilització de l'aigua



La normativa sovint és una barrera per a la innovació i l'estalvi d'aigua a les empreses



Les pimes i sectors amb majors consum necessiten millor assessorament, més suport i incentius per a les inversions vinculades a la transició hídrica



La inversió en R+D en aigua és insuficient tot i el potencial de Catalunya com a hub d'innovació



És imprescindible un Pla de Transició Hídrica 2025-2035 a Catalunya acordat entre tots els actors

Aquests incentius a la transició hídrica i el conjunt de mesures que es recullen en aquest informe tindrien un impacte tangible en estalvi i eficiència en l'ús d'aigua de la indústria i les activitats econòmiques assimilables que podem aproximar en un 15%, o el que seria el mateix, uns 40hm³ anuals. De fet amb les inversions empresarials realitzades i els canvis en la gestió del recurs durant la sequera ja es va aconseguir més d'un 5% d'estalvi quan comparem el període 2023 en relació al 2022, i fins i tot, el primer semestre del 2024 s'assoleix un 8% d'estalvi en consum d'aigua en relació al primer semestre del 2023. Cal considerar que precisament per les restriccions part d'aquest descens pot ser conjuntural. És a dir, que una part de l'estalvi és conseqüència de decisions preses en un context d'emergència hídrica i per tant temporals, fins i tot relacionades amb canvis en la seva producció i no només per una millor gestió del recurs, i que es recuperi parcialment el consum un cop tornem a la normalitat. És per això que podríem realitzar una primera aproximació, i es que mobilitzant recursos per un valor d'uns 390M€ per promoure inversions que es puguin mantenir i consolidar al llarg del temps i assolint una capillaritat a les moltes pimes que caracteritzen el teixit productiu català- i que sense cap dubte dificulten les economies d'escala que moltes de les mesures d'estalvi, eficiència i reutilització d'aigua requereixen-podria ser assolible un objectiu d'estalvi del 15% amb un mateix volum de producció similar a l'actual i si ho comparéssim amb una situació de normalitat en la disponibilitat de recurs.

1. La manca d'aigua i les restriccions durant el període de sequera son factors que han afectat a la competitivitat de diversos sectors econòmics de Catalunya. Aquest és un canvi estructural que moltes empreses han hagut de gestionar individualment en un context d'enorme complexitat i molt sovint amb mesures conjunturals.

Les restriccions d'aigua son assenyalades per tots els sectors i experts entrevistats com un impacte, tant en la dinàmica empresarial com en l'atracció de noves inversions, especialment d'aquelles més intensives en ús de l'aigua (centres de dades, microxips, bateries, etc). El creixement econòmic de moltes empreses els darrers tres anys (per major internacionalització, increment de producció, recuperació de la demanda post-covid, millora competitiva, entre d'altres factors) en molts casos requeria un major d'ús d'aigua i no sempre ha estat possible. En aquest sentit, són moltes les empreses que han realitzat inversions per l'estalvi i l'eficiència en l'ús de l'aigua durant la sequera, tot i que algunes ja feia anys que es preparaven. Els entrevistats destaquen la manca d'incentius i suports en aquestes inversions, a diferència d'altres àmbits com el de l'eficiència energètica.

2. La indústria i les activitats econòmiques han guanyat eficiència en l'ús d'aigua a Catalunya durant la sequera, amb una caiguda del volum total d'aigua combinat amb un increment del VAB en volum. El VAB en volum va créixer en tots els sectors econòmics (indústria, serveis i construcció), concretament en àmbits com la indústria va créixer un 3,5% el 2023 i entre un 4,4% i un 4,8% els dos primers trimestres del 2024. Per contra, segons les dades de l'ACA, el volum d'aigua consumit va disminuir significativament, un 4% en el total de Catalunya el 2023, i en un 8,1% el primer semestre del 2024. També cal destacar que a les conques internes, les més afectades per la sequera, la disminució d'aigua al 2023 va ser major, arribant al 5%, una mostra de l'esforç realitzat pels sectors econòmics i moltes empreses en aquest període.

3. No hi ha dades precises del consum d'aigua per sectors econòmics a Catalunya de manera desagregada i territorialitzada, al llarg del temps.

Tot i que aquest és un repte comú a la majoria de països, l'avenç de la digitalització i una prioritització per part de tots els actors hauria de contribuir, en els propers anys, no només a disposar de dades per sectors i territoris de manera detallada, sinó també a una previsió de la demanda basada en aquestes. En el present informe s'ha pogut comptar amb les dades de consum del règim especial, a nivell sectorial i per unitats d'explotació del PES, però aquestes dades no arriben a representar ni el 50% del total de la indústria i altres activitats econòmiques. Hi ha una manca d'informació quan es vol desagregar el consum respecte la demanda i la seva ubicació, així com d'informació que permeti fer càlculs de la productivitat de l'aigua a nivell de subsectors, ni de les grans agrupacions econòmiques (indústria, serveis, construcció) al llarg del temps. Tampoc es disposa de dades que ens permetin combinar la demanda amb l'origen del recurs per cada un d'aquests sectors. L'anàlisi no només de la quantitat, sinó també de la qualitat requerida i de l'ús de recursos alternatius per cadascun dels sectors serà clau en els propers anys.

4. El principals sectors consumidors d'aigua a Catalunya en les activitats econòmiques amb les dades disponibles del règim especial de l'ACA són, per ordre: el sector químic, alimentació, lúdic i paperer. Ara bé, en casos com l'alimentació o el químic, cal dir que es tracta dels sectors amb més afiliats a la seguretat social i amb major número d'empreses en el cas de la indústria alimentària. Alguns sectors, com el metall-mecànic, tenen proporcionalment molt menys consum d'aigua per ocupació vinculada i número d'empreses, mentre que d'altres com el paper, els adobadors o el tèxtil, tenen un gran consum d'aigua en relació als afiliats a la Seguretat Social. Cal destacar, però, que sovint aquests sectors

consumidors son també on s'identifiquen més iniciatives d'estalvi, eficiència i reutilització d'aigua. Les dades disponibles no han permès fer una correlació amb el VAB per aquests sectors.

- 5. En molts sectors, manca informació detallada dels consums en funció dels tipus d'usos, o d'estàndards reconeguts, així mateix encara hi ha pocs estudis de petjada hídrica sectorial a Catalunya. Ara bé, hi ha esteses bones pràctiques i s'identifiquen nombrosos casos d'èxit que gràcies a l'optimització en processos, recirculació, ús d'aigua regenerada o digitalització, han assolit estalvis significatius en l'ús de l'aigua.** En tots els sectors estudiats s'han identificat casos d'èxit, reconeguts no només a nivell de Catalunya sinó en el conjunt del seu sector. La ubicació en una zona d'alt estrès hídric posiciona Catalunya com un dels territoris on poden trobar-se més empreses industrials i de serveis amb millors pràctiques aplicades. Ara bé, l'existència d'estudis amb estàndards per cadascun dels sectors contribuiria a l'adopció de les millors tècniques disponibles per part de més empreses, i encara avui no tots els sectors disposen d'aquesta informació.
- 6. El paper del treball cooperatiu d'alguns sectors i la col·laboració públic-privada ha estat clau per transitar cap a un consum més eficient de l'aigua en les activitats econòmiques.** Sectors com el carni, el de les begudes, el vitivinícola, el cosmètic o el químic, mostren moltes iniciatives reeixides, com el treball col·lectiu en base a estudis, projectes pilot, iniciatives parlamentàries per a promoure la reutilització d'aigua, el benchmarking entre empreses o la cooperació en R+D amb actors del sector de l'aigua, entre moltes altres. En aquest sentit, algunes iniciatives que fa uns anys eren incipients o pilotatges, estan més que consolidades i son referències, no només per al propi sector, sinó també per a d'altres sectors. Un exemple paradigmàtic és el de la cooperació en el complex petroquímic de Tarragona per a l'ús d'aigua regenerada, amb la complicitat i inversions tant de l'administració pública com de les empreses. Catalunya és una referència en innovació en tecnologies i solucions d'aigua aplicada a múltiples sectors, en gran part pels esforços de cooperació cross-sectorial en un entorn d'estrès hídric.
- 7. La normativa sovint és una barrera al desenvolupament de solucions per a l'estalvi d'aigua, obligant al compliment d'estàndards d'elevada exigència i procediments poc àgils, en alguns casos desfasats respecte de les capacitats de la tecnologia existent. Per altra banda, la pressió normativa i nous requeriments en relació a la depuració o la qualitat de l'aigua obligaran a grans inversions a molts sectors econòmics i**

també a una major transparència en molt pocs anys. Els canvis a Europa en normativa relacionada amb major transparència en sostenibilitat són una oportunitat per accelerar la transició hídrica. En relació a les limitacions d'ús d'aigua durant la sequera, cal reconèixer les empreses que han realitzat esforços en el passat, i facilitar que no tinguin les mateixes restriccions que les que no els han fet. Tot i els canvis recents com el de la normativa associada a la reutilització de l'aigua, per a la qual han calgut més de 17 anys i una forta pressió per part de molts actors, incloses les empreses alimentàries, hi ha marge per emmirallar-se en les normatives més avançades, com la de Califòrnia o Singapur. En aquest sentit, encara caldrà avançar per a facilitar que s'estengui l'ús de l'aigua regenerada o que es puguin dur a terme protocols (com els de neteja) amb qualitats d'aigua ajustades a les necessitats i que contemplin l'avenç tecnològic. En general, la normativa no sempre facilita ni la innovació, ni l'estalvi d'aigua en un context d'emergència hídrica. A la vegada, en pocs anys moltes empreses hauran d'assumir grans inversions vinculades al tractament de les seves aigües, al compliment d'estàndards més exigents per canvis normatius derivats del reglament europeu, i a un anàlisi més detallat dels seus consums d'aigua, que hauran de ser compartits de manera pública en un context d'obligació per les normes europees d'informació sobre sostenibilitat (NEIS). Aquest repte requereix acompanyament i assessorament, especialment pensant en les pimes del país davant del tsunami normatiu que afecta al sector de l'aigua i a la indústria. Els plans d'estalvi han estat una eina emprada per l'administració per relaxar restriccions a aquells que més esforços havien fet per optimitzar el consum d'aigua i que poden demostrar un ús el més eficient possible. Ara bé, cal que s'apliqui a tots els sectors, es considerin totes les inversions realitzades en el passat (més enllà dels darrers tres anys), s'acompanyi en el diagnòstic a les empreses més petites per realitzar aquests plans d'estalvi, i es contextualitzi en un desitjable creixement de les empreses, que és també un objectiu en les polítiques industrials i de competitivitat del país.

- 8. Les inversions associades a aquesta transició hídrica en les empreses no sempre compten amb l'assessorament especialitzat ni el suport per part de l'administració, o els incentius necessaris perquè es dugui a terme. En els casos de moltes petites i mitjanes empreses, com en determinats sectors on es requeriran grans inversions, es generen potencials fallades de mercat i cal un suport integral en proximitat: assessorant, formant i incentivant les inversions.** L'exigència en relació a la normativa creixent, la manca de recurs d'aigua que obliga a noves inver-

sions per guanyar resiliència, o la dificultat d'amortitzar determinades actuacions, pot dur associada una pèrdua de competitivitat important en moltes empreses en aquesta transició hídrica. La majoria de sectors destaquen la manca de suport econòmic a inversions associades a la transició hídrica en una de les zones geogràfiques amb major estrès hídric d'Europa, i només en algun sector com el turístic s'han fet passos inicials per resoldre aquesta paradoxa amb una línia d'ajuts pionera l'any 2024 per a l'estalvi i l'optimització de l'ús de l'aigua al sector. En tots els sectors entrevistats, aquestes iniciatives de recolzament s'han assenyalat com una oportunitat per un millor ús del recurs que repercutiria a tota la societat i a la competitivitat empresarial.

sequera s'incrementarà, i que obliga a que tots els actors (administracions públiques, organismes intermedis i empreses) avancin de manera decidida cap a la transició hídrica. Des de l'Observatori de Transició Hídrica identifiquem la necessitat de posar en marxa un Pla de Transició Hídrica de les Activitats Econòmiques 2025-2035 del Govern, consensuat entre tots els actors d'inversió i amb actuacions prioritàries, en el seguiment del qual l'OTH hi pugui participar.

9. La inversió en R+D, i especialment en innovació aplicada associada a la transició hídrica, encara es troba en una situació molt per sota de la necessària per fer front als reptes d'adaptació al canvi climàtic que pateix la zona del Mediterrani. Catalunya és un hub de coneixement destacat al món i compta amb empreses i centres d'investigació líders en aigua, un àmbit en el qual s'excel·leix, i on a més trobem molts casos d'èxit en empreses industrials i de serveis que han aplicat innovacions i noves tecnologies per una millor gestió de l'aigua.

La inversió global en R+D a Catalunya (1,79% del PIB) encara està molt per sota de la mitjana europea i dels països líders al món. En l'àmbit de l'aigua els programes d'R+D i innovació específics tenen pressupostos petits (3M€ per part de l'ACA en un programa de planificació a 7 anys) comparat amb els seus equivalents en països on l'aigua també és una prioritat i que lideren la innovació. Singapur, amb un programa que comptava amb uns 600M€ en projectes d'R+D només en aigua durant vint anys, o Israel, amb una inversió d'R+D de més del 5,56% del PIB i on l'aigua és una de les prioritats, en són bons exemples. Tot i aquest dèficit, Catalunya concentra un dels hubs empresarials i de recerca més importants en l'aigua; com a mostra, Espanya lidera el retorn de finançament europeu en els programes d'aigua (essent excepcional en comparació amb la resta de tòpics d'R+D) amb una elevada participació catalana, compta amb el clúster de l'aigua més gran del Sud d'Europa i un dels principals al món, i té centres de recerca o tecnològics de referència internacional. Son molt nombrosos els exemples que es recullen en els informes sectorials de projectes d'R+D i innovació duts a terme per part dels sectors en l'àmbit de l'aigua i son un exemple més d'aquest actiu que cal seguir potenciant.

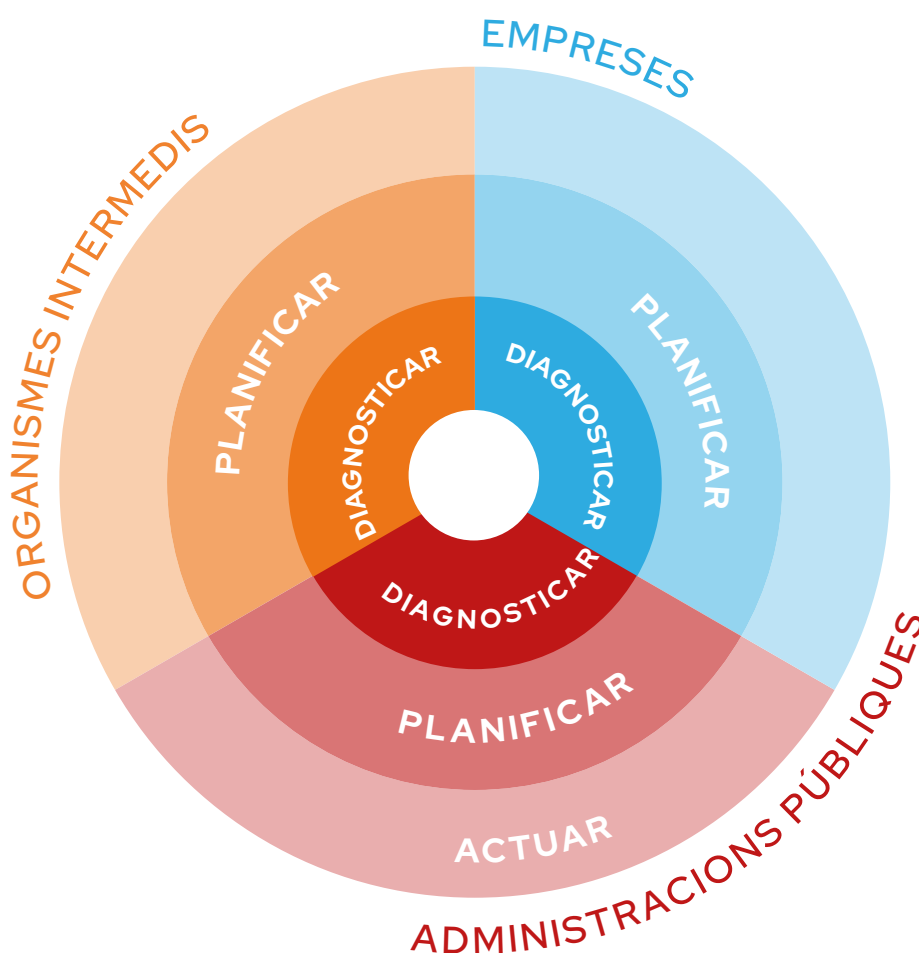
10. Ens trobem davant d'un canvi estructural d'inevitable adaptació al canvi climàtic en relació a la gestió de l'aigua, amb major població i demanda d'aigua, on el risc de patir episodis de

Propostes de l'Observatori de Transició Hídrica en relació a la gestió de la demanda

L'Observatori de Transició Hídrica de la Cambra de Comerç de Barcelona, en base a aquest informe, **ha volgut destacar tres mesures en les que convergeixin totes les parts interessades, i per tant que comprometin a totes elles i les ajudin a definir un camí conjunt vers la transició hídrica.** En aquestes propostes, es diferencien les actuacions que puguin assumir tant les administracions públiques competents, com agents intermedis, tant sectorials com territorials, ja siguin associacions empresarials, representants d'àmbits geogràfics, entitats supramunicipals, etc., com finalment les empreses individualment. Un repte d'enorme complexitat com el de la transició hídrica no es pot resoldre només des de les administracions, ni tampoc aquestes poden pensar que les empreses hagin d'assumir les conseqüències d'un canvi estructural com aquest de manera individual sense que afecti a la competitivitat de la nostra economia. El paper de les organitzacions que representen interessos sectorials i territorials, com el de les pròpies Cambres, és fonamental, per tant també cal que assumeixin compromisos vers la transició hídrica i tenen un important rol com a baula entre l'administració i l'empresa.

Les propostes es divideixen en tres àmbits principals:

- **DIAGNOSTICAR** i millorar el coneixement de la demanda d'aigua de les activitats econòmiques a Catalunya per caracteritzar quines són les actuacions prioritàries i de més impacte.
- **PLANIFICAR** la Transició Hídrica de Catalunya de manera consensuada entre tots els actors i amb actuacions, inversions, i un marc legal per facilitar aquesta transició hídrica 2025-2035 i, per tant, més enllà dels processos de planificació hidrològica a curt i mig termini.
- **ACTUAR, invertint en la transició hídrica** a les activitats econòmiques mitjançant ajuts, **dotant d'un marc legal** que afavoreixi les mateixes, **digitalitzant** la gestió de l'aigua per guanyar sostenibilitat i coneixement del recurs, **connectant oferta de recursos alternatius amb la demanda** en els entorns industrials i empresarials i **prioritzant projectes i actuacions innovadores** en la gestió sostenible de l'aigua.



A continuació es resumeixen les actuacions més destacades en un diagrama, seguit del conjunt de propostes de manera més detallada.



A. DIAGNOSTICAR i millorar el coneixement de la demanda d'aigua de les activitats econòmiques.

- **Administracions públiques.** Realitzar estudis detallats de consums d'aigua per al conjunt de sectors clau en l'economia catalana i que permetin relacionar-se amb l'oferta de recurs a nivell territorial, a partir de totes les fonts d'informació disponible per part de les administracions, operadors i d'aquella que les pròpies empreses estan obligades a publicar sobre sostenibilitat. Aquests estudis han de permetre tenir una visió 360° de totes les externalitats econòmiques i d'ús de recurs, facilitar la prospectiva a mig i llarg termini i avaluar l'impacte de potencials mesures. Es proposa dotar d'una partida de **10M€** en els propers 5 anys perquè més de 1.000 pimes puguin realitzar diagnòstics i plans d'estalvi en forma de cupons per a tots els sectors.

- **Organismes intermedis.** Desenvolupar informes sectorials que permetin tenir mètriques del sector i estàndards de consum que recullin les millors tècniques disponibles, usos més usats del recurs o bones pràctiques, i que s'actualitzin amb regularitat. Seran una eina clau, en el context del Pla de Sequera i potencials limitacions a l'ús, per considerar menors restriccions a aquelles empreses que ja han realitzat més mesures d'estalvi en el passat o que estan per sobre dels estàndards del seu sector. Portar a terme projectes de petjada hídrica, que permetin considerar l'impacte ampliat del consum d'aigua i fer comparatives entre les empreses líders dels sectors així com comunicar els resultats a la societat. Estudiar les potencialitats de la simbiosis o de compensació hídrica territorial, ja sigui a nivell de conca com en d'altres sectors, per exemple l'agrícola, així com estudis per les principals unitats d'explotació del PES sobre la resiliència en aquell territori i potencials actuacions locals a dur a terme, molt especialment en els polígons industrials.

- **Empreses.** Diagnosticar, quantificar i analitzar el consum i la qualitat d'aigua necessària a nivell de processos, tant actual com previsió de futur, que permetin un anàlisi del potencial estalvi i de possibles contingències per a la seva activitat. Promoure el càlcul de la petjada hídrica de la pròpia organització com dels productes i serveis que ofereixen.

B. PLANIFICAR la Transició Hídrica de Catalunya a 2025-2035

- **Administracions públiques.** Impulsar un Pla per a la Transició Hídrica a Catalunya consensuat entre tots els actors i que prioritzi actuacions i inversions 2025-2035 i, per tant, més enllà dels processos

de planificació hidrològica a curt i mig termini. Aquesta planificació ha de comptar amb un ampli suport de tots els actors implicats i una estabilitat en la seva execució a partir de grans acords de país a nivell polític, territorial i sectorial. L'Observatori de Transició Hídrica pot ser l'instrument pel seu seguiment. Un pla amb actuacions i inversions i que permeti dotar a Catalunya d'un marc legal que faciliti aquests programes i l'execució d'un pressupost vinculat a l'estalvi d'aigua o la reutilització del recurs, i que agilitzi els tràmits vinculats amb protocols clars i que facilitin que més empreses puguin emprendre les inversions relacionades amb la transició hídrica.

- **Organismes intermedis.** Incorporar estratègies de resiliència i transició hídrica sectorial als plans estratègics d'aquestes entitats, promovent actuacions en el marc de les seves competències i dotant-se de pressupost vinculat a aquestes activitats. Dissenyar a nivell territorial els espais de debat per al treball cooperatiu entre sectors i entitats per la transició hídrica i plans operatius al territori.

- **Empreses.** Prioritzar en les estratègies empresarials i de sostenibilitat, així com amb els compromisos i obligacions derivades dels canvis normatius de transparència, una estratègia decidida per l'optimització, l'eficiència i la reutilització d'aigua, amb indicadors a mig i llarg termini. Les empreses que es presentin a potencials ajuts a la Transició hídrica hauran d'haver realitzat amb anterioritat un Pla d'Estalvi i per la transició hídrica.

C. ACTUAR: invertint, digitalitzant, connectant oferta i demanda i prioritant la innovació en l'ús sostenible de l'aigua.

Prioritzar les inversions relatives a la transició hídrica a les activitats econòmiques

- **Administracions públiques.** Dotar d'un pressupost de **300M€** en els primers cinc anys que permeti finançar inversions a la transició hídrica de les empreses, amb ajuts a fons perdut i crèdits tous, de la mateixa manera que es promou l'eficiència energètica per part de l'ICAEN o la gestió de residus per part de l'ARC, i harmonitzar els ajuts en aquells sectors on pot tenir més impacte o en aquells on hi ha fallades de mercat. Aquesta línia d'ajuts es pot inspirar en les subvencions creades al 2024 per al sector turístic que tenien previst destinar 12,5M€, però assegurant continuïtat, ampliant sectors i pressupostos associats davant del repte de la transició hídrica d'una manera holística. Crear un programa de suport a les oficines per a la transició hídrica que permetin acompanyar i assessorar

als sectors des dels organismes intermedis, tal i com s'ha fet en l'àmbit de l'energia, dotat amb un pressupost de **10M€** pels propers cinc anys.

- **Organismes intermedis.** Crear oficines de transició hídrica que puguin desenvolupar serveis d'acompanyament i assessorament sectorial per a la transició hídrica, i finançar parcialment els mateixos amb personal propi i coneixement expert. Així mateix podran validar que les empreses estan duent a terme les actuacions necessàries per a la transició hídrica. Liderar la transició hídrica a nivell sectorial i territorial i fer el seguiment de plans operatius en el seu àmbit competencial.
- **Empreses.** Prioritzar les inversions de transició hídrica, mitjançant l'anàlisi cost-benefici d'inversions relacionades amb la transició hídrica, considerant l'impacte de no disposar del recurs: nous processos amb menys consum d'aigua, optimització, reutilització i recirculació internes, tractaments avançats, etc. així com invertir en possibles fonts alternatives d'aigua, com ara pluvials o regenerades.

Digitalitzar la gestió de l'aigua per guanyar sostenibilitat i coneixement del recurs

- **Administracions públiques.** Accelerar la telelectura i les inversions en transformació digital del sector, especialment en aquells municipis amb menor capacitat inversora, per tal d'agregar les dades i la informació que gestionen els operadors per donar transparència a les mateixes, i contribuir a una millora gestió de la demanda en temps real. Consolidar programes com el PERTE a la digitalització del cicle de l'aigua per a la indústria a nivell català com un programa amb pressupost recurrent (a Espanya té previst 100M€ per actuacions digitals de la indústria en un programa únic en el marc dels NextGeneration). En aquest sentit un programa estable hauria de tenir una dotació de com a mínim de **20M€** en els propers cinc anys.
- **Organismes intermedis.** Difondre bones pràctiques i sensibilitzar sobre les avantatges en les inversions relatives a la digitalització del cicle de l'aigua en les empreses i promoure la digitalització del cicle de l'aigua en polígons industrials.
- **Empreses.** Apostar per la digitalització del consum d'aigua a l'empresa per tal de tenir una millor control en continu en temps real dels consums d'aigua, i de sectoritzacions que ens permetin una millor mesura i control del recurs. Així mateix, promoure com aquesta digitalització pot facilitar la transparència de cara al consumidor final en aquells sectors B2C com pot ser el turístic o el recreatiu.

Connectar oferta i demanda impulsant la simbiosis hídrica i projectes de compensació en els entorns industrials i empresarials

- **Administracions públiques.** Impulsar grans projectes que connectin les ERAs amb els consums industrials a preus competitiu i d'impuls de simbiosis industrial, que permetin introduir els recursos alternatius d'aigua en usos industrials pensant especialment en polígons industrials i concentracions d'empreses al territori. Dotar d'un marc legal que faciliti tant la simbiosi hídrica com els projectes de compensació d'aigua, i que siguin una avantatge davant de noves restriccions o en l'establiment del preu del recurs per aquells que promouen una reutilització activa en el seu entorn, o compensen part del seu consum amb iniciatives en la mateixa conca o amb altres sectors no industrials (com per exemple l'agrícola).
- **Organismes intermedis.** Realitzar plans a mig termini a nivell d'oferta i demanda a polígons industrials i concentracions empresarials per a promoure l'ús de l'aigua regenerada provinent d'aigua urbana (EDARs) i fonts de recurs (subterrànies, pluvials, etc) de manera compartida i alineada amb les administracions públiques. Fomentar la simbiosi hídrica, entesa com projectes per compartir i aprofitar recursos hídrics entre empreses que puguin estar en un determinat territori o properes entre si, és a dir, que una empresa que no pot aprofitar una aigua regenerada exemple la pugui cedir a altres activitats econòmiques en proximitat. L'àmbit de la unitat d'explotació del pla de la sequera, o l'àmbit comarcal, poden permetre desenvolupar projectes innovadors d'aprofitament del recurs i simbiosi hídrica. Les comunitats d'usuaris al territori, o altres espais formals de trobada sobre l'aigua entre els diferents tipus d'usuaris que es puguin coordinar amb regularitat, poden ser una entitat que ajudi i promogui aquest tipus d'iniciativa junt amb associacions de polígons industrials.
- **Empreses.** Analitzar en clau d'entorn possibles fonts alternatives d'aigua, pluvials, regenerades, subministrades pels operadors, provinents d'altres empreses de proximitat, i incorporar en les polítiques d'empresa possibles actuacions de compensació, que puguin tenir un impacte a nivell de recurs o de protecció de la qualitat de l'aigua a les masses d'aigua en proximitat.

Prioritzar l'R+D i les actuacions innovadores en la gestió sostenible de l'aigua

- **Administracions públiques.** Crear un programa d'R+D i innovació focalitzat en l'aigua amb un pressupost associat coherent amb la rellevància de

la transició hídrica de Catalunya de **50M€** en els propers cinc anys per a projectes cooperatius amb participació d'empreses, centres d'investigació i clústers aplicades tant al sector de l'aigua com als sectors econòmics amb major consum d'aigua, de la mateixa manera que es fa en els Grups Operatius per al sector agroalimentari. Incrementar les inversions en polítiques d'oferta científica i tecnològica en els centres CERCA, TECNIO i Centres Tecnològics que tenen el seu àmbit d'actuació principal en l'aigua.

- **Organismes intermedis.** Impulsar projectes d'R+D i innovació en els reptes identificats en relació a la gestió de l'aigua dels seus sectors, que permetin afrontar els mateixos de manera col·laborativa i compartir els resultats per tal d'accelerar la transició hídrica.
- **Empreses.** Prioritzar les inversions en innovació i R+D relacionades amb projectes per a l'estalvi, l'eficiència i l'ús de fonts alternatives d'aigua, i co-finançar aquests projectes que tenen el suport de les administracions públiques.

El conjunt d'aquestes actuacions representa una aportació per part de l'Administració de 390M€ en els propers cinc anys. Concretament, es proposa dotar d'una partida de 10M€ perquè més de 1.000 pimes puguin realitzar diagnòstics i plans d'estalvi en forma de cupons per a tots els sectors. La principal partida prevista seria de 300M€ en els primers cinc anys, que permeti finançar inversions a la transició hídrica de les empreses amb ajuts a fons perdut i crèdits tous. També es proposa la necessitat d'un

pressupost de 10M€ per a la creació d'un programa de suport a les oficines per a la transició hídrica que permetin acompanyar i assessorar als sectors des dels organismes intermedis. Accelerar la digitalització del cicle de l'aigua per a la indústria a nivell català requeriria un programa estable amb una dotació de com a mínim 20M€, i finalment desenvolupar un programa d'R+D i innovació focalitzat en l'aigua amb un pressupost associat de 50M€ coherent amb la rellevància de la transició hídrica de Catalunya. La següent taula resumeix aquestes actuacions i pressupost.

Aquests incentius a la transició hídrica i el conjunt de mesures que es recullen en aquest informe tindrien un impacte tangible en estalvi i eficiència en l'ús d'aigua de la indústria i les activitats econòmiques assimilables que podem aproximar en un 15%, o el que seria el mateix, uns 40hm³ anuals. De fet amb les inversions empresarials realitzades i els canvis en la gestió del recurs durant la sequera ja es va aconseguir més d'un 5% d'estalvi quan comparem el període 2023 en relació al 2022, i fins i tot, el primer semestre del 2024 s'assoleix un 8% d'estalvi en consum d'aigua en relació al primer semestre del 2023. És per això que podríem realitzar una primera aproximació, i es que mobilitzant recursos per un valor d'uns 390M€ per promoure inversions que es puguin mantenir i consolidar al llarg del temps i assolint una capillaritat a les moltes pimes que caracteritzen el teixit productiu català -i que sense cap dubte dificulten les economies d'escala que moltes de les mesures d'estalvi, eficiència i reutilització d'aigua requereixen- podria ser assolible un objectiu d'estalvi del 15% amb un mateix volum de producció similar a l'actual i si ho comparéssim amb una situació de normalitat en la disponibilitat de recurs.

Pressupost associat a les propostes per a la Transició hídrica de les activitats econòmiques 2025-2030

Actuacions per a la transició hídrica	Pressupost en 5 anys (M€)
Ajuts per a diagnòstics en aigua per a pimes	10
Ajuts per a la transició hídrica de les empreses	300
Ajuts per a la creació de les oficines de Transició hídrica	10
Ajuts per a la digitalització del cicle de l'aigua a les empreses industrials i de serveis	20
Ajuts a l'R+D i la innovació en l'àmbit de l'aigua aplicat i per a solucions per als sectors	50
TOTAL	390 M€





6. BIBLIOGRAFIA

La gestió de la demanda en la transició hídrica

- Agència Catalana de l'Aigua. www.aca.gencat.cat Dades obertes i El portal de la sequera. www.sequera.gencat.cat
- Agència Catalana de l'Aigua (2022), 3r cicle de planificació (2022-2027) del Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya i el seu Programa de mesures.
- Agència Catalana de l'Aigua (2020), Estudi de volums d'aigua i cens d'entitats subministradores 2019.
- Agència Catalana de l'Aigua (2021), Estudi de volums d'aigua i cens d'entitats subministradores 2020.
- Agència Catalana de l'Aigua (2022), Estudi de volums d'aigua i cens d'entitats subministradores 2021. Agència Catalana de l'Aigua.
- Agència Catalana de l'Aigua (2023), Estudi de volums d'aigua i cens d'entitats subministradores 2022.
- Agència Catalana de l'Aigua (2024), Estudi de volums d'aigua i cens d'entitats subministradores 2023.
- FAO (2020). Aquastat- Sistema mundial de informació de la FAO sobre el agua en la agricultura <https://www.fao.org/aquastat/es/>
- FAO (2024), AQUASTAT - Sistema mundial de informació de la FAO sobre el agua en la agricultura <https://www.fao.org/aquastat/es/>
- CADS (2016), Tercer informe sobre el canvi climàtic. https://cads.gencat.cat/web/.content/Documents/Publicacions/tercer-informe-sobre-canvi-climatic-catalunya/TERCER_INFORME_CANVI_CLIMATIC_web.pdf
- Cambra de Comerç de Barcelona (2024), De la sequera a la transició hídrica
- CDP (2022), High and Dry. How water issues are stranding assets.
- Observatori intercol·legial de l'aigua de Catalunya (2024), Catalunya 2050. Bases per a la transició hídrica.
- CREAF, Què és la desertificació i com prevenir-la. Què és la desertificació i com prevenir-la? | Creaf
- Diari Ara (2024), El termòmetre de la sequera a Catalunya. https://www.ara.cat/medi-i-crisi-climatica/termometre-sequera-dades-embassaments-estat_1_4691592.html
- European Environment Agency (2023). Water scarcity conditions in Europe (Water exploitation index plus). Available at: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/use-of-freshwater-resources-in-europe->
- Eurostat (env_wat_cat (2023) (Water abstraction (self and other water supply)
- European Environmental Agency (2024). Water. Available at: <https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/water?activeTab=fa515f0c-9ab0-493c-b4cd-58a32dfaae0a>
- EurEau (2021). Europe's Water in Figures. Available at: <https://www.eureau.org/resources/publications/eureau-publications/5824-europe-s-water-in-figures-2021/file>
- Generalitat de Catalunya (2020), Pla especial d'actuació en situació d'alerta i eventual sequera (PES), aprovat mitjançant l'acord GOV 1/2020, de 8 de gener, (DOGC núm. 8039 de 10 de gener de 2020).
- Generalitat de Catalunya (2024), Pla especial de sequera - Versió actualitzada arran de les modificacions dels Acords de Govern 16/1/2024 del Pla especial d'actuació en situació d'alerta i eventual sequera (PES), aprovat mitjançant l'acord GOV 1/2020, de 8 de gener, (DOGC núm. 8039 de 10 de gener de 2020 - 11,9MB) i del Decret Llei 4/2024 de 16 d'abril, pel qual s'adopten mesures urgents per pal·liar els efectes de la sequera en l'àmbit del districte de conca fluvial de Catalunya (DOGC num. 9144 de 17 d'abril del 2024)
- US Environmental Protection Agency, EPA (2024), "How we use water"

Comissió Europea (2024), Dictamen del Comité Económico y Social Europeo – Enfoques y buenas prácticas industriales y tecnológicas para lograr una sociedad resiliente en materia de agua (Dictamen exploratorio solicitado por la Comisión Europea), c/2024/4659.

Fluidra (2024), Cada gota cuenta.

IDESCAT (2024), Dades del VAB, empreses i ocupació a Catalunya.

INE (2015), Uso del agua en la Industria manufacturera 2015.

INE (2022), Volumen de agua registrado y distribuido a los usuarios

Grundfos (2024), Industrial Water Savings.

Generalitat de Catalunya (2024), Estudi de casos d'èxit i recomanacions per a la millora de la gestió de l'aigua en el sector industrial a Catalunya.

MedEC (2020), Cambio climático y ambiental en la Cuenca mediterrània.

Meteocat, La temperatura a Catalunya l'any 2050. <https://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/canvi-climatic-i-evolucio-futura-del-clima/la-temperatura-a-catalunya-lany-2050/>

MITECO (2023), Usos de Agua en España 2021-2022, DGA

ONU (2022), "Countryowned official statistics as a source for water statistics", informe realizado para el Global Webinar on Geospatial and Other Data Sources for Environment Statistics: Assessing the Impact of the Economy on the Environment, Sección de Estadísticas Medioambientales, de la División Estadística de las Naciones Unidas (UNSD).

ONU (2023), Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2023: Alianzas y cooperación por el agua, UNESCO, Paris.

OCDE (2022), Freshwater withdrawals as share of available renewable water resources in selected countries worldwide in 2022 (OECD)

PWC (2018), La gestión del agua en España. Análisis y retos del ciclo urbano del agua, en: <https://www.pwc.es/es/publicaciones/energia/assets/gestion-aqua-2018-espana.pdf>

PUB (2022), Innovation in water Singapore

Statista (2024), Water Industry in Europe.

UE (2024), Europe's state of water 2024: the need for improved water resilience

UE (2024), European Climate Risk Assessment.

United Nations Environment Programme – dades processades per Our World in Data. "All water bodies" [dades processades]. United Nations Environment Programme, "Data from multiple sources" [dades originals].

World Resource Institute (2024): "Aqueduct. Water Risk Atlas", en: <https://www.wri.org/applications/aqueduct/water-risk-atlas/>

World Water Development Report 2020: Water and Climate Change. UNESCO (2020)

Water Europe (2022), Possible effects of EU regulation 2020/741 on minimum requirements for water reuse on the agri-food value chain and strategies for its implementation

Water Europe (2023), Water Vision, The value of water – towards a Water-Smart society

Water Europe (2024), Water Smart Industry white paper

World Resource Institute (Aqueduct Country Rankings, 2023)

55 Eurostat (2023). Water exploitation index, plus (WEI+) (sdg_06_60). Available at: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/sdg_06_60_esmsip2.htm

Sector Alimentari

¹ Generalitat de Catalunya, Departament d'Empresa i Treball. (2023). Informe anual sobre la indústria a Catalunya 2023 https://empresa.gencat.cat/web/.content/19_-_industria/documents/informe-anual/documents/Informe-anual-2023.pdf

² ACCIÓ-Agència per la Competitivitat de l'Empresa, (2024), Informes Sectorials, El sector agroalimentari a Catalunya <https://www.accio.gencat.cat/ca/serveis/banc-coneixement/cercador/BancConeixement/eic-sector-agroalimentari-catalunya#>

³ Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria, (2024), Informe Técnico de factores de riesgo https://fiab.es/es/archivos/documentos/Informe_factores_cr%C3%ADticos_FIAB_CNTA.pdf

⁴ Grundfos, (2024), Industrial water savings- an untapped potential in light industries <https://www.grundfos.com/content/dam/global/page-assets/about-us/news/documents/Whitepaper-Industrial-Water-Savings-2024.pdf>

⁵ INE, (2023), España en la UE https://www.ine.es/infografias/Spain_presidency_CAST.pdf

⁶ Water Footprint Network <https://www.waterfootprint.org/>

⁷ Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. (2010) The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products, Value of Water Research Report Series No.47, UNESCO-IHE.

⁸ Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. (2011) The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products, Hydrology and Earth System Sciences, 15(5): 1577-1600.

⁹ Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. (2012) A global assessment of the water footprint of farm animal products, Ecosystems, 15(3): 401-415.

¹⁰ Innovationsfonden Forskning, Teknologi & Vaekst i Danmark (2022). DRIP Water efficient industrial food production. <https://lf.dk/media/uahnlaq1/drip-completion-report-final-public-2022-3.pdf>

Sector Carni

¹ Generalitat de Catalunya. (2022). Informe anual d'indústria 2022. https://empresa.gencat.cat/web/.content/19_-_industria/documents/informe-anual/documents/Informe-2022.pdf

² Prodeca. (n.d.). El sector de la carn i embotits. <https://prodeca.cat/ca/sectors/el-sector-de-la-carn-i-embotits>

³ JRC. (2005). Slaughterhouses and animal products industries BREF. https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2020-01/sa_bref_0505.pdf

⁴ FAO. (2021). The state of food and agriculture 2021. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d3a6e93a-26b6-41b4-9b36-39f674618b7c/content>

⁵ Centre Tecnològic BETA. (2024). Estratègies per promoure la recuperació i reutilització de l'aigua en la producció i el processament carni. https://betatechcenter.com/wp-content/uploads/2024/07/BETA-UVIC_Guia_2024-REV-APV_compressed.pdf

⁶ Vega et al. (2022), Application of Vibrating Reverse Osmosis Technology for Nutrient Recovery from Pig Slurry in a

Circular Economy Model. <https://www.mdpi.com/2077-0375/12/9/848>

⁷ El Punt Avui. (2023). La sequera toca la indústria. <https://www.elpuntavui.cat/societat/article/11-mediambient/2358291-la-sequera-toca-la-industria.html>

Sector Begudes

¹ Generalitat de Catalunya. (2022). Informe anual d'indústria 2022. https://empresa.gencat.cat/web/.content/19_-_industria/documents/informe-anual/documents/Informe-2022.pdf

² Generalitat de Catalunya, Departament d'Empresa i Treball. (2022). Informe anual sobre la indústria a Catalunya 2022 https://empresa.gencat.cat/web/.content/19_-_industria/documents/informe-anual/documents/Informe-2022.pdf

³ Asociación de bebidas refrescantes ANFABRA. (2023). La aportación del sector de Bebidas Refrescantes a la economía española ya supera los 10.700 millones de euros. <https://www.refrescantes.es/sala-de-prensa/la-aportacion-del-sector-de-bebidas-refrescantes-a-la-economia-espanola-ya-supera-los-10-700-millones-de-euros/>

⁴ Espirituosos España. (2023). Peso económico del sector de las bebidas espirituosas en España. <https://www.espirituosos.es/Site/el-sector-en-cifras/peso-economico-sector-bebidas-espirituosas-espana/>

⁵ Cerveceros de España. (2022). Informe socioeconómico del sector de la cerveza en España 2022. https://cerveceros.org/uploads/649013fb45149__Informe_Socioeconomico_Cerveza2022.pdf

⁶ Via Empresa. (2023). El sector de les begudes refrescants aporta 1.200 milions d'euros a l'economia catalana. https://www.viaempresa.cat/economia/catalunya-negoci-bequdes_2191945_102.html

⁷ "Beverage Industry Environmental Roundtable. (2024). 2023 BIER Benchmarking Executive Summary Report". Available online at <https://www.bierroundtable.com/wp-content/uploads/2023-BIER-Benchmarking-Executive-Summary-Report.pdf>

⁸ International Finance Corporation. (2007). Environmental, Health, and Safety Guidelines for Breweries. <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2000/2007-breweries-ehs-guidelines-en.pdf>

⁹ Espirituosos España. Estrategia de sostenibilidad en el sector de la Fabricación de Bebidas Espirituosas en España. <https://www.espirituosos.es/Informacion-al-consumidor/sostenibilidad/>

¹⁰ European Commission. (2019). Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Food, Drink and Milk Industries. https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2020-01/JRC118627_FDM_Bref_2019_published.pdf

¹¹ Consum específic = consum aigua / rati d'activitat

¹² Water Footprint Network. Product Gallery. <https://www.waterfootprint.org/resources/interactive-tools/product-gallery/>

¹³ UNESCO-IHE Institute for Water Education. (2009) A Pilot in corporate water footprint accounting and impact assessment: The water footprint of a sugar-containing carbonated beverage. <https://www.waterfootprint.org/resources/Report39-WaterFootprintCarbonatedBeverage.pdf>

¹⁴ SinceDirect. (2021). Circular use of feed by-products from alcohol production mitigates water scarcity. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235255092100347X>

Sector Vitivinícola

¹ ACCIÓ Catalonia Trade & Investment. Generalitat de Catalunya. (2024). La cadena de valor vitivinícola a Catalunya. <https://www.accio.gencat.cat/web/.content/bancconeixement/documents/pindoles/ACCIO-pindola-sector-vitivinicola-a-catalunya.pdf>

² Interprofesional del vino. (2022). Estudio importancia económica y social del sector vitivinícola en Cataluña. <https://interprofesionaldelvino.es/estudio-importancia-economica-y-social-del-sector-vitivinicola-en-cataluna/>

³ Prodeca. Promotora dels aliments catalans. (2023). El sector del vi a Catalunya. <https://www.prodeca.cat/sites/default/files/inline-files/Prodeca-vi-Catalunya-CAT-2023.pdf>

⁴ Nature. (2024). Climate change impacts and adaptations of wine production. <https://www.nature.com/articles/s43017-024-00521-5>

⁵ Cambridge University Press. (2016). Climate Change and Wine: A Review of the economic Implications. <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-wine-economics/article/abs/climate-change-and-wine-a-review-of-the-economic-implications/D8D4815CA247669EAA58929FA2F7CDDD>

⁶ Matos, C., Castro, M., Baptista, J., Valente, A., & Briga-Sá, A. (2024). The use of water in wineries: A review. The Science of the Total Environment, 951(175198), 175198. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.175198>

⁷ Aplicació de les millors tècniques disponibles en l'elaboració de vi i cava.(2011). Generalitat de Catalunya <https://prtr-es.es/Data/images/GuiaMTDdelVinoyelCavaCatalan.pdf>

⁸ Since Direct. (2023). Characteristics and practical treatment technologies of winery wastewater: A review for wastewater management at small wineries. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301479723011313?via%3Dihub>

⁹ Wine Grape Growing. Grapevine Water Management. https://www.wine-grape-growing.com/wine_grape_growing/grapevine_water_management/vineyard_water_requirements.htm

¹⁰ El Nacional. (2024). Catalunya inicia la verema superant la sequera i pagant un 30% més pel raïm. https://www.elnacional.cat/oneconomia/ca/economia/catalunya-verema-sequera-30-preu-raim_1264878_102.html

¹¹ Bonamente, E., Scrucca, F., Asdrubali, F., Cotana, F., & Presciutti, A. (2015). The Water Footprint of the Wine Industry: Implementation of an Assessment Methodology and Application to a Case Study. Sustainability, 7(9), 12190–12208. <https://doi.org/10.3390/su70912190>

¹² Springer Nature Link. (2016). Grape Winery Waste as Feedstock for Bioconversions: Applying the Biorefinery Concept. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12649-016-9674-2>

¹³ Ayuda, M.-I., Esteban, E., Martín-Retortillo, M., & Pinilla, V. (2020). The Blue Water Footprint of the Spanish Wine Industry: 1935–2015. Water, 12(7), 1872. <https://doi.org/10.3390/w12071872>

¹⁴ Nature. (2024). Climate change impacts and adaptations of wine production. <https://www.nature.com/articles/s43017-024-00521-5>

¹⁵ IRTA. (2022). La vinya de la D.O. Penedès necessitarà entre una y dos veces más agua en 2030, y hasta cuatro veces más a finales de siglo. <https://www.irta.cat/es/la-vina-de-la-d-o-penedes-necesitara-entre-una-y-dos-veces-mas-agua-en-2030-y-hasta-cuatro-veces-mas-a-finales-de-siglo/>

Sector Metall - Mecànic

¹ Generalitat de Catalunya. (2023). Informe anual sobre la indústria a Catalunya 2023. https://empresa.gencat.cat/web/.content/19_-_industria/documents/informe-anual/documents/Informe-anual-2023.pdf

- ² World Steel Association. (2011). Water management in the steel industry. <https://worldsteel.org/publications/books-hop/water/>
- ³ MDPI. (2017). Efficient Use of Water Resources in the Steel Industry. <https://www.mdpi.com/2073-4441/9/11/874>
- ⁴ World Steel Association. (2011). Water management in the steel industry. <https://worldsteel.org/publications/bookshop/water/>
- ⁵ Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. (2004). La indústria de l'acer i del ferro. (https://www.gencat.cat/mediamb/publicacions/monografies/MTD5_acer_ferro.pdf)
- ⁶ Informes ESG de Tata Steel, ArcelorMittal, Celsa, entre d'altres.
- ⁷ Since Direct. (2010). Optimization and evaluation of steel industry's water-use system. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652610003288>
- ⁸ European Commission. (2013). Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Iron and Steel Production. https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2019-11/IS_Adopted_03_2012.pdf
- ⁹ ACEA. Driving Mobility For Europe. <https://www.acea.auto/>
- ¹⁰ VDMA. <https://www.vdma.org/>
- ¹¹ ACEA. Driving Mobility For Europe. (2023). Water used in car production in the EU. <https://www.acea.auto/figure/water-used-in-car-production-in-eu/>
- ¹² ESG Seat 2023
- ¹³ Schneider Electric. Sustainability Disclosure Dashboard. <https://www.se.com/ww/en/about-us/sustainability/sustainability-reports/>
- ¹⁴ World Steel Association. (2011). Water management in the steel industry. <https://worldsteel.org/publications/bookshop/water>
- ¹⁵ Tata Steel. Driving responsible actions. <https://www.tatasteel.com/investors/integrated-report-2022-23/our-esg-goals.html>
- ¹⁶ European Commission. Iron and Steel Production. <https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/iron-and-steel-production>
- ¹⁷ Since Direct. (2020). Comparative study of water and energy use in selected automobile manufacturing industries. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652619338405>
- ¹⁸ J. Gunderson, Driving Process Water Efficiency in the Automotive Industry (2016)
- ¹⁹ Since Direct. (2007). Influence of vehicle type and road category on natural resource consumption in road transport. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1361920906000782?via%3Dihub>
- ²⁰ Tejada F, Bras B, Guldborg T (2012) Direct and indirect water consumption in vehicle manufacturing. In: ASME 2012 international design engineering technical conferences and computers and information in engineering conference, Chicago, IL
- ²¹ SinceDirect. (2020). Comparative study of water and energy use in selected automobile manufacturing industries. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652619338405>
- ²² MDPI. (2023). Ascertaining and Optimizing the Water Footprint and Sludge Management Practice in Steel Industries. <https://www.mdpi.com/2073-4441/15/12/2177>
- ²³ Acció- Agència per la Competitivitat de l'Empresa. (2023). Forminsa, com allargar la vida útil de l'aigua. <https://www.accio.gencat.cat/ca/serveis/banc-coneixement/cercador/BancConeixement/cem-forminsa-allargar-vida-util->

Sector Químic i Farmacèutic

- ¹ Generalitat de Catalunya (2023) https://empresa.gencat.cat/web/.content/19_-_industria/documents/informe-anual/documents/Informe-anual-2023.pdf
- ² ACCIO (2023) <https://www.accio.gencat.cat/web/.content/bancconeixement/documents/pindoles/ACCIO-el-sector-quimic-a-catalunya.pdf>
- ³ Cefic (2024) <https://cefic.org/a-pillar-of-the-european-economy/landscape-of-the-european-chemical-industry/spain/>
- ⁴ INE (2022) https://www.ine.es/dynqs/INEbase/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736143952&menu=resultados&idp=1254735576715
- ⁵ Idescat (2022) <https://www.idescat.cat/?lang=es>
- ⁶ DataComex (2023) <https://datacomex.comercio.es/>
- ⁷ INE (2023) https://www.ine.es/dynqs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736160707&menu=ultiDatos&idp=1254735576550
- ⁸ EU CORDIS (2016) <https://cordis.europa.eu/article/id/151163-cutting-water-use-in-the-european-chemical-industry>
- ⁹ Heng Liu et al. (2019) <https://www.mdpi.com/2073-4441/11/3/518>
- ¹⁰ Cefic (2022) <https://cefic.org/a-solution-provider-for-sustainability/cefic-sustainable-development-indicators/care-for-people-and-planet/>
- ¹¹ BAT Reference Documents, BREF (2016) <https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/common-waste-water-and-waste-gas-treatmentmanagement-systems-chemical-sector-0>
- ¹² <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-water-resilience>
- ¹³ Keivan Nemati-Amirkolai et al. (2019) <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/16/4492>
- ¹⁴ https://www.aeqtonline.com/wp-content/uploads/2024/10/AEQT_Informe_2023_CAT.pdf
- ¹⁵ <https://sigre.es/>

Sector Cosmètic

- ¹ ACCIÓ - Agència per la Competitivitat de l'Empresa (2019). El sector "Beauty" a Catalunya. <https://www.accio.gencat.cat/ca/serveis/banc-coneixement/cercador/BancConeixement/eic-el-sector-beauty-a-catalunya>
- ² Stanpa. Asociación Nacional de Perfumería y Cosmética (2023). Mapa Stanpa del impacto positivo de la industria cosmética. <https://mapaindustria.stanpa.com/>
- ³ Stanpa. Asociación Nacional de Perfumería y Cosmética (2023). Las exportaciones de perfumes y cosméticos se incrementaron un 23% durante el primer semestre de 2023. <https://www.stanpa.com/notas-de-prensa/las-exportaciones-de-perfumes-y-cosmeticos-se-incrementaron-un-23-durante-el-primer-semestre-de-2023/>

⁴ Mohedano, Angel & P.Bautista, & Monsalvo, Victor & Puyol, Daniel & J.J.Rodriguez,. (2013). Tratamiento de aguas residuales cosméticas mediante tecnologías químicas y procesos biológicos avanzados https://www.researchgate.net/publication/247151970_Tratamiento_de_aguas_residuales_cosmeticas_mediante_tecnologias_quimicas_y_procesos_biologicos_avanzados

⁵ Cosmille Europe (2022). Información sobre ingredientes cosméticos al alcance de su mano. <https://cosmilleurope.eu/es/inicio/>

⁶ L'Oréal (2022). Lucha contra el cambio climático. <https://www.loreal.com/es-es/espana/pages/sobre-loreal-our-purpose-es/fighting-climate-change-es/>

⁷ L'Oréal for the future. Managing Water Sustainably. <https://www.loreal.com/-/media/project/loreal/brand-sites/corp/master/lcorp/3-commitments/for-the-planet/3-pagers-updates-160523/en/managing-water-sustainably--lo-ral-for-the-future.pdf?rev=94a11ef0d37d4ffaa5ccc9ac7c4aa055>

Sector Paper - Packaging

¹ Generalitat de Catalunya (2023), empresa.gencat.cat/web/.content/19_-_industria/documents/informe-anual/documents/Informe-anual-2023.pdf

² Packaging Clúster(2024), https://media.timtul.com/media/web_packagingcluster/Quantificacio%20Packaging%20Catalunya_vpacak-final_20240912114036.pdf

³ Aspapel (2023), <https://www.aspapel.es/wp-content/uploads/2024/11/memoria-sostenibilidad-aspapel-2023.pdf>

⁴ EU-BRITE BAT reference documents -BREF (2016),

⁵ [The water footprint of paper products: a discussion on determining water requirements of products from the paper and pulp industry](https://www.waterfootprint.org/Docs/publications/WaterFootprintPaperProducts.pdf)

Sector Turístic

¹ El producte Interior Brut directe turístic (PIB) és la part del PIB atribuïble directament al consumturístic interior mesura com la suma de la part del valor afegit brut (a preus bàsics) generat per totes les indústries en resposta al consum turístic interior més els impostos nets sobre els productes i importacions inclosos en el valor d'aquesta despesa a preus d'adquisició.

² El impacto económico del Covid-19 sobre el sector turístico español. (2022). Garcia-Sanchis. https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/191714/1/IR22-019_Garcia%2bPons%2bSuri%2bIach%2bVaya.pdf

³ Idescat, a partir de l'Estadística estructural d'empreses del sector serveis de l'INE (2022). <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15560&tema=turis>

⁴ Font: Tourism and water use: Supply, demand, and security. An international review. Gössling et al., 2012

⁵ World Travel & Tourism Council. (2023). <https://wtcc.org/Portals/0/Documents/Press%20Releases/wttc-unveils-world-first-global-travel-and-tourisms-water-footprint.pdf?ver=aqnCqpWOKkvIDsi6Jrgm5g%3d%3d>

⁶ Zero tourism due to COVID-19: an opportunity to assess water consumption associated to tourism. (2023). Garcia, C., Deyà-Tortella, B., Lorenzo-Lacruz, J., Morán-Tejeda, E., Rodríguez-Lozano, P., & Tirado, D. <https://doi.org/10.1080/09669582.2022.2079652>

⁷ Font: Barcelona Regional, 2016

⁸ ¿Cuánta agua consume un turista? (2022) Gonzálo Delacámara, El País. <https://elpais.com/elviajero/viajes-pa-co-nadal/2022-10-11/cuanta-agua-consume-un-turista.html>

⁹ Declining water consumption in the hotel industry of mass tourism resorts: contrasting evidence for Benidorm, Spain. (2020). Rico, A., Olcina, J., Baños, C., Garcia, X., & Sauri, D. <https://doi.org/10.1080/13683500.2019.1589431>

¹⁰ Bohdanowicz, P., & Martinac, I. (2007). Determinants and benchmarking of resource consumption in hotels—Case study of Hilton International and Scandic in Europe. *Energy and Buildings*, 39(1), 82–95. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2006.05.005>

¹¹ Els càmpings gironins inverteixen 5 milions d'euros en la millora de l'eficiència energètica i la gestió de l'aigua (2024). *Diari de Girona*. <https://www.diaridegirona.cat/comarques/2024/05/30/els-campings-gironins-inverteixen-5-103104067.html>

¹² Els parcs aquàtics combaten la sequera amb innovació sostenible. (2023). *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/encatala/20230720/9121497/els-parcs-aquatics-combaten-sequera-amb-innovacio-sostenible.html>

¹³ Mendoza, E., Ferrero, G., Slokar, Y. M., Amores, X., Azzellino, A., & Buttiglieri, G. (2023). Water management practices in Euro-Mediterranean hotels and resorts. *International Journal of Water Resources Development*, 39(3), 485–506. <https://doi.org/10.1080/07900627.2021.2015683>

Sector Esportiu - Recreatiu

¹ Indescat, catalan sports cluster. (2023) Memòria anual 2023. <https://www.indescat.org/memories-indescat/>

² INEFC. Observatori Català de l'Esport. (2013) Pes del PIB del sector de l'esport català sobre el total de PIB de Catalunya l'any 2013. https://www.observatoridelesport.cat/indicador.php?id_n3=93&id_n1=5

³ INEFC. Observatori Català de l'Esport. (2013). Agregats econòmics de l'esport. https://www.observatoridelesport.cat/indicador.php?id_n3=94&id_n1=5

⁴ Gencat. Classificació i recompte d'instal·lacions per tipus d'espai. https://esport.gencat.cat/ca/arees_dactuacio/equipaments-esportius/cens-dequipaments-esportius-de-catalunya-ceec/analisi-installacions-censades-ceec/classificacio-recompte-installacions-tipus-espais/

⁵ Gencat. Classificació i recompte d'instal·lacions per tipus d'espai. https://esport.gencat.cat/ca/arees_dactuacio/equipaments-esportius/cens-dequipaments-esportius-de-catalunya-ceec/analisi-installacions-censades-ceec/classificacio-recompte-installacions-tipus-espais/

⁶ Generalitat de Catalunya. Consell Català de l'Esport. Base metodològica del Cens d'Equipaments Esportius de Catalunya. https://esport.gencat.cat/web/.content/home/arees_dactuacio/equipaments_esportius/cens_dequipaments_esportius_de_catalunya/Base_metod_CEEC.pdf

⁷ Universidad de Cadiz, Golf y agua. (2024). Informe sobre los campos de golf españoles y su relación con el agua, 2024. https://www.aegg.org/noticias/actualidad/presentacion_del_informe_sobre_los_campos_de_golf_espanoles_y_su_relacion_con_el_agua

⁸ Gencat. Superfície dels espais esportius. https://esport.gencat.cat/ca/arees_dactuacio/equipaments-esportius/cens-dequipaments-esportius-de-catalunya-ceec/analisi-installacions-censades-ceec/superficie-espais-esportius/

⁹ Gencat. Classificació de la gestió per titularitat dels espais. https://esport.gencat.cat/ca/arees_dactuacio/equipaments-esportius/cens-dequipaments-esportius-de-catalunya-ceec/analisi-installacions-censades-ceec/classificacio-gestio-titularitat-espais/

¹⁰ Càlculs a partir de l'article https://www.telecinco.es/noticias/andalucia/20230503/futbol-contra-sequia-secreto-sevilla-fc-ahorrar-70-agua-regar-cesped-campo_18_09418878.html i considerant una superfície mitjana de

6.000m2

¹¹ iAqua. (2017). Pan y circo, agua y fútbol. <https://www.iaqua.es/blogs/ruben-olalla-salmon/pan-y-circo-agua-y-futbol>

¹² The economic Times. (2019). How much water do sports fields really drink. <https://economictimes.indiatimes.com/news/politics-and-nation/how-much-water-do-sports-fields-really-drink/the-holy-water/slideshow/69630566.cms?from=mdr>

¹³ Sports field. (2019). Football field irrigation Options. Calculat a partir de les dades presentades a l'article <https://www.sportsfieldmanagement.org/news/football-field-irrigation-options/>

¹⁴ iAqua. (2017). Pan y circo, agua y fútbol. <https://www.iaqua.es/blogs/ruben-olalla-salmon/pan-y-circo-agua-y-futbol>

¹⁵ Diputació de Barcelona. Manteniment dels camps de gespa artificial. <https://www.diba.cat/es/web/esports/equip11ini2sup3asse4mant>

¹⁶ FLUIDRA, Cada gota cuenta. (2024) El agua y las piscinas – Documento de referencia para entender los usos del agua y el impacto de las piscinas. <https://www.fluidra.com/es/sostenibilidad/cada-gota-cuenta-el-agua-y-las-piscinas>

¹⁷ Asociación Española de profesionales del sector piscinas. (2023). La piscina no supera el 20% del consumo de agua de los centros deportivos. <https://asofap.es/blog/la-piscina-no-supera-el-20-del-consumo-de-agua-de-los-centros-deportivos>

¹⁸ GENCAT. (2023). Consideració tècnica sobre l'obligació del buidatge de les piscines. <https://salutpublica.gencat.cat/ca/detalls/Article/C.T.-piscines>

¹⁹ El Confidencial. (2024). ¿Te van a impedir ducharte en el gimnasio? Miedo en el sector "fitness" por sequía. https://www.elconfidencial.com/deportes/2024-01-24/gimnasios-sequia-duchas-medidas-miedo_3816273/

²⁰ ACO. Iberia & Sudamérica. (2023). Reutilización de aguas grises y pluviales en el Reial Club Tennis Barcelona 1899. <https://www.aco.es/es/referencia/reutilizacion-aguas-grises-pluviales-reial-club-tennis>

²¹ Ajuntament de Barcelona. (2024). El Real Club Tennis Barcelona presenta un proyecto pionero de tratamiento de aguas. https://ajuntament.barcelona.cat/lescorts/es/noticia/el-real-club-de-tenis-barcelona-presenta-un-proyecto-pionero-de-tratamiento-de-aguas_1387610

²² Diputació de Barcelona. (2024) Recull de mesures per a l'estalvi d'aigua en equipaments esportius. https://www.diba.cat/documents/d/esports/20240419_fitxes-accions-sequera



7. GLOSSARI

ACA – Agència Catalana de l'Aigua

AEI - Agrupacions Empresarials Innovadores

AITASA – Aigües Industrials de Tarragona, S. A.

ANFABRA - Associació Espanyola de Begudes Refrescants

APIs - Principis Actius Farmacèutics

ASOFAP - Associació Espanyola de Professionals de la Piscina

ASPAPPEL - Associació Espanyola de Fabricants de Pasta i de Paper

Bessó digital - Representació virtual d'un sistema físic que permet la simulació, anàlisi i optimització en temps real per millorar la seva eficiència i manteniment.

BIER - Beverage Industry Environmental Roundtable

BMS - Building Management System

BPF - Bones Pràctiques de Fabricació

BREF - Best available techniques REFerence document

Cànon de l'aigua - és un tribut amb finalitat ecològica sobre l'ús de l'aigua que grava el consum i la contaminació

Captació d'aigua: procés d'obtenció de l'aigua de la seva font natural. Les fonts més habituals són aigües subterrànies (pous) i aigües superficials (rius i llacs, regulats sovint per embassaments i preses).

CASSA – Companyia d'Aigües de Sabadell

CCAIE - Classificació Catalana d'Activitats Econòmiques

CDP – Carbon Disclosure Project

CEEC - Cens d'Equipaments Esportius de Catalunya

CEFIC - Consell Europeu de la Indústria Química

CHE – Confederació Hidrogràfica de l'Ebre

Cicle de vida - Conjunt d'etapes per les quals passa un producte o servei, des de l'extracció de matèries primeres fins a la seva disposició final, incloent producció, ús i reciclatge.

CIP - Sistemes "Cleaning In Place"

Coagulació-floculació – és un procés físic-químic que consisteix en eliminar les partícules que degut a la seva petita grandària son incapaces de separar-se per l'acció de la gravetat.

Decantació - operació que consisteix a separar, per gravetat, dues o més substàncies immiscibles entre elles, sempre que almenys una sigui un líquid.

DIRCE - Directori Central d'empreses

Direcció General de l'Aigua - Òrgan de gestió de la Secretaria d'Estat de Medi Ambient del Ministeri de Transició Ecològica.

DQO - Demanda Química d'Oxigen

DRIP - Col·laboració danesa per a la Producció Industrial d'Aliments eficient en Recursos i aigua

Ecoeficiència - Estratègia que combina eficiència econòmica i reducció de l'impacte ambiental, optimitzant l'ús de recursos i minimitzant residus.

ED/EDR - Electrodiàlisi i electrodiàlisi reversible

EDAR - Estació depuradora d'aigües residuals

Efluent - Fluid constituït per aigües residuals tractades totalment o parcialment o no necessàriament tractades que ha passat per un procés que ha alterat la qualitat de l'aigua.

EIE - Estadística Estructural d'Empreses del sector industrial

Electroporació - Tècnica que aplica camps elèctrics per augmentar la permeabilitat de membranes cel·lulars, usada en biotecnologia, medicina i tractament d'aigües.

EMAS - Eco-Management and Audit Scheme

Entitats subministradores d'aigua: aquelles entitats que, mitjançant xarxes o instal·lacions de titularitat pública o privada ofereixen un servei de subministrament d'aigua.

ERA - Estació de regeneració d'aigua

Escassetat hídrica - poca disponibilitat de recurs

ESCAT2020 - Escenaris Climàtics Regionalitzats a Catalunya, 2020

ESG - Environmental, Social, and Governance, informes sobre polítiques i indicadors respecte a aquest tres àmbits

Estats de sequera - són els 6 diferents escenaris que es poden declarar en estat de sequera incloent. Normalitat, prealerta, alerta, excepcionalitat, preemergència i emergència.

Estrès hídric - La demanda d'aigua és més alta que la quantitat disponible durant un període determinat o quan el seu ús es veu restringit per la seva baixa qualitat. Aquest conjunt d'alteracions té conseqüències negatives en les plantes, els animals o als ecosistemes, o de conseqüències socioeconòmiques per al desenvolupament

Eurostat - Statistical Office of the European Communities

Evapotranspiració - Procés combinat d'evaporació de l'aigua del sòl i transpiració de les plantes, fonamental en el cicle hidrològic i la gestió de l'aigua.

FECIC - Federació Empresarial de Carns i Industries Càrniques

FIAB - Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas

Filtració estàtica - és un procés de separació física que utilitza un medi filtrant fix per retenir sòlids en suspensió de l'aigua o altres fluids. No requereix moviment mecànic, depenent únicament del pas del líquid a través del filtre.

Filtres percoladors - són sistemes de tractament biològic d'aigües residuals on el líquid passa a través d'un material porós cobert de microorganismes, que degraden la matèria orgànica. L'aigua tractada s'acumula al fons i es recull per al seu abocament o reutilització.

Flotació - operació que té lloc en la depuració d'aigües residuals que consisteix a injectar-hi aire a pressió i posteriorment retirar-ne les escumes amb els sòlids en suspensió que hi floten per la seva menor densitat.

FO - Osmosi directa

GEH - Gasos d'Efecte Hivernacle

GMP - Good Manufacturing Practices

Hipocloració - és un procés de desinfecció de l'aigua mitjançant l'addició d'hipoclorit de sodi (NaOCl) o hipoclorit de calci (Ca(OCl)₂), que alliberen clor actiu. Aquest clor destrueix microorganismes patògens i garanteix la qualitat sanitària de l'aigua potable o tractada.

HUT - Habitatges d'Ús Turístic

INE - Institut Nacional d'Estadística

INSETUR - Institute of Tourism Studies

IRTA - Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries

LEED - Leadership in Energy and Environmental Design

Llum ultraviolada - consisteix en exposar l'aigua a radiació UV d'ona curta, que destrueix l'ADN de microorganismes com bacteris, virus i protozoous. Aquest mètode és efectiu, no altera les propietats de l'aigua i no requereix l'addició de productes químics.

MBBR - Sistemes de Llit Mòbil

MBR - Bioreactors de membranes

MD - Destil·lació amb membranes

MED - Destil·lació multi efecte

Millors tècniques disponibles - Tecnologies, mètodes o pràctiques més eficients i sostenibles disponibles per reduir l'impacte ambiental en un sector industrial específic.

MSF - Destil·lació flash multi-fase

MVC - Compressió mecànica de valor

Neòlisi - Procés que utilitza calor o catalitzadors per descompondre matèria orgànica, generalment amb finalitats energètiques o de tractament de residus.

OCDE - Organització de Cooperació i Desenvolupament Econòmic

OPC - Neteja de superfícies obertes

Ozonització - és un procés d'oxidació avançada, que genera radicals hidroxil (HO•), altament oxidants, en quantitat suficient perquè aquests puguin reaccionar amb els compostos orgànics del medi i d'aquesta manera desinfectar l'aigua.

PEA - Pla d'Estalvi d'Aigua: informe que recull les mesures d'estalvi d'aigua aplicades en indústries i titulars d'aprofitament d'aigua, que permet sol·licitar a l'ACA percentatges de reducció de consums inferiors als establerts pels diferents escenaris del PES.

PES - Pla Especial de Sequera, instrument de planificació que regula l'explotació dels sistemes i l'ús del domini públic hidràulic en situacions de sequera, activant mesures quan l'ACA declara l'alerta.

Petjada hídrica - volum total d'aigua dolça utilitzada per a la fabricació de productes o serveis, ja sigui consumida, contaminada o evaporada. Té tres components: Blava, la obtinguda de recursos superficials o subterranis; Verda: procedent de la precipitació, evaporada, transpirada, o incorpora les plantes; i Grisa, que té en compte la contaminació puntual o difusa.

PIB - Producte Interior Brut

Procés de llots activats - El procés de llots activats és un tractament biològic d'aigües residuals que utilitza microorganismes en un medi aerobi per degradar la matèria orgànica. Els llots resultants es separen, i l'aigua tractada es

pot reutilitzar o retornar al medi.

Productivitat de l'aigua - indicador sobre la producció econòmica generada per metre cúbic d'aigua dolça extreta (€/m³ o Poder de compra (PPS/m³))

RAP - Responsabilitat Ampliada del Productor

RCTB - Reial Club de Tennis Barcelona 1899

Regeneració/Aigua regenerada - és aigua residual depurada que rep un tractament addicional. Aquest aigua no és aigua potabilitzada sinó prepotable, així doncs és òptima per a usos industrials, municipals, agrícoles i ambientals, així com per al reg de camps de golf i la recàrrega d'aqüífers.

Règim especial - Als usuaris industrials o assimilables que son gran consumidors d'aigua se'ls aplica el cànon de l'aigua de règim especial, que implica el càlcul d'un preu individualitzat mitjançant el mesurament directe de la càrrega contaminant que genera l'establiment.

Reutilització - consisteix a donar nous usos a l'aigua un cop aquesta s'ha sanejat a les depuradores o estacions de regeneració d'aigua (ERA).

SBR - Depuració biològica seqüencial

SCADA - Supervisory Control and Data Acquisition

SHA - Sistemes de neteja per aspersion

SIGRE - Sistema integrat de gestió dels medicaments

STANPA - Associació Nacional de Perfumeria i Cosmètica

Tractament Primari - primera fase del procés de depuració de les aigües residuals, que consisteix a eliminar la major part dels sòlids en suspensió per mitjans mecànics, físics o químics.

Tractament Secundari - segona fase del procés de depuració de les aigües residuals, que consisteix a eliminar els contaminants orgànics mitjançant l'aplicació d'un tractament biològic o un altre tipus de tractament alternatiu.

Tractament Terciari - procés que consisteix a aplicar processos de depuració complementaris per tal de disminuir els contaminants que resten després del tractament secundari, com ara nutrients, metalls pesants o compostos orgànics de síntesi.

UNESCO - Organització de les Nacions Unides per l'Educació, la Ciència i la Cultura

Unitat d'explotació: unitats en què s'organitza el districte de conca fluvial de Catalunya als efectes de la gestió dels episodis de sequera i dels diferents escenaris o estats de sequera segons l'escassetat de recursos, en funció de l'origen de l'aigua

Usos consumptius - suposa una reducció de la quantitat i/o de la qualitat de l'aigua en el medi, l'aigua es destina a usos domèstics, industrials, de reg i de l'agricultura, entre altres.

Usos no consumptius - com els lúdics o la generació d'energia hidroelèctrica, quan no impliquen extreure l'aigua del medi on es troba i la pràctica totalitat del recurs emprat retorna el medi en condicions de qualitat i règim similars a les existents en el punt de captació.

VAB - Volum Afegit Brut

VOC - Compostos Orgànics Volàtils

Water Europe - és una organització europea dedicada a la innovació i al desenvolupament d'una gestió sostenible i intel·ligent de l'aigua.

WEI – Water Exploitation Index, indicador de mesura de l'escassetat hídrica com a consum d'aigua en relació als recursos d'aigua fresca disponible.

WRI – World Resources Institute

ZLD – Sistemes de Descàrrega Zero

ANNEX 1: CCAE inclosos en els grups de sectors industrials de règim especial de l'ACA

Sector Industrial	CCAE	Descripció CCAE	Sector Industrial	CCAE	Descripció CCAE	Sector Industrial	CCAE	Descripció CCAE	Sector Industrial	CCAE	Descripció CCAE
Alimentari	C10	Indústries de productes alimentaris	Químic	C20	Indústries químiques	Altres i Refinació de petroli	B08	Extracció de minerals no metàl·lics ni energètics	Altres i Refinació de petroli (continuació)	I551	Hotels i allotjaments similars
	C101	Sacrifici de bestiar i conservació de carn i elaboració de productes carnis		C201	Fabricació de productes químics bàsics, compostos nitrogenats, fertilitzants, plàstics i cautxú sintètic en formes primàries		B081	Extracció de pedra, sorra i argila guix, creta i pissarra		I5510	Hotels i allotjaments similars
	C1011	Sacrifici de bestiar i conservació de carn		C2011	Fabricació de gasos industrials		B0811	Extracció de pedra ornamental i per a la construcció, pedra calcària, guix, creta i pissarra		I5520	Allotjaments turístics i altres allotjaments de curta durada
	C1012	Sacrifici i conservació de volateria		C2012	Fabricació de colorants i pigments		B089	Indústries extractives ncaa		I5530	Càmpings
	C1013	Elaboració de productes carnis i de volateria		C2013	Fabricació d'altres productes bàsics de química inorgànica		B0891	Extracció de minerals per a productes químics i fertilitzants		I561	Restaurants i establiments de menjars
	C102	Elaboració i conservació de peix, crustacis i mol·luscos		C2014	Fabricació d'altres productes bàsics de química orgànica		C181	Arts gràfiques i activitats dels serveis que s'hi relacionen		I5610	Restaurants i establiments de menjars
	C1021	Elaboració de peix, crustacis i mol·luscos		C2015	Fabricació d'adobs i compostos nitrogenats fertilitzants		C1812	Altres activitats d'impressió i arts gràfiques		I5621	Provisió de menjars preparats per a celebracions
	C1022	Fabricació de conserves de peix		C2016	Fabricació de primeres matèries plàstiques		C1813	Activitats de preimpresió i de preparació de suports		I5629	Altres serveis de menjars
	C103	Preparació i conservació de fruites i hortalisses		C203	Fabricació de pintures, vernissos i revestiments similars; tintes d'impressió i màstics		C1920	Refinació del petroli		K	Activitats financeres i d'assegurances
	C1031	Preparació i conservació de patates		C2030	Fabricació de pintures, vernissos i revestiments similars; tintes d'impressió i màstics		C2219	Fabricació d'altres productes de cautxú		L6820	Lloguer de béns immobiliaris per compte propi
	C1032	Elaboració de suc de fruites i hortalisses		C2041	Fabricació de sabons, detergents i altres articles de neteja i abrillantament		C222	Fabricació de productes de matèries plàstiques		L6832	Gestió i administració de la propietat immobiliària
	C1039	Preparació i conservació de fruites i hortalisses ncaa		C2042	Fabricació de perfums i productes de cosmètica		C2221	Fabricació de plaques, fulls, tubs i perfils de matèries plàstiques		M712	Serveis tècnics d'enginyeria i altres activitats relacionades amb l'assessorament tècnic
	C104	Fabricació d'olis i greixos vegetals i animals		C205	Fabricació d'altres productes químics		C2222	Fabricació d'envasos i embalatges de matèries plàstiques		M7219	Altres tipus de recerca i desenvolupament en ciències naturals i tècniques
	C1042	Fabricació de margarina i greixos comestibles similars		C2051	Fabricació d'explosius		C2229	Fabricació d'altres productes de matèries plàstiques		N773	Lloguer d'altres tipus de maquinària, equips i béns tangibles
	C1043	Fabricació d'oli d'oliva		C2052	Fabricació de coles		C26	Fabricació de productes informàtics, electrònics i òptics		N812	Activitats de neteja
	C1044	Fabricació d'olis (excepte d'oliva) i greixos		C2053	Fabricació d'olis essencials		C2611	Fabricació de components electrònics		N8122	Altres activitats de neteja industrial i d'edificis
	C1052	Elaboració de gelats		C2059	Fabricació d'altres productes químics ncaa		C2630	Fabricació d'equips de telecomunicacions		N8129	Activitats de neteja ncaa
	C1053	Fabricació de formatges		C2060	Fabricació de fibres artificials i sintètiques		C2670	Fabricació d'instruments d'òptica i d'equips fotogràfics		O8422	Defensa
	C1054	Preparació de llet i altres productes lactis		C211	Fabricació de productes farmacèutics de base		C2711	Fabricació de motors, transformadors i generadors elèctrics		P85	Educació
	C1061	Fabricació de productes de molinaria		C2110	Fabricació de productes farmacèutics de base		C2712	Fabricació d'aparells de distribució i control elèctrics		P8544	Educació superior no universitària
	C1062	Fabricació de midons i productes amilacis		C2120	Fabricació de preparats farmacèutics i altres productes farmacèutics d'ús medicinal		C2732	Fabricació d'altres fils i cables electrònics i elèctrics		Q8610	Activitats hospitalàries
	C1071	Fabricació de pa i de productes de fleca i pastisseria frescos		C13	Indústries tèxtils		C279	Fabricació d'altres tipus de materials i equips elèctrics		Q8720	Activitats de serveis socials amb allotjament a persones amb discapacitat psíquica, malalts mentals i drogo Dependents
	C1072	Fabricació de galetes i productes de fleca i pastisseria de llarga durada		C131	Preparació i filatura de fibres tèxtils		C2790	Fabricació d'altres tipus de materials i equips elèctrics		R9104	Activitats de jardins botànics, parcs zoològics i reserves naturals
	C1073	Fabricació de pastes alimentàries, cuscús i productes similars		C1310	Preparació i filatura de fibres tèxtils		C2811	Fabricació de motors i turbines, excepte els d'aeronaus, vehicles automòbils i ciclomotors		R9200	Activitats relacionades amb els jocs d'atzar i les apostes
	C108	Fabricació d'altres productes alimentaris		C1320	Fabricació de teixits tèxtils		C2813	Fabricació d'altres bombes i compressors		S9491	Activitats d'organitzacions religioses
	C1081	Fabricació de sucre		C133	Acabament de tèxtils		C2825	Fabricació de maquinària de ventilació i refrigeració no domèstica		S9601	Rentatge i neteja de peces tèxtils i de pell
	C1082	Fabricació de cacao, xocolata i productes de confiteria		C1330	Acabament de tèxtils		C2829	Fabricació d'altre tipus de maquinària d'ús general ncaa		S9603	Pompes fúnebres i activitats que s'hi relacionen
	C1083	Elaboració de cafè, te i infusions		C139	Fabricació d'altres productes tèxtils		C2894	Fabricació de maquinària per a les indústries tèxtils, de la confecció i del cuir		S9604	Activitats de manteniment físic
	C1084	Elaboració d'espècies, salses i condiments		C1391	Fabricació de teixits de punt		C2896	Fabricació de maquinària per a les indústries del plàstic i del cautxú			
	C1085	Elaboració de menjars i plats preparats		C1392	Fabricació d'articles confeccionats amb tèxtils, excepte la roba de vestir		C3020	Fabricació de locomotores i material ferroviari			
	C1086	Elaboració de preparats per a l'alimentació infantil i preparats dietètics		C1395	Fabricació de teles no teixides i articles confeccionats amb aquestes teles, excepte la roba de vestir		C3101	Fabricació de mobles d'oficina i d'establiments comercials			
	C1089	Elaboració d'altres productes alimentaris ncaa		C1396	Fabricació de productes tèxtils per a ús tècnic i industrial		C3109	Fabricació d'altres tipus de mobles			
	C109	Fabricació de productes per a l'alimentació animal		C1399	Fabricació d'altres productes tèxtils ncaa		C321	Fabricació d'articles de joieria, bijuteria i similars			
	C1091	Fabricació de productes per a l'alimentació d'animals de granja		C143	Confecció d'articles amb teixits de punt		C3230	Fabricació d'articles d'esport			
	C1092	Fabricació de productes per a l'alimentació d'animals de companyia		C1431	Confecció de calceteria		C325	Fabricació d'instruments i subministraments mèdics i odontològics			
	C1101	Destil·lació, rectificació i mescla de begudes alcohòliques		C1511	Preparació, adob i acabament del cuir; preparació i tenyida de pells de pelleteria		C3299	Altres indústries manufactureres diverses ncaa			
	C1102	Elaboració de vins		C1512	Fabricació d'articles de marroquineria i viatge; articles de guarnicioneria i talabarderia		C3315	Reparació i manteniment naval			
	C1103	Elaboració de sidra i altres begudes fermentades a partir de fruites		C1711	Fabricació de pasta de paper		C3317	Reparació i manteniment d'altres materials de transport			
	C1104	Elaboració d'altres begudes no destil·lades, procedents de la fermentació		C1712	Fabricació de paper i de cartó		D35	Subministrament d'energia elèctrica, gas, vapor i aire condicionat			
	C1105	Fabricació de cervesa		C1721	Fabricació de paper i de cartó ondulats, fabricació d'envasos i embalatges de paper i de cartó		D351	Producció, transport i distribució d'energia elèctrica			
	C1106	Fabricació de malt		C1722	Fabricació d'articles de paper i de cartó per a ús domèstic, sanitari i higiènic		D3516	Producció d'energia elèctrica d'origen tèrmic convencional			
	C1107	Fabricació de begudes analcohòliques; producció d'aigües minerals i altres tipus d'aigües embotellades		C1729	Fabricació d'altres articles de paper i de cartó		D3517	Producció d'energia elèctrica d'origen nuclear			
	C2410	Fabricació de productes bàsics de ferro, acer i ferroaliatges		B0812	Extracció de gravas i sorres; extracció d'argila i caolí		D3519	Producció d'energia elèctrica d'altres tipus			
	C2420	Fabricació de tubs, canonades, perfils buits i els seus accessoris, d'acer		C23	Fabricació d'altres productes minerals no metàl·lics		D352	Producció de gas; distribució de combustibles gasosos per conductes urbans, excepte gasoductes			
	C2431	Estiratge en fred		C2311	Fabricació de vidre pla		D3530	Subministrament de vapor i aire condicionat			
	C2432	Laminatge en fred		C2312	Manipulació i transformació del vidre pla		E3700	Recollida i tractament d'aigües residuals			
	C2434	Trefilatge en fred		C2313	Fabricació de vidre buit		E38	Activitats de recollida, tractament i eliminació de residus; activitats de valorització			
	C2442	Producció d'alumini		C2314	Fabricació de fibra de vidre		E3811	Recollida de residus no perillosos			
	C2443	Producció de plom, zinc i estany		C233	Fabricació de productes ceràmics no refractaris i productes de terra cuita per a la construcció		E3821	Tractament i eliminació de residus no perillosos			
	C2444	Producció de coure		C2331	Fabricació de rajoles de València i rajoles de ceràmica		E3822	Tractament i eliminació de residus perillosos			
	C245	Fosa de metalls		C2332	Fabricació de maons, teules, i productes de terra cuita per a la construcció		E383	Activitats de valorització			
	C2451	Fosa de ferro		C2344	Fabricació d'altres productes ceràmics d'ús tècnic		E3832	Activitats de valorització de materials classificats			
C2453	Fosa de metalls lleugers	C2351	Fabricació de ciment	F431	Preparació d'obres						
C2454	Fosa d'altres metalls no ferri	C2352	Fabricació de calç i guix	F4312	Moviments de terres						
C2511	Fabricació d'estructures metàl·liques i els seus components	C236	Fabricació d'elements de formigó, guix i ciment	G4520	Manteniment i reparació de vehicles de motor						
C2512	Fabricació de tancaments metàl·lics	C2361	Fabricació d'elements de formigó per a la construcció	G4612	Intermediaris del comerç de combustibles, minerals, metalls i productes químics industrials						
C2521	Fabricació de radiadors i calderes per a calefacció central	C2362	Fabricació d'elements de guix per a la construcció	G4631	Comerç a l'engròs de fruites i hortalisses						
C2529	Fabricació d'altres sistemes, grans dipòsits i contenidors de metall	C2363	Fabricació de formigó fresc	G4638	Comerç a l'engròs de peix i marisc i altres productes alimentaris						
C254	Fabricació d'armes i municions	C2364	Fabricació de morter	G4671	Comerç a l'engròs de combustibles sòlids, líquids i gasosos, i productes similars						
C2550	Forja, estampació i embotició de metalls; pulverimetal·lúrgia	C2365	Fabricació de fibrociment	G4675	Comerç a l'engròs de productes químics						
C2561	Tractament i revestiment de metalls	C2369	Fabricació d'altres productes de formigó, guix i ciment	G4711	Comerç al detall, amb predomini de productes alimentaris, begudes i tabac en establiments no especialitzats						
C2562	Enginyeria mecànica general per compte d'altri	C2370	Indústria de la pedra ornamental i per a la construcció	G4719	Altres tipus de comerç al detall en establiments no especialitzats						
C2572	Fabricació de panys i ferramentes	C2399	Fabricació d'altres productes minerals no metàl·lics ncaa	G4730	Comerç al detall de combustibles per a l'automoció en establiments especialitzats						
C2592	Fabricació d'envasos i embalatges lleugers, en metall	R931	Activitats esportives	H4910	Transport interurbà de passatgers per ferrocarril						
C2593	Fabricació de productes de filferro, cadenes i molles	R9311	Gestió d'instal·lacions esportives	H4941	Transport de mercaderies per carretera, excepte servei de mudances						
C2594	Fabricació de pernys i cargols	R9312	Activitats de clubs esportius	H50	Transport marítim i per vies de navegació interiors						
C2599	Fabricació d'altres productes metàl·lics ncaa	R9313	Activitats dels gimnasos	H5210	Dipòsit i emmagatzematge						
C2910	Fabricació de vehicles de motor	R9319	Altres activitats relacionades amb l'esport	H5221	Activitats afins al transport terrestre						
C2920	Fabricació de carrosseries per a vehicles de motor; fabricació de remolcs i semiremolcs	R9321	Activitats de parcs d'atraccions i parcs temàtics	H5222	Activitats afins al transport marítim i per vies de navegació interiors						
C2932	Fabricació d'altres components, peces i accessoris per a vehicles de motor i els seus motors	R9329	Altres activitats recreatives i d'entreteniment ncaa	H5223	Activitats afins al transport aeri						



TRANSICIÓ HÍDRICA ALS SECTORS I ACTIVITATS ECONÒMIQUES

Abril de 2025
© Cambra de Comerç de Barcelona

