



Informe per la transició ecològica del sector industrial a Catalunya

Descarbonització i economia
circular, nous models de
producció i consum

Índex

Introducció	Pàgina 01
Descarbonització del sector industrial	
Sector químic – descarbonització i circularitat	Pàgina 03
Sector químic	
Descarbonització de la indústria química	
Sector farmàcia – descarbonització	Pàgina 06
Sector agroalimentari i begudes – descarbonització	Pàgina 08
Descarbonització, tendències, reptes i oportunitats	
Sector automoció – descarbonització	Pàgina 11
Sector automoció – estat actual a Catalunya	
Descarbonització del processos productius de la indústria de l’automoció	Pàgina 12
Descarbonització de la indústria de la construcció	Pàgina 15
Sector construcció	
Descarbonització de la indústria de la construcció	
Noves tecnologies per la captura i reutilització del co2. Experiències prèvies amb ccs a Noruega	Pàgina 19
Estratègies transversals en els processos de descarbonització en els principals sectors industrials de Catalunya.	Pàgina 23
Criteris per l’establiment de la fi de la condició de residu i el seu pas a producte	
Oportunitats de simbiosi industrial	
Generalització del criteri de la responsabilitat ampliada del productor (rap).	
Els srap	
Anar més enllà dels srap/sig	
Generació de residus en el nostre model lineal de producció i consum	Pàgina 28
Producció de residus en funció de la demografia, evolució del consum i augment de la qualitat de vida.	
Línies d’actuació pel que fa als residus municipals	
Línies d’actuació pel que fa als residus industrials	
Línies d’actuació pel que fa als residus de la construcció	
Residus d’amiant	

Introducció

Catalunya és la primera regió industrial de l'estat espanyol, tradicionalment considerada el motor industrial del país. La seva importància rau tant en la seva història industrial com en la seva diversificació econòmica i capacitat exportadora. Representa el 23-25% del total d'empreses industrials a l'estat, prop del 22% de l'ocupació industrial espanyola i aporta al voltant del 24% del valor afegit brut (VAB) industrial de l'estat.

A nivell d'emissions de CO₂ el sector industrial va representar el 2022 el 28% de les emissions a Catalunya i s'enfronta a la necessitat d'una transformació cap a la sostenibilitat i la neutralitat climàtica tant per assolir els objectius de desenvolupament sostenible de la UE, l'estat, i els propis del govern del país, com per garantir la competitivitat del sector industrial.

Com a organització empresarial compromesa amb el conjunt de la nostra societat, volem una Catalunya resilient, pròspera, justa (cohesionada) intel·ligent (ús ètic de la tecnologia, recerca i cultura). Com a empresaris també volem assolir el gran repte de la transició ecològica transformant les dinàmiques de les nostres indústries per reduir les emissions, el consum de recursos i la petjada ecològica.

Amb aquest document pretenem posar sobre la taula de forma sintetitzada algunes dades i idees per situar tant el punt de partida com el camí a recórrer per part d'alguns dels principals sectors industrials amb relació a la necessària transició ecològica de l'economia.

1. Descarbonització del sector industrial

Amb l'objectiu d'augmentar el pes de la indústria a la nostra economia per generar riquesa i llocs de treball de qualitat, sorgeix la necessitat de seguir millorant en competitivitat, avançant en innovació, internacionalització, transformació digital i sostenibilitat, i de manera transversal en talent i lideratge. Catalunya és forta en totes aquestes claus de competitivitat, però necessita fer un salt per acostar-se a altres regions europees.

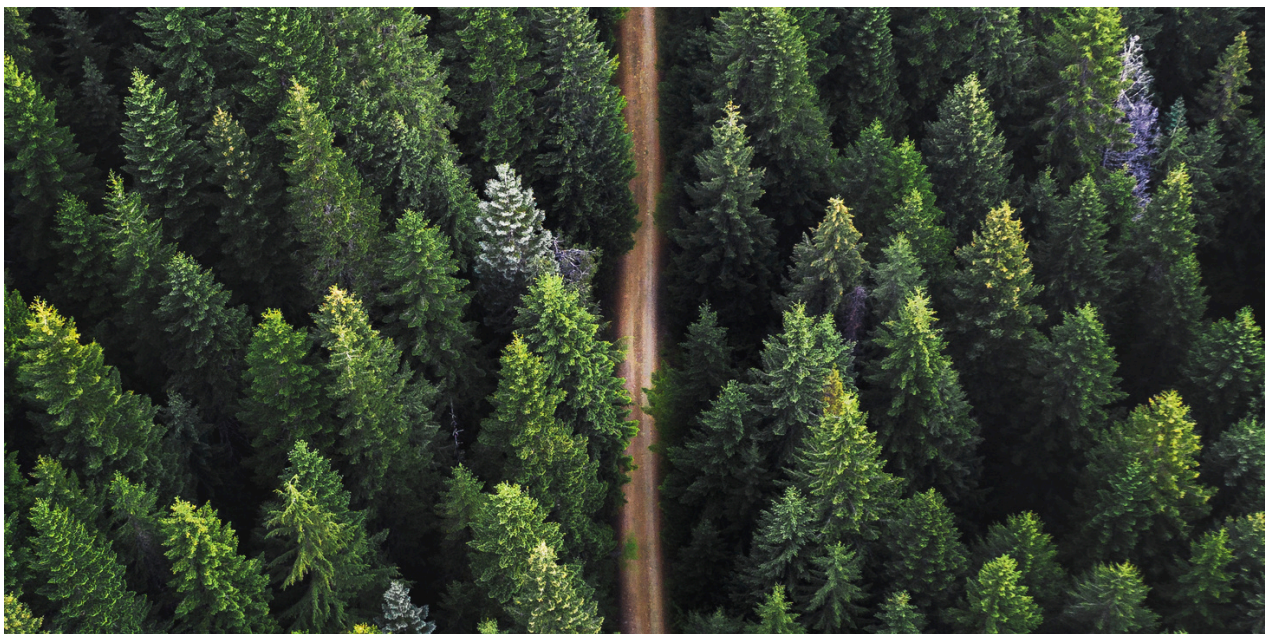
En abordar el repte en sostenibilitat del sector industrial, apuntem els sectors que considerem prioritaris, que no són d'altres que els que ja avui fan una major aportació. A Catalunya aquests sectors són l'alimentació, la química, l'automoció i la farmacèutica i biotecnologia.

Els quatre sectors manufacturadors de més pes, el 2022 varen contribuir: alimentació (13,9% del total, 15,9% si hi afegim begudes), químic (11,9%), automoció (9,0%) i farmacèutic (8,5%).

Les emissions de GEH a Catalunya l'any 2022 van ser de 40,40 milions de tones de CO2 equivalent (dades Generalitat de Catalunya). Respecte a l'any anterior, van suposar un lleuger decreixement del 0,2%, mantenint-se a nivells similars els tres anys 2020 a 2022 postpandèmia.

D'aquestes emissions, la Indústria representa un 28% de les emissions totals i l'agricultura i ramaderia un 12%, sent el primer sector emissor el Transport amb un 32% del total d'emissions.

A continuació es revisen en termes generals la descarbonització (d'origen fòssil) d'alguns sectors destacats a Catalunya.



1.1. Sector Químic

La indústria química europea és un sector clau de l'economia, sent el segon productor mundial, darrere de la Xina i per davant dels EEUU. Espanya és el cinquè país productor de la UE amb un creixement els últims anys d'un 29%, front un 2,7% del conjunt de la indústria manufacturera, i té perspectives positives en l'àmbit mundial pel futur, amb productes essencials en tots els àmbits.

Catalunya és la primera regió de l'estat espanyol per nombre d'empreses del sector químic, facturació i llocs de treball i suposa prop de la meitat del volum del sector. La indústria química és el segon o tercer sector manufacturer més gran de l'economia catalana, segons els anys, per facturació, després del sector agroalimentari, i té un caràcter estratègic perquè abasteix de productes, especialitats essencials i tecnologies al 98% dels altres sectors productius. Catalunya compta amb tres pols químics principals (Tarragona, Barcelona i Vallès) i un sistema logístic integrat amb els ports de Tarragona i Barcelona. Tarragona suposa quasi el 25% de la producció química d'Espanya i el 50% de Catalunya, amb un ecosistema integrat amb una refineria, dos crackers (equipament industrial bàsic per produir olefines a partir d'hidrocarburs, inclosos l'etilè i el propilè), plantes de derivats i transformació, i és el pol petroquímic més important del sud d'Europa. La importància de la producció del sector ha quedat palesa durant la pandèmia, donat que en un context de molt baixa activitat, la producció es va mantenir en valors elevats i va ser considerat una activitat essencial.

El sector químic és el primer exportador de l'Estat Espanyol i Catalunya representa de l'ordre del 40% d'aquestes exportacions.

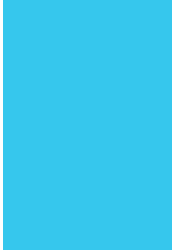
La indústria química és el sector més innovador de l'economia catalana en termes d'inversions en R+D+i, i personal investigador. En aquest sentit, compta amb Universitats i Centres Tecnològics de primer nivell que col·laboren amb el sector. Són també destacables les fires i congressos que contribueixen positivament al sector i a la seva projecció internacional.

També en termes d'inversions directes de les empreses la seva contribució a la renovació i modernització de l'indústria és molt rellevant.

L'ecosistema químic a Catalunya es vertebrava a partir d'unes 2.000 empreses productores i transformadores grans, mitjanes i petites, nacionals i internacionals i també start-up's. El sector genera llocs de treball de qualitat, estables majoritàriament i d'elevada remuneració.

Malgrat aquesta sòlida posició, el sector químic afronta una transformació històrica per poder ser sostenible i assolir la neutralitat d'emissions (sovint anomenat com a descarbonització) i la circularitat marcada per la Comissió Europea.

D'altra banda, la competitivitat continua sent un factor essencial en un sector molt globalitzat que competeix amb altres pols i empreses en l'àmbit europeu i mundial. Per fer-ho possible, són imprescindibles les estratègies i accions de les empreses, i també el suport de les administracions en tots els aspectes crítics d'aquesta transformació.



Els anys vinents són claus per assolir la transformació de la indústria química cap a la sostenibilitat mitjançant la innovació i les inversions en noves tecnologies. El repte és encaixar la indústria química en el model industrial de Catalunya i Espanya, arribant a ser climàticament neutres, circulars i integrar les tecnologies digitals, tot i mantenir i millorar la competitivitat i resiliència del sector en un context de competència global y de Repower EU.

Els aspectes claus en aquesta transformació són la Descarbonització per assolir la neutralitat climàtica i la Circularitat.

1.1.1 Descarbonització de la Indústria Química

Els grans reptes i canvis que afronta el sector estan lligats en bona part al canvi climàtic i les mesures relacionades, la descarbonització i la transició energètica obligada, les tensions i canvis geopolítics i socials així com la mateixa evolució del sector amb una dinàmica de forta competència global.

Per assolir els objectius de la UE és imprescindible un salt endavant en tecnologies -algunes provades comercialment i altres en desenvolupament-, i importants inversions que perquè es materialitzin requereixen ajuts a nivell EU i Estatal a més de la col·laboració en l'àmbit de Catalunya i del territori.

Respecte a la transició energètica i la seva descarbonització (de matèries primeres d'origen fòssil), el sector químic a Catalunya té fonts d'emissió de CO₂ especialment importants i concentrades a Tarragona degut a l'activitat del complex petroquímic que compta amb la refineria i els dos crackers que són la base de la indústria química de Catalunya i també d'Espanya.

Els objectius pel 2030 i el 2050 són reduir les emissions de CO₂ un 40% i un 90% respectivament respecte als nivells de 1990 en els dos casos.

Cal recordar que són sectors especialment difícils de descarbonitzar la petroquímica i fertilitzants, el ciment, la incineració i l'acer. En aquest cas, atesa la importància de la Química i la Farmàcia a Catalunya tractem aquests sectors en particular. Notar que els fertilitzants i la siderúrgia són sectors amb poca presència a Catalunya.

En el cas de la indústria química és particularment difícil la reducció de les emissions com que molts dels processos emprats actualment produeixen CO₂ degut als propis processos, per les reaccions i processos químics que comporten, i també sovint per generar la calor necessària per moltes de les activitats del sector. Per tant, alguns d'aquests processos es consideren "hard to abate", molt difícils de reduir, i alguns requereixen processos de captura / utilització del CO₂ capturat (CCS / CCUS en anglès).

Per assolir aquesta descarbonització a la indústria química, el sector té uns objectius i un pla d'actuació on les àrees d'actuació més importants són les següents, amb indicació aproximada de la contribució de cada actuació segons la pròpia indústria química:

- Augmentar l'Eficiència Energètica dels processos: aquest aspecte s'ha fet de forma continuada els últims anys i pot aportar de l'ordre d'un 10% de disminució de les emissions.
- Electrificació dels processos i aprofitament de les Energies Renovables: aquest aspecte és relativament recent i la seva contribució a la descarbonització dependrà del grau d'electrificació que s'aconsegueixi i disponibilitat de les Energies Renovables. S'estima que aquestes mesures poden aportar entre un 10 i un 20% de disminució de les emissions.
- Incorporació de biomaterials amb matèries primeres d'origen no fòssils per substituir el petroli i gas actuals d'origen fòssil. Aquestes mesures s'estima que poden aportar també entre un 10 i 20% de disminució de les emissions.
- Hidrogen obtingut amb fonts no emissores de CO₂, com l'hidrogen verd obtingut d'energia elèctrica renovable o també que pot ser hidrogen no renovable o hidrogen circular que necessita captura i emmagatzematge o utilització del CO₂ produït (CCS/CCUS). Les solucions basades en aquest hidrogen "no emissor" podria aportar entre un 50 i un 60% de disminució de les emissions.
- Amb aquestes mesures, s'estima que pel 2050 es podran reduir les emissions de l'ordre d'un 90% respecte als nivells del 1990. Per assolir una reducció del 100%, es necessitarà la captura del CO₂ (CCUS) de la resta de fonts emissores que no s'hagin pogut reduir o compensar emissions amb altres mesures per assolir un balanç de zero emissions netes.

De manera general, els esforços per avançar en la descarbonització i transició energètica de la indústria química han d'anar principalment en les línies següents:

- Continuar l'esforç en l'eficiència energètica i dels processos
- Electrificació dels processos químics, acompanyat de disposar de prou energia renovable i assegurada segons les necessitats de la indústria
- Circularitat de tots els inputs possibles tant a nivell de matèries primeres com de l'aigua i accelerar-ho en el cas dels plàstics amb el reciclatge químic a més del mecànic. Un bon exemple seria Tarragona on des de fa 10 anys, s'està recirculant una part important i creixent de l'aigua al complex químic
- Desenvolupar i implementar noves tecnologies per convertir residus i també CO₂ en matèries primeres
- Hidrogen amb baixes emissions de carboni (comptant amb l'hidrogen verd, si és disposa de prou energia renovable i processos competitiu)
- En alguns processos serà necessari durant un període transitori, sistemes i processos de captació i emmagatzematge de CO₂ (CCS) i el seu ús (CCUS)
- En la mesura en que estiguin disponibles, implementar les tecnologies de captació de CO₂ i produir amb hidrogen de baixes emissions productes químics i combustibles sintètics
- Agilització reguladora, administrativa i ajudes que facin viables aquestes grans transformacions

Perquè aquests objectius siguin possibles és necessària l'acció de les empreses de la indústria química i també els ajuts de les Administracions als diferents nivells i col·laboració de totes les parts implicades en el sector.

1.2. Sector Farmàcia | Descarbonització

La indústria de la salut i, en particular la Farmàcia, té un teixit important i amb un creixement constant des de fa temps a Catalunya, que compta amb les empreses que formen un sector que agrupa els àmbits farmacèutic, biotecnològic, de productes sanitaris i de salut.

Aquest ecosistema, més enllà de la indústria farmacèutica, amb importants centres de desenvolupament i producció, actualment comprèn també diferents organitzacions: centres de recerca i innovació, un potent entorn d'start-up's i teixit emprenedor, inversors i una gran xarxa de salut pública i privada.

Es disposa d'un nivell científic molt elevat i d'un teixit clínic i hospitalari de primer nivell, amb un gran nombre de publicacions i articles científics d'alt valor i impacte, i amb capacitat per situar-se entre les principals potències mundials en el desenvolupament d'assaigs clínics de noves teràpies o tractaments.

Segons el darrer informe de la Bioregió 2023 publicat per Biocat, a Catalunya hi ha 1400 empreses i 91 entitats de recerca, que juntament amb els serveis sanitaris, generen un impacte econòmic del 7,9% sobre el PIB de Catalunya (4,1% indústria i 3,8% serveis salut) amb una ocupació total de 264.000 persones, que són un 6,5% de la població empleada a Catalunya. El 94% del sector està concentrat a la província de Barcelona.

Hi ha grans oportunitats per a que aquest sector segueixi el seu ritme de creixement i la Bioregió de Catalunya sigui totalment equiparable a altres bioregions europees que ara mateix es troben més madures en termes de col·laboracions publico-privades, nombre de start-ups i de finançament aconseguit.

Aquest sector té un gran potencial de desenvolupament amb reptes i també oportunitats especialment en innovació, nova tecnologia mèdica i teràpies avançades que puguin arribar als pacients de forma més ràpida, segura i eficient. La Biotecnologia, bioenginyeria i la biomedicina, malgrat ser sectors relativament recents, també tenen una presència significativa i alt potencial de desenvolupament.

Per una altra part, és un sector amb una regulació important i també sotmès a la competència de empreses de països amb costos de producció més baixos. En particular hi ha reptes mediambientals i de sostenibilitat importants, inherents a la seva activitat.

En relació a la seva descarbonització i la transició energètica, encara que les emissions d'aquest sector no son tan elevades com altres sectors intensius com la indústria petroquímica, la indústria farmacèutica té un impacte ambiental significatiu en termes de consums d'energia, aigua, matèries primeres i emissions de CO₂ i gasos d'efecte hivernacle.

Per una altra part, la seva descarbonització és important per aspectes reguladors, de reputació amb els seus clients i consumidors i també per les oportunitats i estalvis que comporta la transició energètica.

En quant a la seva descarbonització del sector té similituds amb el sector químic però clarament menys problemàtic. Especialment s'hauran de transformar els processos de producció de calor i fred i l'eix principal de descarbonització serà mitjançant l'electrificació creixent del sector, lo qual sembla assumible.

Les principals estratègies per a la descarbonització del sector farmacèutic i de salut són:

- Optimització energètica amb la millora de l'eficiència energètica a les instal·lacions
- Augmentar el grau d'electrificació
- L'ús d'energies renovables i especialment energia elèctrica renovable
- Gestió, reducció, reciclatge i reutilització del consum d'aigua en els processos productius.
- Gestió i minimització de residus i processos d'economia circular.
- Reciclatge de materials i productes farmacèutics.
- Selecció de proveïdors compromesos amb la sostenibilitat.
- Ús de primeres matèries d'origen renovable o reciclades amb baixa petjada de carboni fòssil.
- Disseny de productes sostenibles també del punt de vista emissions:
- Minimització de l'embalatge, especialment d'origen fòssil.
- Mobilitat sostenible de la seva logística i distribució, que és intensiva per la multitud de punts de consum i subministrament continuat
- Participació en projectes de recerca i desenvolupament de tecnologies netes, a incorporar al sector.

Per una altra part, malgrat ser més simple que en altres sectors, aquesta descarbonització també presenta desafiaments i oportunitats com són:

- Disponibilitat d'energia renovable suficient.
- Inversions necessàries en noves instal·lacions i remodelació de les existents.
- La complexitat dels processos productius fortament regulats.
- La necessitat d'adaptar les cadenes de subministrament.
- Noves tecnologies, algunes encara en desenvolupament.

Tot i això, també representa una oportunitat per impulsar la innovació, crear nous llocs de treball i enfortir la competitivitat del sector a llarg termini.



1.3. Sector Agroalimentari i begudes | Descarbonització

El sector agroalimentari a Catalunya, que és essencial per assegurar parcialment una certa resiliència i autonomia alimentària, actualment és el primer sector industrial per la seva facturació, sent la primera regió exportadora agroalimentària d'España. Per una altra part, són fonamentals les infraestructures i la logística per facilitar l'exportació i distribució eficaces dels productes del sector.

El sector agroalimentari té una llarga tradició a Catalunya i, malgrat aquesta tradició i capacitat, la innovació és clau per prosperar i diferenciar-se en un entorn molt competitiu i globalitzat.

Es tracta d'un sector també altament regulat per la seva incidència en la salut de les persones, i amb un impacte remarcable de les polítiques europees.

En el sector agroalimentari hi ha grans empreses internacionals i nacionals que competeixen i conviuen amb multitud de petits i mitjans productors locals, en un ecosistema complex i dens en nombre d'empreses i activitats.

La cadena de valor del sector inclou la producció primària molt diversa, la fabricació i elaboració, la logística i totes les possibilitats del comerç i distribució mitjançant múltiples canals fins a arribar als consumidors finals.

El sector primari presenta una gran atomització d'explotacions agrícoles, ramaderes i pesqueres. La indústria de l'alimentació i begudes és el subsector que té la major part de la facturació (70%) i la meitat dels treballadors (51%) amb unes 4.250 empreses. També compta amb una indústria auxiliar important. Íntimament associat, hi ha el canal de venda i distribució majorista, minorista i HORECA amb un gran volum de facturació i personal, subsector que no és considerat en aquest document.

La indústria de l'alimentació i begudes a Catalunya ha augmentat la facturació els darrers anys, en part degut a l'increment en els últims anys dels preus de l'energia i costos de matèries primeres que es veuen repercutits en el preu del producte.

El sector primari català està compost majoritàriament per PIMEs, cooperatives i algunes poques empreses grans. En la indústria de l'alimentació i begudes hi ha una forta presència de multinacionals acompanyades d'algunes empreses nacionals grans i mitjanes amb capacitat d'exportació i volums de facturació significatius a nivell internacional. El sector és complementat amb una indústria auxiliar important per fertilitzants i llavors, maquinària agrícola, de procés i d'envasatge, així com d'ingredients i d'additius. El sector constitueix tot un ecosistema format per centres de formació i recerca, organitzacions i associacions empresarials, fires i una sèrie d'entitats i administracions que contribueixen al recolzament de la seva activitat.

També figuren centres de recerca i centres tecnològics capdavanters i algunes infraestructures científiques de primer nivell, algunes relacionades amb altres sectors com la biomedicina, així com les universitats. També cal destacar els centres de recerca en gastronomia i nutrició, destacats a nivell internacional que impulsen la imatge, la innovació i la creativitat en l'ús dels productes agroalimentaris.

La situació geogràfica de Catalunya i les infraestructures portuàries, viàries i ferroviàries a més de l'aeroport del Prat, faciliten les connexions, la logística i la distribució especialment en el Mediterrani i el Sud d'Europa, tenint un mercat accessible de l'ordre de 400 milions de consumidors, encara que distribuïts en mercats diversos i molt competitius.

L'exportació del sector agroalimentari suposa un 16% de les exportacions de Catalunya i un 22% de les exportacions agroalimentàries espanyoles amb unes 2.700 empreses exportadores regulars i volums elevats.

Catalunya té inversions internacionals en el sector que s'han intensificat en els últims anys i algunes empreses han instal·lat hubs tecnològics.

Com passa amb altres sectors, especialment Barcelona, atrau talent en el món de la formació, la cuina i les start-up's i també facilita l'establiment de persones que precisa la indústria agroalimentària i els sectors afins.

1.3.1. Descarbonització, Tendències, Reptes i Oportunitats

L'Agricultura i la ramaderia a Catalunya representen el 12% de les emissions de GEH (Dades 2022) amb la particularitat que la seva generació està dispersa en multitud de centres per tot el territori.

Els grans reptes i canvis que afronta el sector estan lligats en bona part al canvi climàtic, a la transició energètica obligada, l'aigua, les tensions i canvis geopolítics i socials, així com a la mateixa evolució del sector. Aquests canvis i la descarbonització del sector requeriran d'innovació i inversions que són principalment:

- Adaptació dels cultius i varietats al clima actual i previst.
- Cicles de l'aigua pel sector primari i de transformat especialment amb consums d'aigua optimitzats i augment de la reutilització.
- Disminució dels combustibles fòssils, producció de gasos renovables produïts a partir dels residus i augment de l'electrificació.
- Optimització energètica amb la millora de l'eficiència energètica a les instal·lacions i explotacions agrícoles i ramaderes.
- Augmentar el grau d'electrificació.
- L'ús d'energies renovables i especialment energia elèctrica renovable.
- Reducció del plàstic i embalatges d'un sol ús i avançar en el reciclatge, reutilització, i economia circular.
- Incorporació dels avanços de la biotecnologia.
- Producció d'aliments de producció sostenible i proximitat.
- Nutrició de futur segons evolució de la demanda dels mercats (proteïnes vegetals i carn cultivada).
- Optimització de les cadenes logístiques d'importació i exportació i tot el sistema de distribució, també molt intensiu per la multitud de punts de producció i consum, distribuïts per tot el territori.
- Digitalització transversal, automatització i utilització de les noves tecnologies (per exemple automatització, IoT, drons pels cultius, etc.).

Per una altra part, aquesta descarbonització i transició energètica del sector agroalimentari també presenta desafiaments i oportunitats com són:

- Disponibilitat d'energia renovable suficient.
- Inversions necessàries en noves instal·lacions i remodelació de les existents.
- La dispersió de centres de producció, transformació i distribució.
- Moltes empreses petites i mitjanes amb capacitats limitades.
- La necessitat d'adaptar les cadenes de subministrament.
- Noves tecnologies, algunes encara en desenvolupament.

Tot i això, també representa una oportunitat per impulsar la innovació i modernització del sector, crear nous llocs de treball, disminuir la dependència energètica i enfortir la competitivitat del sector a llarg termini.

Per assolir aquests canvis és necessitarà incorporar els avenços en els camps de les energies renovables i de transició energètica, la transformació digital, la biotecnologia i les noves tecnologies del sector agroalimentari.

Aquests avenços requereixen d'iniciativa i dinamisme per part del sector i inversions i ajuts de part de les Administracions als diferents nivells (local, Catalunya, Espanya, EU).

Fonts de referències

https://canviclimatic.gencat.cat/ca/canvi/inventaris/emissions_de_geh_a_catalunya/
https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/regional-innovation-scoreboard_en
<https://www.aeqtonline.com/es/>
<https://www.biocat.cat/ca/actualitat/agenda/presentacio-de-linforme-de-la-bioregio-2024>
<https://www.mckinsey.com/> <https://www.weforum.org/>
<https://web.gencat.cat/es/temes/empresa/>
<https://economia.gencat.cat/ca/ambits-actuacio/economia-catalana/>
<https://fonseuropeus.gencat.cat/ca/inici/> <https://www.accio.gencat.cat/ca/sectors/>
https://empresa.gencat.cat/ca/trib_ambits_actuacio/industria/industria-catalana/observatori/ <https://www.eic.cat/enginyeria-societat-i-politica/enginyeria-motor-progres>

1.4. Sector Automoció | Descarbonització

1.4.1. Sector Automoció | Estat actual a Catalunya

La indústria de l'automoció a Catalunya està en una posició destacada dins d'Espanya. Aquí es presenten alguns punts clau sobre el seu estat actual:

- 1. Ocupació:** Catalunya concentra aproximadament el 30,7% de les ocupacions en la fabricació de cotxes a Espanya, amb un total de 70,517 llocs de treball. Des del 2019, s'han creat 10,780 noves ocupacions en aquest sector a la regió.
- 2. Empreses i Producció:** La indústria de l'automoció a Catalunya inclou més de 365 empreses dedicades a la fabricació d'automòbils, generant una facturació de 14,730 milions d'euros. A més, hi ha més de 200 fàbriques de components només a Barcelona.
- 3. Exportacions:** Tot i que el sector ha enfrontat desafiaments, continua sent un pilar important per a l'economia catalana. Entre 2018 i 2022, la producció d'automòbils va ser el subsector amb major exportació, representant el 74.2% de les exportacions del sector.
- 4. Innovació i Tecnologia:** Catalunya compta amb un ecosistema de suport a la indústria que inclou centres de tecnologia i R+D, clústers, i universitats. Aquest entorn afavoreix la innovació i el desenvolupament tecnològic en el sector.

La indústria de l'automoció a Catalunya enfronta diversos reptes importants en l'actualitat:

- 1. Transició cap a la mobilitat elèctrica:** La necessitat d'adaptar-se a la producció de vehicles elèctrics i sostenibles és un dels majors desafiaments. Això implica inversions significatives en noves tecnologies i la reconversió de plantes de producció.
- 2. Cadena de subministrament:** La globalització i la dependència de proveïdors internacionals poden causar interrupcions en la cadena de subministrament, com s'ha vist durant la pandèmia de COVID-19 i amb l'escassetat de semiconductors.
- 3. Competència global:** La competència amb altres països que també estan avançant ràpidament en la producció de vehicles elèctrics i autònoms és intensa. Catalunya s'ha de mantenir competitiva en termes d'innovació i costos.
- 4. Regulacions mediambientals:** Les normatives cada vegada més estrictes sobre emissions i sostenibilitat obliguen la indústria a adaptar-se ràpidament, cosa que pot ser costosa i complexa.
- 5. Canvi en la demanda del consumidor:** Els consumidors estan canviant les seves preferències cap a vehicles més sostenibles i tecnologies avançades, cosa que requereix que les empreses s'adaptin a aquestes noves demandes.
- 6. Digitalització i automatització:** La integració de tecnologies digitals i l'automatització de processos de producció són essencials per millorar l'eficiència i reduir costos, però també requereixen inversions i capacitació de la força laboral.

Aquests reptes representen tant desafiaments com oportunitats per a la indústria de l'automoció a Catalunya. Adaptar-se a aquests canvis serà crucial per mantenir la seva posició competitiva al mercat global.

1.4.2. Descarbonització dels processos productius de la Indústria de l'Automoció

La descarbonització dels processos productius en la indústria de l'automoció a Catalunya és un objectiu cabdal per reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle i avançar cap a una economia més sostenible. A continuació, es detallen les principals línies d'acció:

1. Transició Energètica:

Substitució d' energies fòssils: Impulsar la transició cap a energies renovables en els processos de producció, com l'energia solar fotovoltaica i l'eòlica.

Optimització del consum energètic: Implementar mesures d'eficiència energètica a les plantes de producció, com la instal·lació de sistemes d'il·luminació LED, la millora de l'aïllament tèrmic i l'optimització dels processos productius.

2. Hidrogen Verd

Producció i emmagatzematge: Desenvolupar infraestructures per a la producció i emmagatzematge d'hidrogen verd, que es pot utilitzar com a combustible en processos industrials o per generar electricitat.

Aplicacions en la indústria: Explorar les possibilitats fer servir l'hidrogen verd en processos com la soldadura, el tractament tèrmic de metalls i la generació de calor.

3. Materials Sostenibles

Substitució de materials: Promoure l'ús de materials reciclats, biobassats i de baix impacte ambiental en la fabricació de vehicles.

Disseny de productes més lleugers: Reduir el pes dels vehicles a través de l'ús de materials compostos i tecnologies de fabricació avançades.

4. Digitalització i Automatització

Optimització de processos: Utilitzar tecnologies digitals per optimitzar els processos productius i reduir el consum d' energia i materials.

Manteniment predictiu: Implementar sistemes de manteniment predictiu per evitar parades no programades i reduir el consum energètic.

5. Economia Circular

Reciclatge de materials: Maximitzar el reciclatge de materials al final de la vida útil dels vehicles, com l' alumini, l' acer i els plàstics.

Disseny per al desmuntatge: Dissenyar vehicles que siguin més fàcils de desmuntar i reciclar.

6. Col·laboració i Xarxes de Valor

Clústers d' innovació: Fomentar la creació de clústers d' innovació que agrupin empreses, centres de recerca i universitats per desenvolupar solucions tecnològiques conjuntes.

Cadenes de subministrament sostenibles: Treballar amb proveïdors per garantir que els materials i components utilitzats en la fabricació de vehicles siguin produïts de forma sostenible.

7. Formació i Capacitació

Desenvolupament de competències: Impulsar programes de formació per capacitar els treballadors en les noves tecnologies i processos productius.

8. Incentius i Polítiques Públiques

Ajuts econòmics: Oferir incentius fiscals i financers a les empreses que inverteixin en projectes de descarbonització.

Normativa ambiental: Establir estàndards ambientals més exigents per a la indústria de l'automoció.

9. Recerca i Desenvolupament

Noves tecnologies: Invertir en recerca per desenvolupar noves tecnologies que permetin reduir les emissions i millorar l'eficiència energètica dels processos productius.

10. Mobilitat Sostenible

Transport públic i mobilitat compartida: Fomentar l'ús de transport públic i la mobilitat compartida per reduir la dependència del vehicle privat.

El principals reptes que haurà de fer front en el procés de descarbonització són:

Inversió i costos: La transició cap a la descarbonització requerirà una inversió significativa, tant en termes de recursos econòmics com de temps.

Adaptació del mercat laboral: La indústria de l'automoció es veurà afectada pel canvi de tècniques i processos, i això pot requerir la formació d'una nova mà d'obra.

Competitivitat global: Catalunya ha de competir amb altres regions i països en la producció de vehicles sostenibles, i això pot comportar pressions addicionals.

Conclusions:

La descarbonització de la indústria de l'automoció a Catalunya és essencial per combatre el canvi climàtic i promoure un futur més sostenible. Tot i els reptes significatius, la combinació d'innovació, polítiques de suport i col·laboració públicoprivada serà primordial per fer front als reptes.

Referències

https://www.elnacional.cat/oneconomia/es/economia/catalunya-concentra-ya-1-cada-3-empleos-en-fabricacion-coches-en-espana_1225278_102.html

<https://www.accio.gencat.cat/ca/serveis/banc-coneixement/cercador/BancConeixement/eic-el-sector-de-l-automocio-a-catalunya>

<https://www.deloitte.com/es/es/Industries/automotive/research/descarbonizacion-sector-automocion.html>

<https://www.sernauto.es/blog/descarbonizacion-actores-estrategicos-del-sector-de-la-automocion/>

<https://www.europapress.es/motor/sector-00644/noticia-descarbonizacion-sector-automocion-solo-posible-mix-energetico-m2f-20240320135550.html>

<https://www.accio.gencat.cat/ca/serveis/banc-coneixement/cercador/BancConeixement/eic-el-sector-de-l-automocio-a-catalunya>

<https://industria.ccoo.es/e58e3045c3bcf61d7dbe7e18> <https://govern.cat/salaprensa/notes-premsa/588562/la-generalitat-acompanya-a-270-empreses-de-l-automocio-en-la-seva-transformacio-cap-a-la-nova-industria-de-la-mobilitat>

1.5. Sector Construcció | Descarbonització i Circularitat

1.5.1. Sector Construcció

Els edificis consumeixen grans quantitats de recursos, representant aproximadament el 50% de tots els materials extrets i generant al voltant del 35% dels residus totals a la UE. A més, s'estima que entre el 5% i el 12% de les emissions de gasos d'efecte hivernacle provenen de l'extracció de materials, la fabricació de productes de construcció, la construcció i la renovació d'edificis, i que una major eficiència material podria reduir fins al 80% aquestes emissions. És per això que el sector de la construcció és un dels àmbits prioritaris en el nou pla d'acció d'economia circular de la Comissió Europea.

El sector de la construcció a Catalunya és responsable del 27,8% del consum d'energia final. Les causes principals són l'envelliment i la ineficiència energètica dels edificis construïts. A Espanya el 60% dels edificis es van construir abans que s'introduís la primera normativa on s'inclouïen aspectes d'eficiència energètica (NBE-CT-79).

Els reptes que encara el sector de la construcció es basen en plantejar una estratègia per a un entorn construït sostenible de caràcter integral que promogui els principis de circularitat en tot el cicle de vida dels edificis. Aquestes iniciatives conduiran a millores significatives en àmbits de l'eficiència energètica, el cicle de vida dels edificis construïts i l'ús de materials reciclats i recuperats.

La Comissió Europea ha posat en marxa el full de ruta (European Green Deal). Amb el sector de l'edificació, com a un dels seus pilars fonamentals, a través de la "Renovation Wave" i el "Circular Economy Action Plan".

1.5.2. Descarbonització de la Indústria de la Construcció

La nova estratègia "Renovation Wave", té com a objectiu lluitar contra la pobresa energètica i els edificis més ineficients energèticament; rehabilitar els edificis públics; i reduir les emissions derivades de la calefacció i la refrigeració. Aquesta iniciativa impacta en les estratègies nacionals de renovació d'edificis a llarg termini, la directiva sobre eficiència energètica dels edificis i aspectes relacionats amb l'edifici dels plans nacionals d'energia i clima de cada país de la UE.

Els països de la UE han acordat introduir un segon sistema de comerç d'emissions (ETS2). A partir del 2027 es posarà un preu a les emissions derivades de la combustió directa de combustible, incloent-hi calderes de gas i petroli en llars privades, i la combustió de combustible en el transport per carretera, cosa que podria augmentar significativament les factures energètiques. Això pot pressionar les llars a adoptar mesures de renovació, però alhora amenaça la seva viabilitat econòmica.

Per altra banda la nova Directiva relativa a l'eficiència energètica dels edificis (EPBD), estableix el marc perquè els Estats membres redueixin les emissions i l'ús d'energia als edificis de tota la UE.

De manera general, els esforços per avançar en la descarbonització i transició energètica de la indústria de la construcció han d'anar principalment en les línies següents:

- Millorar l'eficiència energètica del parc immobiliari (residencial i comercial), impulsant la renovació del ja existent i garantint l'aplicació efectiva de les mesures previstes a la Directiva d'eficiència energètica i aconseguir que al 2030, tots els edificis nous siguin edificis de zero emissions.
- Aconseguir que al 2030 tots els edificis no residencials tinguin un rendiment energètic per sobre del 16% dels edificis amb pitjor rendiment energètic i el 2033 per sobre del 26% dels edificis amb pitjor rendiment a través de canvis en la envolupant tèrmica, substitució d'instal·lacions de generació tèrmica amb combustibles d'origen fòssil per generació tèrmica basada en fonts renovables com la biomassa, la geotèrmica. La solar tèrmica, la bomba de calor o la generació elèctrica renovable per l'autoconsum i la incorporació de tecnologies de regulació i control.
- Aconseguir que el consum mitjà d'energia primària dels edificis residencials es redueixi en un 16% el 2030 i entre un 20% i un 22% el 2035.
- Eliminar gradualment les calderes de combustibles fòssils fins al 2040.
- Avançar en l'autoproducció i l'autoconsum d'electricitat d'origen renovable assolint, per al 2030, un consum final d'energia renovable de com a mínim el 27% i un consum d'electricitat procedent de fonts renovables de com a mínim el 50% del total.
- Introduir plaques fotovoltaïques en el 100% de les cobertes d'edificis públics pel 2030 amb l'objectiu d'obtenir el màxim d'energia i compartir els excedents amb edificis propers.
- Impulsar el rol de les administracions públiques com a element exemplificador i tractor de l'eficiència energètica, avançant en la renovació del seu parc immobiliari i impulsant la compra pública de productes i serveis d'elevada eficiència energètica en les diverses fases del seu cicle de vida.
- Impulsar l'eficiència energètica en les empreses dels sectors industrials més intensius en l'ús d'energia.
- Establir objectius anuals d'estalvi energètic a les empreses subministradores d'electricitat.
- Potenciar la inversió i finançament per a la renovació energètica d'edificis a través de mecanismes de finançament públic-privat i polítiques que redueixin el dèficit d'inversió.

1.5.3. Circularitat de la Indústria de la Construcció

Un dels objectius principals de Catalunya és accelerar la transformació cap a una economia circular que actui com a palanca de recuperació econòmica amb la necessitat d'alinejar polítiques i plans ja existents a Catalunya i impulsar les sinergies entre sector públic i privat.

El sector de la construcció ha de potenciar la incorporació de solucions circulars per ser més eficients en materials i energia, millorar la gestió i recuperació dels residus de construcció i demolició, optimitzar el cicle de vida de les construccions, i augmentar la vida útil de les construccions.

Les principals estratègies per a la introducció de la circularitat en el sector de la construcció són:

- Donar suport a la construcció industrialitzada i l'eco disseny orientat a l'estalvi de recursos i d'energia per reduir els residus generats.
- Incloure clàusules en licitacions privades i públiques incloent el passaport de materials, components reciclats, eco disseny, etc.
- Potenciar la valorització dels residus apostant per la construcció amb materials reciclables i fonts d'energia basades en residus orgànics (ex. hidrogen verd, biogàs).
- Plantejar els productes i els actius com a servei, potenciant models de negoci basats en els serveis en lloc dels productes.
- Recolzar les plataformes d'ús compartit (ex. Residències col·laboratives, espais de coworking, etc.)
- Potenciar la col·laboració publico-privada per desenvolupar xarxes de recuperació i valorització de residus i materials, harmonitzar normatives, promoure projectes de simbiosi industrial i energètica, etc.
- Potenciar la fabricació nacional dels components essencials.
- Definir un marc normatiu de comerç de materials recuperats i de garanties de materials incorporats.
- Donar suport a la I+D i transferència de tecnologia sobre materials circulars i tècniques de construcció sostenible, digitalització, industrialització, traçabilitat, BIM, impressió 3D, etc.
- Revisar el Reglament sobre els productes de construcció introduint requisits de circularitat, recuperació de materials, etc.
- Establir com a obligatori l'elaboració de llibres digitals de l'edifici i el passaport de materials.
- Augmentar les pràctiques de separació selectiva en origen (especialment en el cas dels residus perillosos) per minimitzar les fraccions valoritzables que es destinen a dipòsit controlat.
- Minimitzar el transport de residus arreu del territori, en virtut de l'impacte ambiental i dels costos que suposa.
- Promoure estudis de circularitat dels nous materials utilitzats en la construcció.
- Promoure la reutilització en origen de materials i productes dins de l'obra en les activitats d'enderroc i demolició.
- Generalitzar la introducció de clàusules ambientals i socials en la compra pública al conjunt de les administracions públiques.

Fonts de referències

Comissió Europea (2019). European Green Deal.

https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0004.02/DOC_1&format=PDF

Comissió Europea (2020). A Renovation Wave for Europe – greening our buildings, creating jobs, improving lives.

https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0638aa1d-0f02-11eb-bc07-01aa75ed71a1.0022.02/DOC_1&format=PDF

Fonts de referències

Comissió Europea (2020). Circular Economy Action Plan: For a cleaner and more competitive Europe.

https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0018.02/DOC_1&format=PDF

Diputació de Barcelona (2022) L'economia circular al sector de la construcció

https://www.diba.cat/documents/354095901/380270405/Monografic02_Informe+economic+2022.pdf/83fbc1de-2781-24c7-ece1-f0e37f6d9e16?t=1669732740919

Directiva (UE) 2024/1275 del Parlament Europeu y del Consejo, de 24 de abril de 2024, relativa a la eficiencia energética de los edificios

<https://www.boe.es/doue/2024/1275/L00001-00068.pdf>

Generalitat de Catalunya (2023). Full de ruta de l'economia circular a Catalunya: Sector de la construcció.

https://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/actualitat/2024/docs/FRECC_Consell-Tecnic_.pdf

Generalitat de Catalunya (2024) Pla d'acció 2024-2026 del Full de Ruta de l'Economia Circular a Catalunya (FRECC) 2030

https://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/actualitat/2024/docs/FRECC_Consell-Tecnic_.pdf

Gobierno de España (2020). España Circular 2030: Estrategia Española de Economía Circular. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/espanacircular2030_def1_tcm30-509532_mod_tcm30-509532.pdf

Unió Europea (2023). Directiva (UE) 2023/959 per la qual s'estableix un règim per al comerç de drets d'emissió de gasos d'efecte hivernacle

<https://www.boe.es/doue/2023/130/L00134-00202.pdf>

1.6. Noves tecnologies per la captura i reutilització del CO₂

Captura, utilització i emmagatzematge de carboni

Els processos de captura, ús i emmagatzematge de Carboni (Carbon capture, utilisation and storage CCUS/CCS) tenen en l'actualitat un important desenvolupament i es presenten com a una de les opcions essencials per a la descarbonització d'alguns sectors industrials que són intensius en emissions com el sector químic, la producció d'acer o ciment, algunes tipologies de centrals de producció d'energia a partir de combustibles fòssils, entre altres.

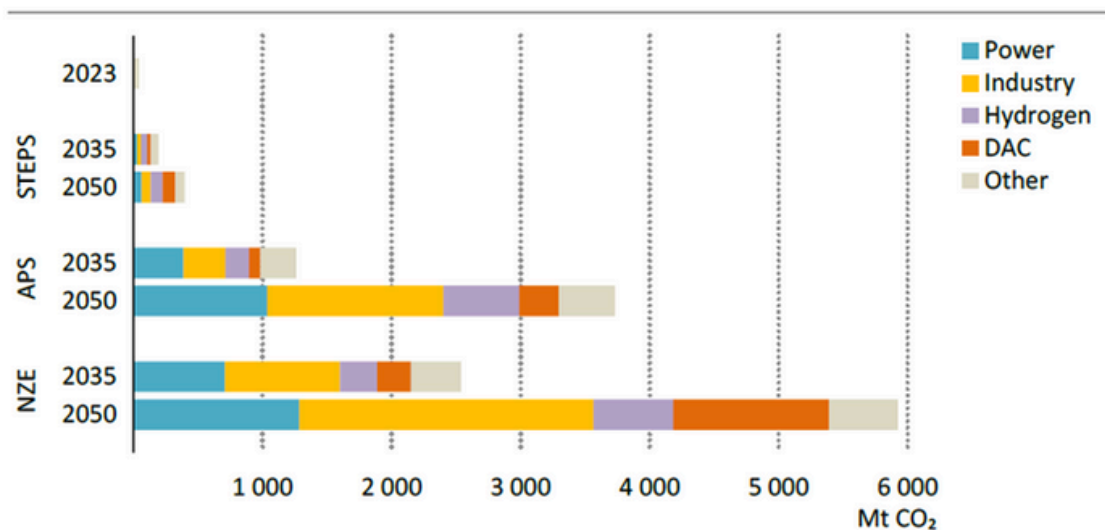
Aquests sectors no poden evitar la important generació de CO₂ en els seus processos productius. Les estratègies de millora de l'eficiència energètica o l'ús d'energies renovables són aspectes fonamentals per avançar però difícilment es pot arribar a aconseguir la neutralitat de les emissions sense implementar sistemes CCS. D'altra banda, la imposició de taxes o impostos sobre l'emissió de CO₂ en aquests sectors acaba suposant l'increment dels preus de les matèries produïdes o bé la deslocalització d'aquestes indústries, pel que sembla més efectiva una estratègia d'avançar en el desenvolupament de tecnologies de captura i els sistemes de transport i emmagatzematge del CO₂.(11)

Actualment, la captura, utilització i emmagatzematge de carboni (CCUS) s'aplica en unes 45 instal·lacions en l'àmbit mundial, amb una capacitat de captura aproximada de 50 milions de tones de CO₂ per any. Tot i que l'expansió de la capacitat operativa ha estat lenta en els darrers anys, els projectes anunciats indiquen un possible creixement significatiu en l'horitzó. La realització de tots els projectes anunciats a nivell mundial, que podrien completar-se l'any 2030, suposaria un total de 435 milions de tones de capacitat de captura i al voltant de 615 milions de tones de capacitat d'emmagatzematge per any. Tanmateix, això està lluny de ser segur, ja que només un 20% de la capacitat de captura anunciada i un 15% de la capacitat d'emmagatzematge han arribat a una decisió final d'inversió o estan ja en operació (IEA, 2024g). (18)

Per a la propera dècada, la llista de projectes anunciats és insuficient per assolir la captura de 1,3 Gt de CO₂ globalment l'any 2035, d'acord amb l'APS, i encara més lluny dels 2,5 Gt de CO₂ requerits en l'NZE (Figura 3.49). Per aproximar-se als objectius de les NDC (contribucions determinades a nivell nacional) i d'emissions netes zero, es necessiten nous projectes per reduir les emissions de les centrals elèctriques alimentades amb combustibles fòssils i en processos industrials difícils de descarbonitzar. Tant en els escenaris APS com NZE, la tecnologia CCUS també s'utilitza per produir hidrogen amb baixes emissions de gas natural, representant entre un 10-15% del total d'emissions capturades anualment l'any 2050. L'ús de la captura de diòxid de carboni atmosfèric augmenta especialment en l'escenari NZE, arribant a 1,2 Gt de CO₂ l'any 2050, o una cinquena part de totes les emissions capturades.

En el sector elèctric, les tecnologies de captura de carboni ofereixen la capacitat de reduir significativament les emissions de CO₂ de les centrals elèctriques de carbó, que van emetre 11,3 Gt de CO₂ l'any 2023, gairebé un 30% de les emissions globals de CO₂ relacionades amb l'energia. Amb aproximadament 9.000 unitats de carbó en funcionament actualment, moltes de les quals tenen potencialment llargues vides útils al davant, el CCUS podria tenir un paper clau per reduir les seves emissions i mantenir els objectius climàtics a l'abast. A l'STEPS, la captura de carboni en el sector elèctric fa un progrés limitat, ja que pocs projectes han arribat a la fase de decisió final d'inversió, i hi ha pocs objectius polítics concrets. En canvi, en els escenaris APS i NZE, la captura de carboni s'expandeix ràpidament fins l'any 2035 i més enllà, arribant a unes 1.050 milions de tones de CO₂ en l'APS i 1.300 milions de tones de CO₂ en l'escenari NZE l'any 2050. Això dona suport a les reduccions d'emissions de les plantes de carbó assolides en aquests escenaris, a més de reconvertir-les per a la flexibilitat, modernitzant-les per utilitzar amoníac amb baixes emissions o retirant-les anticipadament (IEA, 2022).

Figura ► Emissions anuals de CO₂ capturades globalment per sector i escenari, 2023-2050



IEA. CC BY 4.0.

Carbon capture is applied at 45 facilities today; further progress has been slow in recent years, but it could play a major role to cut emissions in the power and industry sectors

Note: DAC = direct air capture; Mt CO₂ = million tonnes of carbon dioxide.

Les emissions capturades es distribueixen segons els escenaris **STEPS**, **APS** i **NZE** i per sector (potència, indústria, hidrogen, DAC - captura directa d'aire - i altres sectors). La figura mostra l'evolució de les emissions de CO₂ capturades, amb unitats en milions de tones de CO₂ (Mt CO₂).

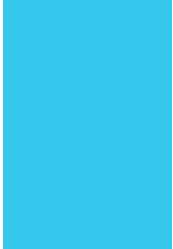
Sector	Escenari STEPS (2035-2050)	Escenari APS (2035-2050)	Escenari NZE (2035-2050)
Potència	1.000 - 2.000 Mt CO ₂	2.500 - 4.000 Mt CO ₂	3.500 - 6.000 Mt CO ₂
Indústria	800 - 1.500 Mt CO ₂	1.300 - 3.000 Mt CO ₂	2.000 - 4.500 Mt CO ₂
Hidrogen	200 - 400 Mt CO ₂	500 - 900 Mt CO ₂	800 - 1.500 Mt CO ₂
DAC	50 - 200 Mt CO ₂	100 - 400 Mt CO ₂	300 - 800 Mt CO ₂
Altres	50 - 150 Mt CO ₂	100 - 300 Mt CO ₂	150 - 500 Mt CO ₂

Nota: DAC = captura directa d'aire; Mt CO₂ = milions de tones de diòxid de carboni. Stated Policies Scenario (STEPS), Net zero emissions targets (NZE) NDC (contribucions determinades en l'àmbit nacional) presión System Adsorption(PSA)

La captura de carboni s'aplica en 45 instal·lacions avui en dia; el progrés ha estat lent en els últims anys, però podria tenir un paper important per reduir les emissions en els sectors de l'energia i la indústria. En el sector industrial, hi ha actualment una gran bretxa entre els projectes anunciats i els nivells de captura d'emissions requerits en l'APS l'any 2035. Actualment, hi ha unes 4,5 milions de tones de capacitat de captura en operació en la indústria, i una capacitat addicional de 39 milions de tones en fase d'estudi de viabilitat o en fases més avançades. No obstant això, fins i tot si es realitzés tota la capacitat planificada, es quedaria molt per sota de les 330 Mt CO₂/any capturades en l'APS l'any 2035, la meitat de les quals l'APS projecta que es despleguin en el subsector del ciment, i gran part de la resta provindria de la producció de productes químics i acer. A causa dels projectes anunciats i les polítiques com l'Acta de Reducció d'Inflació dels Estats Units, el Crèdit Fiscal d'Inversió en CCUS de Canadà i el Sistema de Comerç d'Emissions de la UE, dues terceres parts del desplegament l'any 2030 en l'APS tenen lloc en economies avançades. Aquests projectes innovadors i polítiques de suport demostren la viabilitat i milloren la competitivitat de les tecnologies de captura de carboni. No obstant això, després del 2030, dues terceres parts del desplegament de CCUS en el sector industrial per al 2035 es projecten en mercats emergents i economies en desenvolupament, on es concentren les indústries d'alta intensitat energètica.

Experiències prèvies amb CCS a Noruega

La Plataforma Continental Noruega té una gran capacitat per emmagatzemar CO₂ en formacions geològiques, i una voluntat política estable i àmplia per finançar la investigació en CCS ha fet que entitats i empreses noruegues hagin treballat en aquest camp durant molt de temps.



Quan es va posar en marxa el projecte de CCS “Sleipner” el 1996, va ser la primera planta de CCS offshore del món. Més d’un milió de tones de CO₂ s’han emmagatzemat cada any a la formació Utsira, sota Sleipner, des de llavors. En el projecte de CCS “Snøhvit”, el CO₂ ha estat separat del gas natural cru a la planta terrestre de GNL a Melkøya i transportat i emmagatzemat offshore des de 2008. El Technology Center Mongstad (TCM) és la instal·lació més gran del món per a la prova de tecnologia de captura de CO₂ i es va obrir el 2012. Aquestes operacions de CCS i les activitats de recerca i desenvolupament associades han ajudat a construir confiança en la tecnologia entre la població noruega.

Les experiències de Noruega són rellevants per a la configuració i desenvolupament d’altres projectes de CCS. A grans trets, aquests són:

- Desenvolupar una cadena de CCS amb captura de CO₂, transport per vaixell i emmagatzematge geològic és tècnicament viable i segur, però comercialment desafiant.
- Ha estat possible desenvolupar la cadena de CCS amb un ús limitat de nova tecnologia, i només per a les tecnologies d’amines utilitzades per capturar CO₂ no hi ha solucions alternatives.
- Tot i que hi ha poques cadenes de CCS comparables a nivell mundial, es poden mobilitzar contractistes i proveïdors experimentats i competents, i el coneixement tècnic està fàcilment disponible.
- Com s’esperava per a un projecte de CCS pioner, el cost net per tona per a la captura, transport i emmagatzematge és alt; per a 800.000 tones per any, el cost és d’uns 110 euros, que disminuirà amb la utilització completa de les instal·lacions de transport i emmagatzematge.
- El temps necessari per dur a terme l’enginyeria detallada i construir les instal·lacions de transport i emmagatzematge basades en vaixells i una terminal de recepció de CO₂ en un terreny verge és d’aproximadament 36 mesos. Per a una planta de captura adaptada a una planta industrial existent, això trigarà fins a 42 mesos.

2. Estratègies transversals en els processos de descarbonització en els principals sectors industrials de Catalunya

L'economia circular tendeix a conservar els recursos, redueix el nostre impacte sobre el medi ambient i el clima, promou el desenvolupament econòmic sostenible, genera nous llocs de treball i pot ajudar al proveïment de materials crítics.

Aproximadament el 45 % de les emissions globals de gasos d'efecte hivernacle (GEH) procedeixen de la fabricació i consum de productes, així com de la producció d'aliments.

El Banc Europeu d'Inversions estima que l'aplicació d'estratègies d'economia circular en només cinc sectors clau (ciment, alumini, acer, plàstics i alimentació) permetria eliminar gairebé el 50 % les emissions de GEH procedents de la producció de mercaderies. Hom estima també que aquest efecte és equivalent a reduir totes les emissions del transport a zero[1].

A Catalunya les emissions totals de GEH corresponents a l'any 2022 foren de 40,40 milions de tones[2].

Com a referències d'emmarcament són remarcables els documents:

- Document La Comissió Europea adoptà el Març 2020 el Pla D'Acció per l'Economia Circular, com a un dels pilars de l'European Green Deal.[1]
- Full de Ruta de l'Economia Circular a Catalunya[2] de la Generalitat de Catalunya; que presenta l'agrupació d'iniciatives relacionades amb l'economia circular existents a Catalunya, orientades a la implementació de l'Agenda 2030 de les Nacions Unides i els seus 17 Objectius de Desenvolupament Sostenible.

Aquí apuntem algunes de les estratègies transversals en els processos de gestió de materials que, aplicades als sectors industrials a Catalunya que són objecte de reflexió en aquest Grup de Sostenibilitat, impactarien significativament en la descarbonització.

[1] European Investment Bank. Circular economy Overview 2024

[2] Informe de l'inventari del Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic

[3] Circular Economy Action Plan March 2020. For a Cleaner and more competitive Europe

[4] Full de Ruta de l'Economia Circular a Catalunya (FRECC) 2030 Generalitat de Catalunya

2.1. Cristeris per l'establiment de la fi de la condició de residu i el seu pas producte

L'establiment de la condició final de residu (End-of-Waste) i el seu pas a producte és l'instrument legal adoptat per la UE per facilitar la transició de residu a producte i facilitar les condicions per l'economia circular. Introduït a la Directiva de 2008. Aquest instrument ha anat perdent virtualitat a mida que s'ha fet una interpretació extensiva de la definició de residu seguint el principi de precaució, tot i que hi ha hagut, d'aleshores ençà, una casuística extensa i controvertida[1].

La intersecció legal entre residu i producte no només ha creat obstacles a la comercialització, enviaments transfronterers, emmagatzematge i responsabilitat; sinó també en la percepció social de la seva utilitat.

I tanmateix aquest pas residu-producte suposa una contribució fonamental per la descarbonització en un amplíssim nombre de processos productius en societats com la catalana, amb una gran escassedat de matèries primeres, i amb un volum remarcable de les activitats industrials de reciclatge i aprofitament.

El JRC de la UE ha avaluat des de fa anys la conveniència de l'aprofitament de fluxos residuals i els requisits científico-tècnics per la condició final de residu[2], [3]; i hi han força iniciatives que empenyen a la UE (en el context del Green Deal) cap ala valorització de materials secundaris de les aigües residuals[4]. També hi ha força iniciatives per aprofitamentenergètic (CDR o Combustibles Derivats de Residus) en el sector cimenter, entre d'altres[5].

En canvi, en l'àmbit de la UE, la condició final de residu s'ha establert només per a pocs materials (per certs metalls com el ferro, alumini, coure, i pel calci de vidre; més recentment per alguns fertilitzants).

Per estimular la circularitat, cal agilitar-ne la promoció a força més materials residuals. Una opció que es discuteix actualment és l'ESTABLIMENT TÀCIT d'aquesta condició, que s'empara en els articles 6(1) i 6(4) de la Directiva Marc de Residus, i que assignaria la responsabilitat als operadors econòmics amb la supervisió de l'administració. De fet l'ESTABLIMENT TÀCIT de condició final de residu ja s'està aplicant en la regulació de la gestió de residus com:

- Reutilització d'un residu com a producte després de preparació.
- Reciclat de materials per produir nous productes.
- Reciclat en aplicacions ambientals, com fertilitzants, condicionadors de sòls, i preparació de substrats.
- Producció energètica a partir de diferents biomasses i residus forestals.

L'impacte que aquesta flexibilització en la indústria catalana, comportarà una descarbonització quantitativament significativa.

[5] The End-of-Waste for the Transition to Circular Economy: A Legal Review of the EU Waste Framework Directive. Oskar Johansson. Environmental Policy and Law 53 (2023) 167-179

[6] JRC-IPTS Scientific and Technical Reports. Study on the selection of waste streams for end-of-waste assessment. EURO 24362EN - 2010

[7] European Commission. JRC publications on Circular Economy: Environment and Waste Management

[8] To the European Commission, DG Environment .EU End of Waste status for the value chain Food, water and nutrients. May 2021

[9] ERFO. European Recovered Fuel Organization

2.2 Oportunitats de simbiosi industrial

La simbiosi industrial és un concepte de sistema eco-innovador que es basa en la economia circular i les idees de la ecologia industrial. Aquest procés comprèn el moviment de materials, energia, expertesa i habilitats entre empreses localitzades en parcs eco-industrials o zones properes, i s'esforça per proveir d'avantatges competitives, -econòmiques, ambientals i socials-, a totes les parts involucrades.

A banda de les pràctiques sinèrgiques que la indústria catalana ha anat ja aplicant (a nivell corporatiu intern en grups industrials), a Catalunya hi ha diferents oportunitats de simbiosi entre unitats productives de grups diferents; algunes ja amb exemples operatius, com la reutilització dels efluents urbans de Salou, Vilaseca i Tarragona pel seu ús en les empreses del Polígon petroquímic de Tarragona; i la generació i distribució d'energies al mateix Polígon. D'altres encara no desenvolupades però amb grans possibilitats. (Ex. El sistema agroalimentari crea una gran quantitat de subproductes al llarg de tota la cadena de subministrament, essent un sector que té un immens potencial pel que fa a sistemes de recuperació de materials i d'energia, de generació conjunta d'energies renovables, etc. i que pot encaixar bé en parcs eco-industrials, que a Catalunya és de gran potencial a diferents comarques).

La disponibilitat de bona connectivitat entre unitats productives pel que fa al moviment de materials i energia (vies de transport, xarxes de Gas Natural, canonades de transport de productes químics, xarxes elèctriques, etc.) és fonamental pel creixement d'aquesta simbiosi industrial. En la mateixa direcció, caldrà posar a punt i aplicar més tecnologies d'informació i comunicació per identificar i estimular les connexions sinèrgiques entre processos industrials i empreses.

2.3. Generalització del criteri de la Responsabilitat Ampliada del Productor (RAP)

En la jerarquia revisada sobre gestió de residus/materials de la Normativa de la UE hi tenen un pes important i creixent les accions de preparació per la re-utilització, reciclat i recuperació.




Hi ha un seguit d'objectius quantitativs/temporals que cal complir a la UE amb relació a aquesta jerarquia, pel que fa a la reutilització i reciclat de materials residuals. La llista de materials subjectes a aquests objectius, especialment relatius al consum, s'han anat revisant i ampliant, amb instruccions sobre els mètodes de quantificació[1] (de les més recents, la de la recollida separada de tèxtils per 1 de Gener de 2025)[2].

[10] Decisión de ejecución UE 2019/1004 de 7/6/2019

[11] Waste Framework Directive 2023 targeted revision

2.3.1. Els SRAP

Com a instrument per assolir aquests objectius, i complementari a les accions dels Estats Membres responsables del compliment, s'han implantat diversos SRAPs per diversos productes i concertadament amb els productors, i que es reivindiquen com Sistemes Integrats de Gestió per coadjuvar a avançar en la recuperació de materials.

 **Sistemes de responsabilitat ampliada de productors (SRAPs)**
Els SRAPs són uns sistemes definits a la Llei 7/2022 de residus, que involucren els productors (fabricants o importadors) de productes en les accions de prevenció de residus i els fan responsables de l'organització de la gestió dels residus en què es convertiran els seus productes al final de la seva vida útil. Són sistemes d'abast estatal. Existeixen individuals (SIRAPs) i col·lectius (SCRAPs). Ja estan en funcionament els sistemes relatius a aparells elèctrics i electrònics, piles i bateries, pneumàtics, olis, vehicles i envasos. La normativa preveu que s'implementin properament en els sectors del tabac, tèxtil, tovalloletes, càpsules de cafè, plàstics agrícoles i mobles i estris.

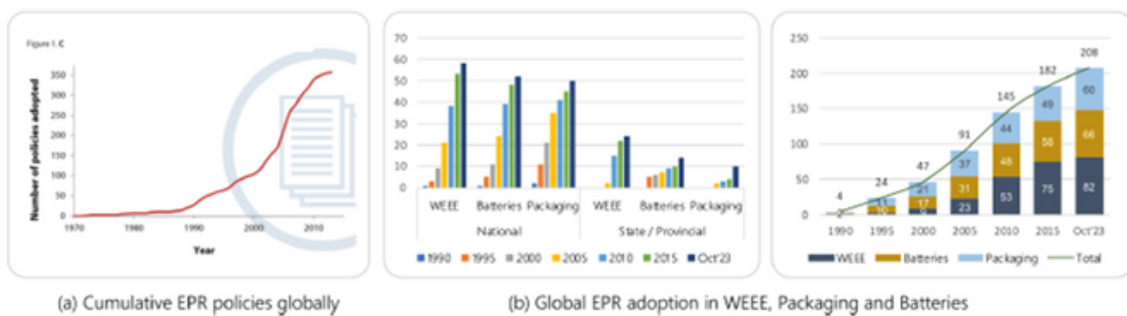


Fig. 1. Global trends on EPR adoption. (For interpretation of the references to color in this figure legend, the reader is referred to the web version of this article.)
Source: (OECD, 2016; SAGIS, 2023).

Els esquemes actuals dels SRAPs s'orienten únicament a la gestió dels materials com a residus i no impliquen una veritable exigència global de responsabilitat en tots els estadis de la concepció, fabricació i comercialització dels productes; i tampoc no inclouen sistemàticament ni la reparació ni la remodelació.

Podem considerar les MTD (Millors Tècniques Disponibles) com certes limitacions a la utilització de tecnologies poc responsables amb el medi i la sostenibilitat, però tenen poca incidència en facilitar la circularitat.

2.4. Anar més enllà dels SRAP/SIG

Per tal de superar les limitacions dels instruments actualment en marxa, han aparegut recentment diverses iniciatives amb l'objectiu d'aprofundir millor amb la circularitat.

És poder citar com a exemples:

- Ajudes de la Fundació Biodiversitat, depenent del MITECO, per reduir el consum de matèries primeres verges, reduir la generació de residus, i impulsar la digitalització i R+D per l'ecodisseny[1], en el sector tèxtil.
- Fa pocs mesos s'ha produït una resolució legislativa del Parlament Europeu[2] en la que s'estableixen noves normes sobre reparabilitat obligatòria dels productes.

L'àmbit de productes sobre els que s'aplicarà la Normativa es limita de moment a productes comprats pels consumidors (tot i que encara no cobriran productes industrials ni transaccions entre empreses) però introdueix criteris interessants:

- Obligació dels fabricants a reparar més enllà del període legal de garantia
- Accés més just a recanvis per part de reparadors independents
- Millora de l'atractiu de la reparació sota garantia legal
- Implantar incentius nacionals de finançament per la reparació
- Introducció de plataformes europees per bescanvi d'informació d'experiències de reparació.

L'extensió de la RAP als productes manufacturats, incloent normes que assegurin l'assequibilitat i accessibilitat de la reparació per tothom, proscriuen les pràctiques antireparació i obsolescència prematura, i transformen els sistemes de reutilització i gestió de residus en pràctiques d'economia circular.

La implantació d'aquests criteris en les revisions dels SRAPs han de comportar noves estructures de producció i creació de mercats associats a productes recuperats.

- Les iniciatives concertades sobre economia circular en alguns sectors industrials, com per exemple els dels plàstics, permeten veure els avenços i les dificultats del progrés en aquesta direcció [14], [15].

Catalunya té una llarga tradició d'activitats industrials d'aprofitament i de recuperació de materials. La indústria del reciclatge a Catalunya ha agafat embranzida amb les polítiques públiques de gestió de materials residuals i presenta un bon potencial.

[14] The Circular Economy for Plastics. A European Analysis. Plastics Europe. March 2024

[15] Accelerating the circular Economy in Europe. State and Outlook 2024. EEA Report 13/2023

3. Generació de residus en el nostre model lineal producció i consum

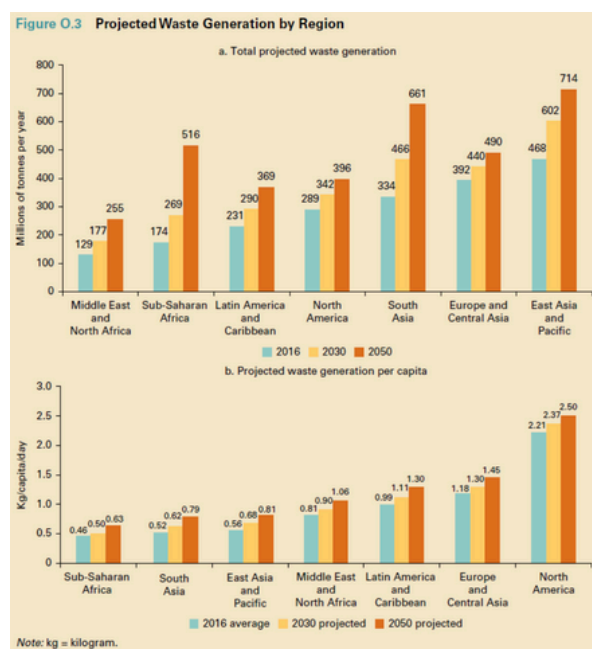
En aquest apartat accentuem la importància de prioritzar polítiques i accions per tal de reduir la generació de residus, fomentar la reutilització i reciclatge, i minimitzar l'eliminació en abocadors. S'han de considerar estratègies i tecnologies en els àmbits domèstic, industrial, de la construcció i agrícola. Destaquem la importància de desenvolupar tecnologies de captura i utilització de carboni, així com de treballar en la recerca i desenvolupament de nous productes i combustibles sintètics a partir del reciclatge químic dels residus. Amb relació a la digestió anaeròbica, la considerem un procés clau en l'economia circular i per això cal promoure la implantació de plantes de biogàs de codigestió i la utilització de la fracció orgànica dels residus municipals i altres subproductes orgànics. Per reduir l'eliminació i disposició en abocadors, creiem que cal prioritzar el tractament tèrmic amb recuperació d'energia per davant de la disposició en abocadors controlats, sempre sota les màximes mesures de control.(13)

El sector de la gestió dels residus a Catalunya produeix aproximadament un 5% de les emissions totals de gasos d'efecte hivernacle, segons l'Oficina de Canvi Climàtic de Catalunya. El 71% de les emissions de les vies de gestió del sector són degudes als dipòsits controlats. (15)

3.1.Producció de residus en funció de la demografia, evolució del consum i augment de la qualitat de vida.

Per contextualitzar la situació de Catalunya en el marc global, es considera adient fer menció d'un informe recent publicat pel Banc Mundial que suggereix que la generació de residus arreu del món seguirà creixent en els anys anys.

La regió europea no és una excepció pel que fa a aquest creixement previst per als horitzons 2030 i 2050, si bé es preveu sigui un creixement més moderat amb relació a altres regions del món. (11)



3.2. Línies d'actuació pel que fa als residus municipals

A Catalunya, el 2023 es van generar 3,77 milions de tones de residus municipals, un 1,7% menys que el 2022. La ratio de generació de 467 kg/hab/any se situa per sota de la mitjana europea 513 kg/hab/any i és lleugerament superior a la mitjana d'Espanya de 467 kg/hab/any. S'observa una tendència de desacoblament de la generació dels residus municipals respecte el creixement econòmic expressat com a Producte Interior Brut (PIB)

Cal considerar que la normativa europea planteja en l'horitzó 2035 fites importants que han de complir els Estats membres i que marquen el camí de les polítiques de gestió i la planificació sectorial. Més concretament, dos dels objectius principals que es fixen per l'any 2035 són:

- que el valor total de la preparació per a la reutilització i el reciclatge sigui de com a mínim el 65% del residus municipals generats,
- i que la quantitat de residus municipals dipositats en dipòsits controlats es redueixi al 10%, o a un percentatge inferior, de la quantitat total de residus municipals generats (en pes).

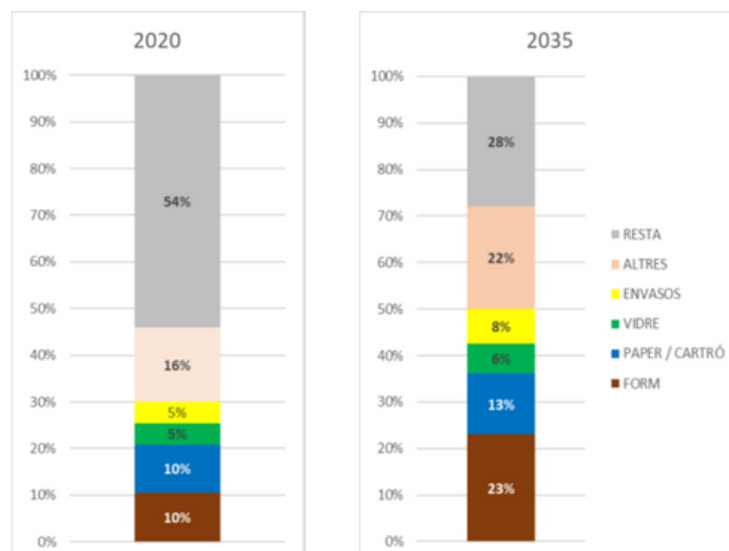
l'avantprojecte de llei catalana manté l'ambició pel que fa a la fita de preparació per reutilització i reciclatge per al 2035, amb un 65% del total de generació.

La recollida selectiva és essencial per aconseguir incrementar la reutilització i el reciclatge de qualitat. Els objectius de la Directiva UE2018/851 són d'assolir el 55% el 2025, el 60% el 2030, i el 65% el 2035.

L'índex de preparació pel reciclatge i recollida selectiva assoleix un 46,7% del total de residus generats, encara lluny de l'objectiu marcat pel 2025. Cal considerar que els nivells de reciclatge final són inferiors als de la recollida selectiva. La mitjana europea se situa en un 49% i a Catalunya arriba al 40%

Per a donar compliment a la normativa europea i poder assolir una recuperació material del 65%, haurà de produir-se una baixada important de la generació total de residus acompanyada d'un increment molt significatiu de les quantitats recollides selectivament.

El pes de cadascuna de les fraccions que s'hauria d'assolir per l'any 2035 respecte l'any 2020 es mostra als gràfics.



Pel que fa a la resta de residus no recollits selectivament, Catalunya disposa d'una important infraestructura de tractament abans de destinar-los a dipòsit o incineració. Tot i això, aquest 2023 s'han destinat a dipòsit controlat el 31,7 % dels residus municipals generats que supera la mitjana europea que se situa en el 23%. D'acord amb la normativa vigent, l'any 2035, només es podrà portar a dipòsit controlat un màxim del 10% dels residus municipals generats.

Considerant els aspectes més rellevants de les Directives sobre gestió de residus municipals d'aplicació a Catalunya així com la normativa catalana, es proposen les següents línies d'actuació que caldria tenir presents en els treballs d'elaboració de la nova llei de residus i del nou Pla d'Infraestructures de gestió de residus de Catalunya. (12)

En relació a la prevenció i el reciclatge.

- La prioritat de qualsevol política de gestió de residus, pública i privada, ha d'observar la jerarquia de gestió de residus establerta en les Directives europees: La millor política per reduir els impactes dels últims estaments de la jerarquia de residus és regular i legislar sobre les primeres opcions.
- Les actuals polítiques de prevenció, reutilització i preparació per a la reutilització segueixen essent insuficients i no han demostrat un canvi en la tendència de generació de residus. Calen objectius vinculants i polítiques més exigents.
- Cal aconseguir que els productes es dissenyin per a no generar residus i si és el cas per a ésser reutilitzats, reparats i reciclats.
- És imprescindible augmentar els nivells de reciclatge i la seva qualitat per incentivar un reciclatge d'alta eficiència que faciliti la transició cap a l'economia circular dels materials. Es detecta un estancament en aquest procés de transformació de l'economia. En el 2019 sols un 10% dels requeriments totals de materials van ser coberts per material recuperat.
- L'evolució de la recollida selectiva a Catalunya té una tendència positiva, però amb una millora molt lenta, que acumuladament supera en poc els cinc punts percentuals en els darrers deu anys, situant-se en el 45,9% de Recollida Selectiva Bruta l'any 2020. Si bé les magnituds no són directament comparables, si suposem un escenari continuista, en cap cas és viable pensar que es compliran aquests llimars fixats per les directives.
- Cal un canvi de paradigma significatiu i a curt termini en els models de recollida de residus per tal de complir les directives europees.

Relatives als tractaments previs a la disposició

- Cal assegurar el pretractament de la resta previ a la seva valorització o en el seu cas eliminació. La implantació de les TMB (tractaments mecànic biològics) a Catalunya ha estat considerable en els darrers anys, i se n'ha previst la construcció de noves en els propers dos o tres anys per tal d'assolir l'objectiu prescrit de que tota la fracció resta generada a Catalunya rebi un tractament previ a la seva disposició final.

Aquestes plantes, també conegudes com Ecoparcs, generen una fracció de rebuig equivalent al 50% de les entrades, que sumat al bioestabilitzat generat i al rebuig contingut en els subproductes recuperats, té com a conseqüència que un 68% de les entrades requereixin un tractament posterior.

Relatives a la valorització energètica

- La valorització energètica ha d'integrar-se en la cadena de tractament dels residus municipals com a part d'una estratègia que permeti el compliment de la jerarquia de residus. En aquest sentit s'han de destinar a incineració només aquells fluxos que per la seva naturalesa no siguin aprofitables o reciclables, siguin rebuigs de processos de valorització material previs, hagin esgotat la seva circularitat, o requereixin d'higienització, permetent-ne la seva valorització energètica i evitant-ne la deposició en els abocadors. La valorització energètica s'ha de considerar la "Unitat de Cures Intenses" del sistema quan la prevenció i tractament previs han fallat, però sempre prioritària a l'eliminació o "mort" del residu.
- Sembla improbable que puguem deixar de generar residus no reciclables o que siguin reciclables de forma il·limitada en les properes dècades. Per aquest motiu l'aplicació de la Directiva i de les MTD (Millors Tècniques Disponibles) per a la incineració de residus permet que les instal·lacions d'incineració juguin un paper essencial en el tractament d'aquests residus, de forma que es protegeixi, preservi i millori la qualitat del medi ambient, alhora que protegeix la salut humana i es garanteix la utilització prudent, eficient i racional dels recursos naturals. La promoció de l'aplicació de la jerarquia europea de gestió dels residus i l'economia circular, augmenta l'eficiència energètica i redueix la dependència de la UE dels recursos importats.
- Les emissions de gasos d'efecte hivernacle que s'eviten utilitzant l'energia dels residus en lloc dels combustibles fòssils s'han de tenir en compte durant la transició energètica, en un escenari real en el qual els subministraments energètics nacionals continuen depenent dels combustibles fòssils per a les necessitats d'electricitat i calefacció. Aquesta contribució als objectius climàtics es reforça per l'estalvi d'emissions en comparació a la pitjor alternativa per als residus no reciclables com és l'eliminació via abocador. En el futur s'esperen igualment millores climàtiques i energètiques amb l'aplicació de tecnologies com la captura i utilització de carboni o la producció d'hidrogen. Una altra aportació significativa a l'economia circular és la recuperació de metalls valuosos i crítics a partir de les escòries, així com el reciclatge de la part mineral, amb el corresponent estalvi d'emissions associat.
- Malgrat les reticències d'alguns sectors de la societat davant la valorització energètica de residus, en l'actualitat existeix una gran quantitat d'estudis científics que mostren que les plantes incineradores de tecnologia moderna no suposen cap afectació significativa al medi i no presenten una afectació sobre la salut pública, factors que situen la valorització energètica com element clau en els models de gestió avançada de residus en els països ambientalment capdavanters de la UE i en el compliment de la jerarquia de gestió.
- El desenvolupament de tecnologies de captura i utilització de carboni en les instal·lacions de valorització energètica ha de permetre la seva utilització en sectors tan diferents com l'horticultura en hivernacles, els biocombustibles o la química bàsica.

Relatives a la deposició en abocador controlat

- Són l'última opció però cal disposar-ne dels mateixos no només en escenaris ideals de compliment d'objectius. Els escenaris tendencials indiquen que la capacitat actual és clarament insuficient i cal pensar en ampliacions o noves infraestructures. És important recordar que els abocadors són un passiu ambiental que deixarem a les pròximes generacions i que la UE ha aprovat la Directiva 2018/850 que té com a objectiu garantir una reducció progressiva del dipòsit de residus en abocadors, i en particular d'aquells que són aptes per al reciclatge o altre tipus de valorització, inclosa la valorització energètica.

En relació a les infraestructures de gestió.

- S'han de determinar les necessitats d'infraestructures a partir de les dades disponibles sobre l'evolució previsible de la producció de residus municipals a Catalunya, tenint en compte els objectius de reducció, així com els objectius de recuperació material i les circumstàncies reals de rebuigs no reciclables. Vistes les necessitats, s'ha determinat en quina proporció poden ser tractats els residus en les instal·lacions existents i disponibles, atesa la capacitat de cada una d'elles. La diferència entre les necessitats estimades i la capacitat disponible ens dona la determinació del dèficit.
- Els objectius de reciclatge fixats a la Directiva 2018/851 del 60% al 2030 i del 65% al 2035 ens porten a un escenari on, tot i mantenir les actuals infraestructures de valorització energètica en funcionament, les quantitats destinades a dipòsit controlat estan per sobre dels objectius marcats pel 2030. (12)
- Totes aquestes tecnologies haurien d'assegurar la captura del CO2 generat i la seva utilització com a matèria primera per a fabricar altres productes, i que del conjunt de la instal·lació de tractament en resulti una planta de residu zero.
- Cal seguir treballant i dedicar els majors esforços a la recerca i desenvolupament encaminats a l'obtenció de nous productes i combustibles sintètics a partir del reciclatge químic dels residus.
- Afavorir la implantació de plantes de biogàs de codigestió en el territori. La implantació de la codigestió anaeròbica de FORM (Fracció Orgànica dels Residus Municipals) i altres subproductes orgànics com els fangs biològics de depuració, subproductes de la indústria alimentària, o altres, aplicant i desenvolupant la tecnologia necessària per complir amb les noves legislacions. Hem de considerar aquestes plantes de producció de compost o altres subproductes de valor afegit, com a fàbriques de recuperació de productes més que simplement de tractament de residus. Creiem més convenient la transformació del biogàs en biometà per la seva injecció a la xarxa, en lloc de produir electricitat atès el rendiment relativament baix de la transformació.

En la següent taula es recullen les principals actuacions, per conceptes, que cal desenvolupar (12):

Actuacions	Objectiu	Previsió inversió
Millora dels tractaments previs	Reducció de materials reciclables als residus tractats.	25 M€
Reducció de la proporció de plàstics als residus tractats. Promoció de processos alternatius.	Promoció de sistemes de reciclatge químic	25 M€

Preparació fluxos residus tractats per coincineració en cimenteres.

Implementació de MTD's en incineració	Objectiu	Previsió inversió
Reducció de petjada de carboni	Millorar l'eficiència energètica incorporant aprofitaments tèrmics de l'energia recuperada.	50 M€

Promoure processos de producció i aprofitament d'hidrogen. Desenvolupar projectes demostratius de captura de CO₂.

3.2. Línies d'actuació pel que fa als residus industrials

A Catalunya s'han generat 3,6 milions de tones de residus industrials el 2023, dels quals el 87% són no perillosos. El 81% dels residus industrials generats són destinats a valorització.(15). La generació de residus per mil euros de PIB industrials disminueix a causa de la baixada de generació del sector químic.

Dos dels sectors més importants , les indústries químiques, Farma, cautxú i matèries plàstiques registren un decreixement en la generació, mentre la indústria metal·lúrgica ha incrementat la generació. El sector industrial que genera més residus és la indústria alimentària. Les activitats industrials que generen mes residus perillosos són les indústries del sector químic i farmacèutic seguides del sector metal·lúrgic.

El Pacte Nacional per La Indústria determina les següents fites per al 2025(14):

Incrementar la taxa de reciclatge de residus fins al 45%.

Reduir un 10% els residus industrials amb relació al VAB industrial.

l'esmenta com a actuacions tractores.

- Potenciar el Hub Catalunya Circula per tal que esdevingui un vertader Hub d'innovació i de serveis orientats a impulsar i accelerar la implantació d'estratègies i projectes circulars d'impacte a Catalunya mitjançant el treball en xarxa i col·laboratiu i la simbiosi industrial.
- Aconseguir que els residus, es generin on es generin, tornin com a recursos al mercat de forma cada cop més majoritària.
- Promoure la simbiosi industrial, en col·laboració amb el Consell General de Cambres de Catalunya, i potenciar la plataforma Residu-recurs i el projecte Porta.

Per tal de donar resposta en els diferents àmbits de gestió i operatius dels residus industrials a Catalunya de manera eficient, eficaç i sostenible, creiem que s'han de generar recursos i legislació que ho faciliti per: (13)

- El foment de les empreses i les instal·lacions de procés de caràcter privat, per la valorització material i energètica dels residus industrials. Entre d'altres, cables, dissolvents, envasos industrials, ferralla, fusta, metalls i no metalls, cartró, plàstics residus alimentaris. En particular, aquells residus que previsiblement aniran a més o bé tenen un caràcter estratègic com és el cas del desballestament de vehicles, de bateries o de residus aparells elèctrics i electrònics (RAEE), d'acord a l'actual i futura legislació de la UE en remanufacturing.
- El foment i ampliació en el camp de la Responsabilitat Ampliada del Productor, i dels Sistemes Integrats de Gestió, més enllà dels actualment existents, per a la recollida i el tractament dels pneumàtics i vehicles fora d'ús, residus d'aparells elèctrics i electrònics, olis industrials usats, residus de piles i acumuladors, fluids de PCB, subproductes animals, així com la incineració de productes perillosos propis i de tercers, i de residus especials.

3.3. Línies d'actuació pel que als residus de la construcció

En els darrers anys la generació de residus de la construcció ha experimentat una tendència clarament creixent. El 2022, es van generar 5,95 milions de tones.

L'evolució de la generació segueix la tendència dels indicadors econòmics sectorials, en aquest cas el PIB català de sector de la construcció. Malgrat un cert descens l'any 2022, les dades de 2023 mantenen un acoblament entre els dos indicadors.

El percentatge de reciclatge ha augmentat de forma sostinguda en els darrers deu anys. Però els valors assolits del 64,5% el 2022, encara és situen per sota dels objectius de la Directiva 2008 que fixa com a objectiu el 70%, i el PRECAT del 75%.

- Prevenir la generació de residus de la construcció és innovar en les tècniques constructives i l'estandardització, aplicant tècniques constructives/desconstructives de mides estandarditzades que minimitzin les quantitats de sobrants i solucions desconstructives que permetin la reutilització dels materials emprats, així com vetllar per la separació dels diferents tipus de residus.
- Promoure la separació en el lloc. Augmentar les pràctiques de separació selectiva en origen — especialment en el cas dels residus perillosos: elements de construcció que contenen amiant, parallamps radioactius, desencofrant, instal·lacions— a fi de minimitzar les fraccions valoritzables que es destinen a dipòsit controlat. Minimitzar el transport de residus arreu del territori, en virtut de l'impacte ambiental i dels costos que suposa.
- En les activitats de rehabilitació, promoure estudis de reciclabilitat dels nous materials utilitzats en la construcció atenent a la seva composició, així com a la seva gestió més adient.
- En les activitats d'enderroc i demolició promoure la reutilització en origen de materials i productes dins de l'obra.
- En les activitats d'obra pública i d'excavació vetllar perquè materials com les terres, amb un potencial important de reutilització, siguin preferentment aplicats a la mateixa obra, a altres obres autoritzades o per a la millora de la qualitat agronòmica de finques rústegues, abans que destinar-se a un dipòsit controlat.
- Definició dels paràmetres que ha de complir l'àrid reciclat en aquelles aplicacions per a les quals encara no existeix normativa tècnica reguladora i l'aplicació d'àrids reciclats en aquells usos per als quals es compleixen els paràmetres de qualitat legalment establerts.

3.4. Els residus d'amiant

Actualment, tots els residus d'amiant a Catalunya es destinen al dipòsit controlat de Castellolí gestionat pel gestor ATLAS. Els altres gestors (per exemple, les deixalleries) actuen com intermediaris a la disposició.

La quantitat de residus d'amiant entrades al gestor l'any 2022 és de 23.187 tones, gestionades per corresponents a tres codis de residu. D'aquestes, gairebé 4.000 t procedien de fora de Catalunya. Durant els darrers 15 anys s'han gestionat 216.000 tones de residus amb amiant.(15).

A Catalunya la gestió d'aquests residus ve determinat per les previsions del Pla Nacional per la Erradicació de l'Amiant a Catalunya 2022 -2032.

Per fer-nos una idea de la dimensió d'aquestes previsions, un recent document de la Cecot de consideracions a l'avantprojecte de llei per a la gestió i la retirada de l'amiant de Catalunya, calcula que a Catalunya pot haver-hi 4 milions de tones de fibrociment.

Suposant que d'aquests 4 milions de tones, el 50% estan repartides pel territori en forma de cobertes de fibrociment, tenint en compte que el pes estàndard d'aquestes plaques és de 14 kg/m², a grans trets, la quantitat de m² de plaques a retirar, és de 142 milions de m². Tenint en compte que el cost de la retirada i substitució d'un sol m² de coberta de fibrociment és de 100 €/m² (inclou la instal·lació de la nova coberta i l'adequada gestió del residu), estem davant d'un problema d'una dimensió extraordinària, a grans trets, més de catorze mil milions d'euros, que és la despesa que hauran d'afrontar principalment les empreses.(16).

Afrontar aquest problema requereix un pla nacional, d'uns objectius ben definits, de mecanismes de seguiment, de terminis realistes, de pressupostos acords amb la magnitud del repte, d'infraestructures, de recursos humans, de participació de totes les parts implicades, de creativitat i imaginació en la cerca de solucions als reptes que vagin sorgint, i sobretot, de consens i voluntat política de tots els implicats, administracions locals i de la generalitat, a més d'empresaris i particulars afectats.

En el context de l'emergència climàtica, és del tot coherent buscar la màxima captació local d'energia renovable, tant tèrmica com elèctrica, en les cobertes que s'ha retirat el fibrociment. CMES proposa desenvolupar una llei de cobertes solars a fi d'estimular i fer efectiva la implantació massiva i urgent de captadors en totes les cobertes. La Llei de Cobertes i Solars s'orientaria a establir les bases de la transició energètica en els usos de baixa intensitat que estim són el 100% dels usos domèstics, el 30% dels usos industrials i el 50% dels usos en els serveis. (17).

Conclusions

Els principals objectius d'aquesta descarbonització s'hauran de centrar tant en la millora de l'eficiència energètica, l'electrificació dels processos industrials i la utilització d'energies renovables, com en la millora de la circularitat de les matèries primeres i l'aigua.

Les estratègies de descarbonització de les empreses industrials també hauran de passar per la selecció de proveïdors sostenibles, la implementació de la mobilitat sostenible de persones i mercaderies i importants inversions en infraestructures productives, energètiques i de transport.

La innovació serà un altre dels eixos que permetrà modernitzar i fer més sostenible el nostre sector industrial. Tant optimitzant les cadenes logístiques i els sistemes de distribució, com avançant en la digitalització i l'automatització, enfortint la competitivitat de les nostres empreses a llarg termini.

Altres reptes que haurà d'afrontar la nostra indústria son la col·laboració i el desenvolupament de xarxes en la cadena de valor. La formació i la capacitació en competències tecnològiques i nos processos productius dels seus treballadors o la recerca i el desenvolupament. Per tot això caldrà inversió en recursos econòmics i temps, i incentius i polítiques públiques que ho afavoreixin.

L'àmbit de la circularitat també haurà de ser un factor clau en la descarbonització de la indústria. Aproximadament el 45% de les emissions globals de CO₂ provenen de la fabricació i consum de productes i aliments.

La reutilització de residus com a productes, el reciclatge de materials per a nous productes, l'ús de residus en aplicacions ambientals o la producció d'energia a partir de la biomassa i els residus urbans o forestals, son estratègies a desenvolupar que també poden generar un impacte important en la descarbonització industrial.

Seguint la mateixa línia, el desenvolupament de normatives com la Responsabilitat Ampliada del Productor (RAP) , els Sistemes de Responsabilitat Amplada de Productes (SRAP) o normatives sobre la reparabilitat obligatòria dels productes permetran millorar aquests objectius a l'hora que crearan nous sectors i mercats.

En tot això el sector de la construcció, responsable de més del 50% dels residus de la UE, també haurà d'afrontar grans reptes. Fomentar tècniques constructives i deconstructives que redueixin els sobrants i afavoreixin la reutilització dels materials. Separant selectivament en origen els residus, especialment els perillosos i minimitzant-ne el transport. I fomentar tant la rehabilitació com l'estudi de la reciclabilitat dels materials més utilitzats.

Referències

(1) Consulta pública previa para la trasposición parcial de las modificaciones introducidas por la Directiva (UE) 2023/2413, relativa al fomento de energía procedente de fuentes renovables, en relación con los objetivos de transporte e industria, así como relativas a los residuos, biocarburantes, biolíquidos, biogás, biomasa sólida, combustibles renovables de origen no biológico y de carbono reciclado.
<https://www.miteco.gob.es/es/energia/participacion/2024/detalle-participacion-publica-k-698.html>

(2) Making buildings greener: EU decarbonisation plans
<https://www.bruegel.org/podcast/making-buildings-greener-eu-decarbonisation-plans>

(3) El Pacte per a la Moda Circular celebra el primer aniversari doblant el nombre d'adherits.
https://residus.gencat.cat/ca/actualitat/noticies/detall/ac_Pacte_Moda_Circular_primer_aniversari

(4) Report Full chain CO2 footprint. GASNOVA https://gassnova.no/app/uploads/sites/6/2020/07/CO2_footprint_feed_report-2.pdf

(5) Norsk CCS demonstrasjonsprosjekt. (NCD Prosjektet). Evalueringsrapport for Transport og Lager forprosjekt ved DG3, april 2020.
https://gassnova.no/app/uploads/sites/6/2020/10/DG3-Evalueringsrapport-Transport-Lager-M10c_SLADDET-1.pdf

(6) Developing Longship – Key lessons learned
<https://ccsnorway.com/publication/developing-longship-key-lessons-learned/>

(7) Gassnova's reports about Longship (Comprensiu de tots els informes) <https://ccsnorway.com/project-outcomes/>

(8) Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5809>

(9) FUNSEAN estrategia cero emisiones netas. Por una industria competitiva y sostenible. Tecnologías Estratégicas de Cero Emisiones Netas https://www.youtube.com/watch?v=t_MS7W0DQIU

(10) Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per a una economia circular <https://portaljuridic.gencat.cat/ca/document-del-pjur/?documentId=986732>

(11) Pla de tancament i desmantellament de les incineradores existents a Catalunya. Agència de Residus de Catalunya.

(12) Aplicació de les directives europees en matèria de residus. Associació/Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya

(13) Enginyeria Motor de Progrés. Associació/Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya.

(14) Pacte Nacional per la Indústria.

(15) Agència Catalana de Residus. Estadístiques. 2023.

(16) Cecot. Consideracions a l'avantprojecte de llei per a la gestió i la retirada de l'amiant de Catalunya.

(17) CMES. Col·lectiu per a un nou model energètic i social sostenible. Oportunitat d'una llei de cobertes i solars. Ponents: Carles Riba Romeva i Eduard Furró Estany.

(18) World Energy outlook 2024. International Energy Agency

Consell de redacció

Joan Carles Casas

Jeroni Farnós

Núria Forcada

Ferran Relea

Jordi Renom

cecot | **energia &
sostenibilitat**

energia.cecot.org
energia@cecot.org