

# TENDÈNCIES REPTES OPORTUNITATS POSICIONAMENT

## ECONOMIA CIRCULAR. L'ECODISSENY



### Presentació

L'economia circular està cridada a esdevenir una alternativa sòlida als models de producció lineals. És l'aposta de les principals institucions internacionals, nacionals i regionals de tot tipus, que ja han preparat plans d'actuació i han situat com una prioritat a l'agenda l'objectiu d'avançar cap a una economia circular. Aquesta fermesa i consens intencional se sustenten en uns arguments diàfans i demolidors: l'esgotament dels recursos naturals, la contaminació a diverses escales (que amenaça seriosament la salut pública, especialment la de les àrees metropolitanes) i els efectes devastadors que es preveuen a causa del prominent canvi climàtic, que ja s'experimenta arreu del planeta. En conseqüència, a través de l'adopció de mesures per avançar cap a un model econòmic circular, les institucions estan prenent posicions per tal de combatre un conjunt d'amenaques ben presents, que s'han generat principalment a causa d'un model econòmic i de producció basat en plantejaments i lògiques que ja no ens podem permetre: el creixement il·limitat fonamentat en l'esgotament dels recursos naturals.

Així doncs, cal potenciar molts vectors de canvi i activar diversos processos de transició per emprendre el camí cap a una economia circular. També és necessari que moltes de les capes de la societat s'alineïn per convergir vers una lògica circular, perquè aquest model pugui esdevenir una alternativa real i significativa; un element deflector de totes les amenaces lligades a la situació d'emergència climàtica i, alhora, un model suficientment competitiu per poder mantenir i impulsar polítiques públiques que garanteixin l'equitat, els serveis públics i la lluita contra les desigualtats.

Es tracta d'una tasca que, sens dubte, requerirà molts esforços i un temps d'implementació substancial, per promoure mesures i polítiques públiques, fer campanyes de sensibilització i generar espais institucionals (locals i internacionals) compartits de cara a instaurar aquesta nova lògica, tant al si del teixit productiu com en l'estil de vida de la població, sense oblidar les alternatives a la mobilitat contaminant i els models i escales econòmics internacionals.

## Plans i estratègies institucionals que promouen iniciatives circulars

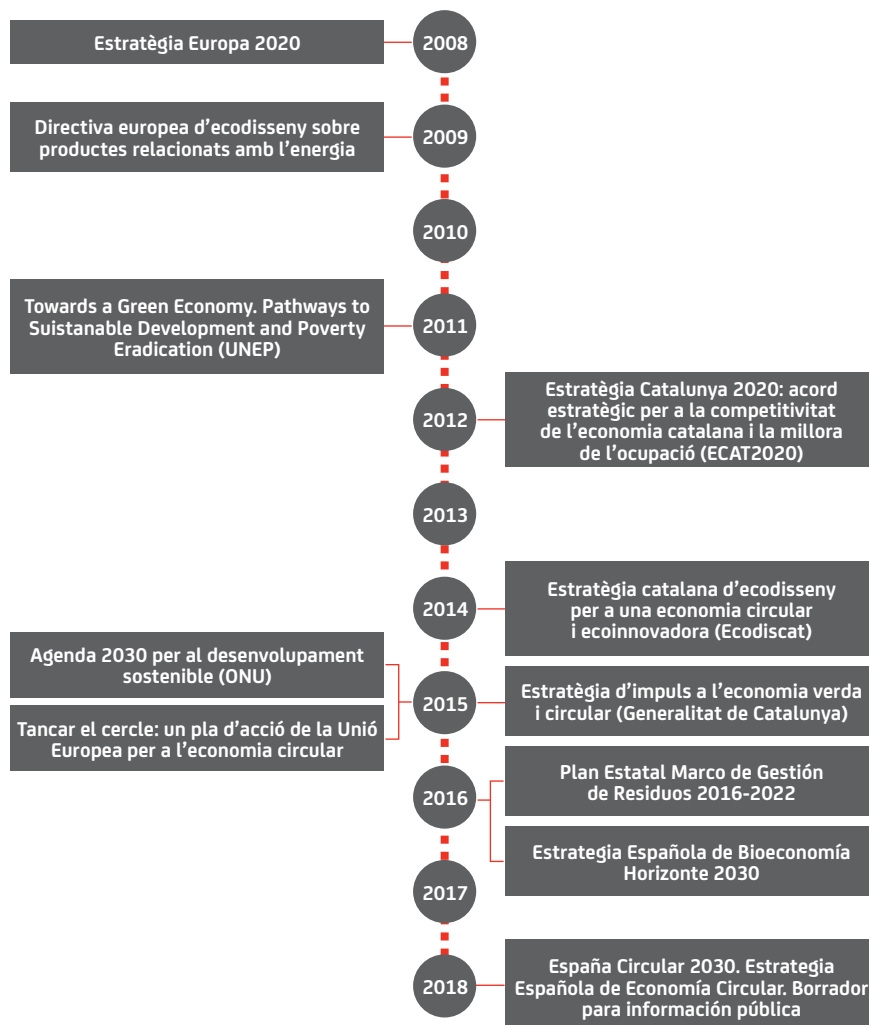
- ODS 2030 (Nacions Unides)  
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Pla verd europeu (Unió Europea)  
[https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_es](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es)
- España Circular 2030 (Govern d'Espanya)  
[https://www.miteco.gob.es/images/es/180206economiacircular\\_tcm30-440922.pdf](https://www.miteco.gob.es/images/es/180206economiacircular_tcm30-440922.pdf)
- Impuls a l'economia verda i a l'economia circular (Generalitat de Catalunya)  
[http://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/empresa\\_i\\_produccio\\_sostenible/economia\\_verda/impuls\\_economia\\_verda/](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/economia_verda/impuls_economia_verda/)
- Els sectors estratègics a Barcelona (Ajuntament de Barcelona)  
[https://ajuntament.barcelona.cat/economiatreball/sites/default/files/documents/WEB-Sectors-Estrategics-2018\\_0.pdf](https://ajuntament.barcelona.cat/economiatreball/sites/default/files/documents/WEB-Sectors-Estrategics-2018_0.pdf)

- BCN Green Deal (Ajuntament de Barcelona)  
[https://www.barcelona.cat/infobarcelona/ca/tema/empresa/bcn-green-deal-una-nova-agenda-economica-per-crear-103-000-llocs-de-treball-de-qualitat\\_908669.html](https://www.barcelona.cat/infobarcelona/ca/tema/empresa/bcn-green-deal-una-nova-agenda-economica-per-crear-103-000-llocs-de-treball-de-qualitat_908669.html)

## Exemples metropolitans

- Ecoindústria. Economia circular al Delta del Llobregat  
<https://ecoindustria.net/>
- Jornada per una economia circular i competitiva a Gavà  
<https://porunaeconomiacircular.es/>
- Vallès Circular  
<http://vallescircular.com/>
- Taula d'economia circular de l'AMB  
<https://agenciaeconomica.amb.cat/ca/projectes/detall/-/projecteADE/7223545/7154508>

## Cronologia d'acords i impuls d'estratègies circulars



# 1. L'ecodisseny en l'economia circular

L'economia circular es fonamenta en tres principis, que al seu torn es concreten en set pilars (Lope; Moles, 2019). L'ecodisseny se situa dins del principi de «Prevenir l'ús de matèria i energia», és a dir, preveure el cycle de vida d'un producte per minimitzar l'ús de matèria i energia. Però la concepció de l'ecodisseny impacta també en la resta de pilars, ja que té un paper clau en els dos principis restants: «Augmentar la durabilitat dels productes» i «Maximitzar la valorització de totes les matèries».

El disseny dintre de la lògica circular té en compte els materials, les tècniques i els mètodes necessaris per generar productes i serveis més durables (augment de la durabilitat). Així mateix, busca fer possible i facilitar-ne la reparació i l'actualització, així com el desmuntatge i la recuperació dels components amb valor (màxima valorització de totes les matèries). En definitiva, l'ecodisseny de béns i serveis es basa en l'estalvi de recursos en la cadena

productiva i en la millora de l'eficiència i el comportament mediambiental de manufactures i serveis.

Segons la Comissió Europea, actualment hi ha una forta disparitat d'interessos i preferències entre productors, consumidors i actors vinculats a l'activitat del reciclatge, que dificulten en gran mesura les línies de treball i les possibilitats reals d'implantar aquesta concepció del disseny de manera significativa. En aquest sentit, la Unió Europea (UE) aposta per generar normatives i directives que regulin l'elaboració de productes tenint en compte l'eficiència energètica, el cycle de vida dels productes i els materials, conjuntament amb una sèrie d'incentius a la implantació de l'ecodisseny en els processos de producció. Aquestes mesures que la UE té planificades han d'assentar un entorn normatiu, a tot el marc de la UE, que afavoreixi, reguli i incentivi l'impuls de l'economia circular i la concepció de l'ecodisseny en els processos productius.

## Tres principis i set pilars de l'economia circular

Principis	Pilars	
1. Prevenir l'ús de matèria i energia	1. Ecodisseny	7. Ecologia industrial i territorial
	2. Servitització	
2. Augmentar la durabilitat dels productes	3. Reutilització	
	4. Reparació	
	5. Refabricació o remanufactura	
3. Maximitzar la valorització de totes les matèries	6. Reciclatge	

Principis de l'economia circular	Resposta de l'ecodisseny
1. Prevenir l'ús de matèria i energia per millorar i preservar el capital natural, amb l'objectiu de controlar les reserves finites i equilibrar el flux de recursos renovables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduir els materials i/o l'energia utilitzats per a l'elaboració de productes a través d'incrementar l'eficiència dels recursos i disminuir-ne els residus.</li> <li>• Augmentar la utilització dels productes per reduir la demanda de productes físics i el consum de recursos.</li> <li>• Potenciar el subministrament de recursos completament renovables, reciclables o biodegradables, que són la base de la producció i el consum circular.</li> <li>• Crear plataformes per compartir entre diversos clients i així augmentar la taxa d'utilització d'un mateix producte o servei</li> </ul>
2. Augmentar la durabilitat dels productes per optimitzar el rendiment dels recursos i treure el màxim profit dels diversos productes, components i matèries.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allargar la vida útil dels productes i dels seus components mitjançant el manteniment i la reparació.</li> <li>• Reutilitzar o remanufacturar els components dels productes per preservar-ne més el valor, en comptes d'optar per reciclar els materials.</li> <li>• Ampliar el cycle de vida dels productes i components a través de la reparació, actualització i reconstrucció de productes.</li> <li>• Eliminar l'obsolescència programada dels processos productius.</li> </ul>
3. Maximitzar la valorització de totes les matèries per promoure l'eficàcia dels sistemes i, alhora, detectar i eliminar del disseny els factors externs negatius.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperar el valor romanent d'un producte al final del cycle de vida per alimentar-ne un altre de nou, revaloritzant els residus amb sistemes de reciclatge.</li> </ul>

## 2. Nous models de negoci basats en l'ecodisseney

Tot i que, majoritàriament, l'entorn productiu actual es basa en models de negoci i economies d'escala allunyades de la circularitat, s'estan obrint pas certs models en què la circularitat i l'ecodisseney són el nucli del concepte de negoci. Aquests models, encara que representen un petit percentatge de l'economia, estan creixent ràpidament, i s'estima que entre el 2017 i el 2019 l'increment d'iniciatives econòmiques lligades a l'economia circular es va triplicar a la regió metropolitana de Barcelona (RMB) (Fundación Cotec, 2019). A continuació, s'exposen alguns dels models de negoci que més s'adapten a un model de producció circular i que estan contribuint a impulsar-la.

### Servitització

La servitització és el procés pel qual les empreses passen de vendre productes a generar sistemes i models de negoci basats en «sistemes de producte-servici», en què s'associen serveis complementaris a productes i hi aporten valor afegit. Per exemple, serveis d'ús (lloguer), assessorament o manteniment. La servitització es basa a entendre i analitzar l'ús que dona el client a un producte o servei per poder-li oferir serveis complementaris. Aquest nou model fomenta la desmaterialització dels productes i serveis, ja que l'usuari en alguns casos no ha de posseir el producte en si, sinó fer-lo servir temporalment (motocicletes elèctriques, rentadores, electrodomèstics...). En altres casos, tot i que els productes s'adquireixin, els serveis que hi estan associats, com el manteniment o la substitució, obliguen l'empresa generadora a establir un procés senzill de reparació i manteniment i a prioritzar-ne la durabilitat. Alguns dels avantatges ambientals vinculats a aquest model de negoci són:

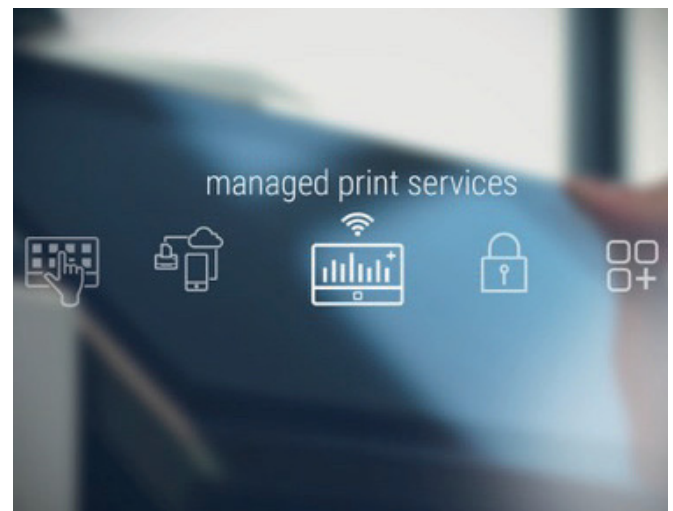
- Optimització i reducció de materials gràcies a la desmaterialització de béns i serveis.
- Racionalització de l'ús de matèries primeres gràcies a iniciatives com el lloguer o l'ús compartit.
- Reducció de residus vinculada a l'augment de la durabilitat, gràcies als serveis de reparació i manteniment associats i a la concepció contrària a l'obsolescència programada.

### Xerox. Managed Print Services

Amb els serveis d'impressió gestionada de Xerox, els clients no paguen per l'adquisició de fotocopiadores, sinó pel nombre de còpies que consumeixen. Xerox ofereix un ampli catàleg de serveis associats a la gestió de do-

cuments, digitalització, anàlisi i programari al núvol, que representa un vast ventall d'exemples de servitització vinculats a un bé, com és una fotocopiadora, i que ja representen el 84% dels ingressos de la companyia (Grupo SPRI, 2017).

<https://www.xerox.com/en-eg/services/managed-print-solutions>



### Rolls-Royce. TotalCare

Rolls-Royce va entrar en el sector dels motors d'avions a finals de la dècada dels noranta. Actualment ofereix serveis de llarga durada associats als seus motors. El servei TotalCare, que consisteix a fer un manteniment del motor molt enfocat a minimitzar els temps d'aturada dels avions i a incrementar-ne la durabilitat, transfereix a Rolls Royce els riscos de les activitats de manteniment.

<https://www.rolls-royce.com/media/our-stories/discover/2017/totalcare.aspx>



## Upcycling

Conegut també com a reciclatge creatiu, reciclatge de valor afegit o suprareciclatge, l'*upcycling* aprofita objectes per generar productes de més valor que l'objecte original a través de l'ecodisseny: es tracta de transformar residus en objectes de valor emprant coneixements i tècniques de disseny. Normalment l'*upcycling* es porta a terme amb materials que, d'una altra manera, haurien acabat a les escombraries. Es diferencia del reciclatge tradicional en el fet que el reciclatge degrada o descompon els elements, mentre que l'*upcycling* incrementa el valor d'un residu o el valor d'un objecte.

El sector amb iniciatives més significatives en aquest sentit és el del tèxtil o la moda, en què una multitud de materials, fibres i peces de roba descartades donen lloc a nous articles tèxtils d'alt valor afegit. Però no només en trobem casos en aquest sector: podem veure altres iniciatives vinculades a l'*upcycling* en l'art, la música o la indústria, que genera polímers amb residus plàstics, per exemple.

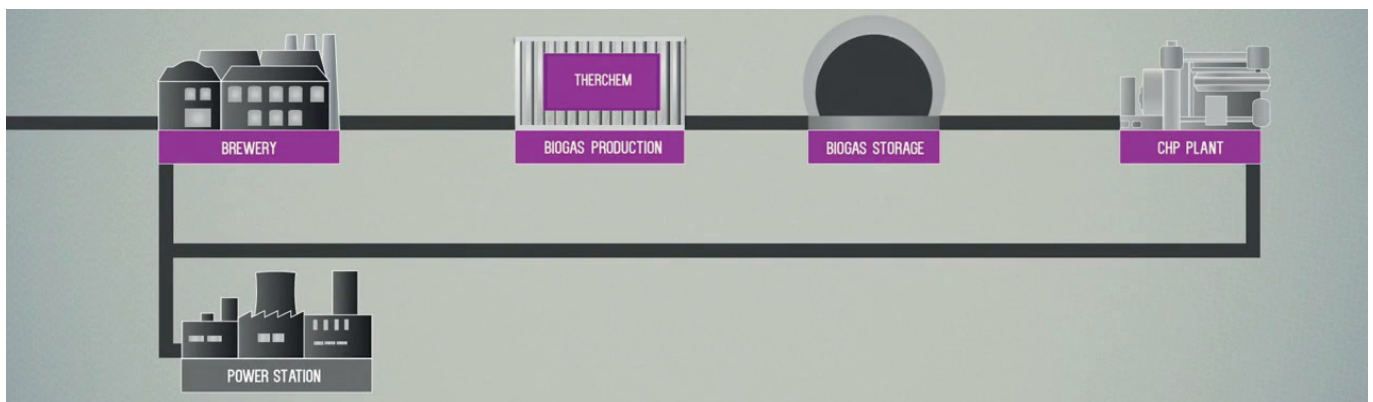
Alguns dels avantatges ambientals lligats a aquest model de negoci són que:

- Redueix la utilització de matèries primeres i energia perquè aprofita un objecte o residu ja creat.
- Aporta valor a un objecte o residu ja desestimat pel consumidor.
- Allarga la vida útil d'un producte o objecte.

## Programa TherChem

Cofinançat per la UE, consisteix a generar biogàs a partir del residu de gra utilitzat per a l'elaboració de cervesa, un residu orgànic que es pot reintroduir en la cadena de producció a partir de la seva gran capacitat per generar biogàs. D'aquesta manera, el recurs original transformat es pot retornar a les fàbriques de cervesa en forma d'un altre recurs natural, com a complement de les energies tradicionals.

<https://therchem.eu/>



## Separador Zebra

L'empresa ZICLA produeix el separador Zebra, que és un separador de carrils de circulació molt visible perquè té gairebé un 40% de la superfície retroreflectant i està fabricat a partir de residus de PVC d'origen postindustrial i postconsum, com banderoles, retalls de mànegues o recobriment de cables elèctrics, i també a partir de residus plàstics d'origen municipal, com ara el rebuig de les plantes de selecció de residus d'envasos plàstics. El separador ha obtingut el Distintiu de garantia de qualitat ambiental, una etiqueta d'un sistema català d'etiquetatge ecològic que reconeix productes i serveis que superen determinats requeriments de qualitat ambiental més enllà dels establerts com a obligatoris per la normativa vigent.

<https://www.zicla.com/ca/project/separador-de-carril-bici-zebra/>



Alguns dels avantatges ambientals lligats a aquest model de negoci:

- Contribueix a reduir la generació de residus.
- Contribueix a reduir la producció.
- Atorga valor a un element o residu que, d'una altra manera, hauria acabat a les escombraries.
- Contribueix a reduir l'ús de matèries primeres.

## Plataformes per compartir

Aquest model de negoci es basa en la socialització de béns o serveis d'un particular o empresa, de manera que altres usuaris en fan un ús temporal en comptes d'adquirir-los. Alguns dels avantatges ambientals lligats a aquest model de negoci són:

- Racionalitza i incrementa l'eficiència de recursos amb elevats costos d'adquisició o manteniment.
- Ofereix accés temporal a recursos i permet reduir-ne la generació i l'adquisició.
- Contribueix a disminuir els costos ambientats de la generació i l'ús d'aquest tipus de béns.

### Social Car

Es tracta d'una plataforma de lloguer de vehicles entre particulars. El model de negoci es basa en la intermediació de l'ús d'un vehicle particular i a associar-hi serveis com assegurances o entregues personalitzades, per a conductors que necessiten fer servir un vehicle puntualment.

<https://www.socialcar.com/>



A més d'aquesta iniciativa, n'existeixen d'altres associades a la mobilitat i de lloguer de vehicles entre particulars, com ara BlaBlaCar, Shareling, Amovens o Ubeeqo. Els beneficis es relacionen amb la reducció del trànsit i la contaminació a les ciutats, la disminució del parc de vehicles, la sostenibilitat de la mobilitat i l'eficiència de l'ús d'un recurs sovint associat a costos de manteniment i adquisició elevats.

### Parkapp

És un portal de lloguer de pàrquings entre particulars per a períodes de temps flexibles. Un particular pot llogar el seu pàrking en les franges de temps en què no el fa servir a un altre particular que necessiti utilitzar-lo temporalment. La iniciativa incrementa la usabilitat d'aquest tipus de bé immoble i descongestiona el parc d'aparcaments a la via pública.

<https://www.parkapp.com/>



## 3. Sectors estratègics en l'economia circular

Encara que tots els sectors són susceptibles de canviar cap a una concepció més circular, l'Observatori de l'FP de la Fundació BCN Formació Professional, en la publicació *Els sectors econòmics emergents i la formació professional a la Regió Metropolitana de Barcelona. L'economia circular, el cas de l'ecodisseny*, va elaborar una prospecció dels sectors més rellevants en termes de pes en l'economia, paper en la cadena de producció i potencial de transformació.

Entre tots els sectors analitzats, se'n van identificar quatre que complien les condicions plantejades anteriorment:

- Fabricació de béns de consum final.
- Construcció.
- Envasos i embalatge.
- Tèxtil i moda.

Més enllà de les característiques particulars de cada sector, tots quatre compten amb l'ecodisseny com a eina per fer front als reptes que impliquen el plantejament de producció i consum circulars, que són:

- L'elecció de matèries primeres amb menys impacte.
- La utilització de les millors tecnologies en els processos productius i la millora de les seves funcions.
- La reducció del consum de recursos en la fabricació i en l'ús.
- La disminució de l'impacte ambiental en l'ús i al final de la vida útil dels productes.

A més, aquests quatre sectors són rellevants per a l'economia circular i l'anàlisi de l'ecodisseny pel fet que també es consideren en l'*Estratègia de recerca i innovació per l'especialització intel·ligent de Catalunya* (RIS3CAT), que

recull la resposta de Catalunya a l'exigència de la Comissió Europea que els estats i les regions de la Unió Europea elaborin estratègies de recerca i innovació per a l'especialització intel·ligent (*Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation*, RIS3), que s'ajustin al seu potencial d'innovació.

### Fabricació de béns de consum final

Es tracta de les activitats econòmiques industrials associades a les fases de fabricació final de béns de consum. Aquest graó de la cadena de producció és molt susceptible d'incorporar elements ecodissenyats.

L'any 2019, el sector econòmic de béns de consum aglutinava 47.000 treballadors i 2.100 empreses a la RMB. Els béns de consum són estratègics en la transformació circular, ja que generen una gran quantitat de residus, sobretot en dos moments del cicle del producte: el procés de fabricació i el tractament final. En aquest context, l'ecodisseny és l'eina estratègica necessària per establir canvis en el cicle amb l'objectiu de reduir i valoritzar aquests residus.

L'any 2016, l'economia espanyola va generar 129 milions de tones de residus (INE, 2017), valor un 0,1% inferior respecte a l'any anterior. Per procedència segons el sector, l'activitat industrial va generar el volum més gran de residus (el 30% del total), seguida de la construcció (28%) i les llars (17%). L'evolució de l'indicador de l'EU-ROSTAT de generació de residus municipals per capita<sup>1</sup> assenyalava que el nivell de generació de residus de la UE-28 és d'uns 500 quilograms per persona. Espanya va començar a aproximar-se a la mitjana de la UE des del 2004 i es va situar per sota a partir de la crisi econòmica. Malgrat el descens registrat en els darrers anys, el 2014 va tornar a augmentar com a conseqüència de la recuperació econòmica.

Les darreres dades assenyalen que continua vigent la relació entre creixement econòmic i generació de residus. Davant d'aquest fet, cal continuar adoptant mesures per estimular l'activitat sostenible en sectors com la producció industrial de béns de consum. L'ecodisseny permet produir béns de consum més duradors i fàcils de reparar, actualitzar i reelaborar. Així mateix, possibilita que es desmuntin els productes per recuperar-ne components i materials valuosos a l'hora de reciclar-los.

### Construcció

Malgrat la crisi econòmica, la construcció continua sent rellevant a la RMB i és uns dels indicadors habituals de la conjuntura econòmica. A banda de la seva importància socioeconòmica, l'ecodisseny pot contribuir molt al sector perquè el 2020 s'assoleixi l'objectiu de reciclar el 70% de les deixalles de la construcció i demolició que assenyalava la Directiva Marc de Residus de la Unió Europea. Igualment, existeix una altra directiva europea (2010/31/UE) relativa a l'eficiència energètica dels edificis que exigeix que el consum energètic dels edificis nous sigui gairebé nul. I també és d'esperar que les administracions públiques comencin a incorporar a les licitacions d'obra pública clàusules vinculades a la circularitat i la sostenibilitat. Davant de tots aquests reptes del sector, l'ecodisseny suposa una oportunitat de canvi en el concepte de construir, ja que té en compte tot el cicle de vida: construcció, ús i demolició.

Unes 110.000 persones i 12.000 empreses treballen en la construcció a la RMB, amb una mitjana de 6 treballadors per empresa. La petita dimensió de les empreses i el gran nombre d'autònoms que s'hi dediquen genera una certa atomització del sector, aguditzada per la crisi econòmica.

Segons l'informe socioeconòmic de l'Institut Nacional d'Estadística (INE) *Espanya en Cifras 2018*, la reactivació de la construcció està generant un increment dels residus d'aquest sector: durant el 2015 la construcció va produir 36 milions de tones de residus, davant els 21 milions del 2013. L'augment de residus causat per un increment de l'activitat indica que no s'està fent la transició cap a un model de construcció sostenible o, en tot cas, no de manera generalitzada, malgrat el caràcter innovador d'algunes edificacions i infraestructures. En l'actualitat, els avanços en els processos de construcció no poden deslligar-se dels reptes climàtics i del desenvolupament econòmic sostenible: cal buscar noves solucions basades en la innovació. Així doncs, focalitzar l'atenció en l'eficiència energètica, fer servir energies renovables i reduir l'impacte ambiental dels materials de construcció durant el procés de disseny ha de permetre dur a terme una construcció sostenible que generi menys residus o, si més no, que en faciliti una gestió i tractament final adequats. A més a més, amb la construcció sostenible i el disseny per a la gestió i el tractament final, es contribuirà a assolir l'objectiu de reciclar el 70% dels residus derivats de la construcció i demolició que indica la Directiva marc de residus.

<sup>1</sup> Aquest indicador comptabilitza els residus generats per les llars, però també pot incloure residus similars procedents del comerç, les empreses i les institucions públiques.

## Envasos i embalatge

No són un bé de consum final en si mateix, però són presents en la majoria dels productes que adquirim. Els envasos i embalatges permeten que els productes vagin des del productor fins al client d'una manera segura i adequada, ajuden a conservar-los i, sovint, a comprendre'n aspectes essencials, ja que en contenen informació. Com a resultat de la gran utilitat que tenen, acaben generant grans volums de residus amb un impacte mediambiental divers segons la seva composició. En aquest sentit, les estratègies que l'ecodisseny ofereix al sector són claus per desenvolupar mecanismes de reutilització i aprofitament dels subproductes i, alhora, buscar l'eficiència en la utilització dels recursos i possibles sinergies entre els diferents agents presents en la cadena de valor.

L'any 2019, 27.000 persones i 1.400 empreses treballaven al sector dels envasos i embalatges a la RMB. El reciclatge dels envasos i embalatges és un repte associat als béns de consum, sobretot en relació amb el plàstic. Segons dades del Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació, l'any 2015 Espanya va reciclar el 44 % dels envasos i embalatges de plàstic consumits, enfront del 80 % dels de metall i el 77 % dels de paper i cartró. En aquest context, la Fundación Cotec assenyala que, malgrat que en els darrers vint anys a Espanya s'han registrat avanços molt significatius en el reciclatge global d'envasos i embalatges, avançar cap a pràctiques d'economia circular continua tenint una importància vital, no solament per potenciar l'augment del reciclatge, sinó per reduir la quantitat total d'envasos i embalatges i estalviar, així, materials, matèries primeres i recursos energètics.

## Tèxtil i moda

Els trets particulars d'aquest sector demanen una anàlisi diferenciada de la dels béns de consum, ja que la indústria

tèxtil i de la moda és un sector que, en general, contamina bastant i consumeix molts recursos, perquè per fabricar productes requereix matèries primeres (naturals o sintètiques), un elevat consum d'aigua i un tractament en finalitzar la vida útil diferent del de la indústria de béns d'altres materials. El sector tèxtil, de la moda i de la pell compta amb 19.000 treballadors i 9.000 empreses.

Segons l'estudi *A New Textiles Economy: Redesigning fashion's future*, de l'Ellen MacArthur Foundation, el sistema actual de produir, distribuir i utilitzar la roba és pràcticament lineal. S'extreuen grans quantitats de recursos no renovables per produir-la i sovint s'utilitza només durant un període de temps curt. La seva producció implica anualment, a escala mundial, el consum de 93 milions de metres cúbics d'aigua i l'emissió de 1.200 milions de tones de CO<sub>2</sub>.

Malgrat que s'estima que cada quilo de roba reutilitzat o reciclat evita l'emissió de 3,17 kg de CO<sub>2</sub> (Comissió Europea, 2001), el 73 % dels materials utilitzats per a la producció de roba s'envien a abocadors o s'incineren, i menys del 1 % és reciclat (European Sustainable Business Federation, 2019). D'acord amb aquest context, i amb la finalitat d'incrementar el reciclatge, la directiva europea en matèria de residus estableix que a partir de l'1 de gener de 2025 cal implementar una recollida separada similar a la d'altres materials, com el paper, el metall, el plàstic i el vidre. A Espanya, la recollida selectiva de roba i el seu reciclatge va evitar l'emissió de 57.000 tones de CO<sub>2</sub> l'any 2016 (Compromiso Empresarial, 2017).

A Catalunya, el Programa General de Prevenció i Gestió de Residus i Recursos de Catalunya 2013-2020 estableix diversos objectius específics per a la recollida selectiva i la valorització del residu tèxtil, entre els quals fomentar la recollida selectiva, la reutilització i reciclatge.





## 4. El talent necessari per a l'economia circular i l'ecodisseny

La Fundació BCN Formació Professional, en el context de la publicació que hem esmentat abans (Fundació BCN Formació Professional, 2020), va fer dos grups de treball, l'un amb empreses i l'altre amb professors de famílies professionals associades als sectors estratègics assenyalats anteriorment (béns de consum, construcció, envasos i embalatges i tèxtil i moda), així com diverses entrevistes a experts. Durant aquesta investigació es van identificar i desenvolupar els diferents perfils professionals que cal incorporar al catàleg formatiu per poder implementar projectes vinculats a l'economia circular. Aquest és un aspecte crític en el camp de les accions i iniciatives circulars, ja que les competències i coneixements del model productiu lineal sovint difereixen de les del model circular, perquè les fases de producció són diferents, com també ho són les accions i processos que cal desenvolupar.

Un dels frens més importants identificats per les empreses participants en aquests grups de treball de cara a implementar projectes circulars és, precisament, la manca de talent. Fins i tot s'identifiquen casos en què es disposa del finançament i d'un projecte de producció circular innovador, però que presenta dificultats d'implementació a causa de la manca de personal tècnic capaç de materialitzar els conceptes del projecte.

Per canviar el disseny i la gestió dels fluxos de materials del procés de producció, consum i tractament final, cal incorporar al model de producció industrial recursos, eines i mètodes de treball orientats a dotar el producte d'unes característiques pròpies que compleixin les exigències de l'economia circular i dels consumidors als quals s'adreça. Per fer possible el canvi, es necessiten professionals competents per analitzar el cicle de vida del producte i identificar-hi els canvis i millores que cal implantar-hi, mitjançant solucions innovadores per a cada etapa de la cadena de valor del producte ecodissenyat.

Com a resultat del treball amb empreses, docents i entitats vinculades al desenvolupament territorial, s'han identificat sis perfils professionals claus en el cicle de vida d'un producte ecodissenyat, que donen resposta a les necessitats del teixit empresarial que té com a objectiu implementar la circularitat en la cadena de producció.

Aquest conjunt de perfils professionals consta d'especialistes i tècnics en:

1. Ecodisseny
2. Materials amb poc impacte ambiental
3. Optimització de processos de producció i distribució
4. Comerç i màrqueting
5. Manteniment i extensió del producte
6. Seguretat i manteniment

### Ecodissenyador/a

Professional que s'encarrega de dissenyar objectes de consum o matèries per a la producció industrial, tenint en compte criteris ecològics pel que fa a materials, procés productiu, vida útil del producte i reciclatge posterior. Ha de tenir una visió integral de la circularitat del cicle de vida del producte basada en els tres principis de l'economia circular: prevenir l'ús de matèria i energia, augmentar la durabilitat i la utilització dels productes i maximitzar la valorització de les matèries. D'acord amb aquests principis, ha de desenvolupar habilitats en:

- Disseny per incrementar la vida útil d'un producte a través d'una concepció modular que permeti actualitzar-lo, deconstruir-lo, reutilitzar-lo i remanufacturar-lo.
- Eficiència en l'ús de recursos materials en les fases de producció i consum.
- Desmaterialització de productes a través de l'alleugeriment o la incorporació de materials que causin poc impacte ambiental per reduir la petjada ecològica.
- Reciclabilitat del producte i dels diversos components per facilitar el reciclatge del màxim nombre possible de materials emprats.

Les titulacions que capaciten per dissenyar objectes de consum o matèries per a la producció industrial d'acord amb als principis esmentats són en general universitàries. No obstant això, els cicles formatius d'art i disseny i els cicles de formació professional del camp del disseny industrial poden ser una alternativa a les titulacions universitàries.

### **Tècnic/a de materials amb poc impacte ambiental**

Professional amb coneixements sobre materials amb baix impacte ambiental (materials renovables, reciclats, reciclables o de baix contingut energètic) i sobre maneres de reduir la quantitat de material emprat (reducció de pes i volum).

Té la comesa d'incorporar nous materials als processos productius, provinents de matèries primeres o de matèries primeres secundàries resultants de processos de reciclatge i reutilització de residus o recursos. Ha de buscar la desmaterialització dels productes i reduir l'impacte ambiental en els processos de fabricació i consum.

Cal que avalui l'accessibilitat i disponibilitat dels materials en termes de logística i preus. Per aquest motiu, és cabdal que conegui plataformes emergents de compra de materials circulars i alternatius.

Els cicles de la família professional química són els més adients de cara a generar nous materials i usos en l'elaboració de productes. No obstant això, hi ha titulacions d'altres famílies professionals que treballen amb materials que també han d'incorporar aquests coneixements, com ara edificació i obra civil, fabricació mecànica i tèxtil o confecció i pell.

### **Tècnic/a en optimització de processos de producció i distribució**

Professional amb competències en tècniques alternatives de producció que permetin reduir el consum d'energia i la generació de residus, tant en el procés de fabricació com en el de distribució en la cadena de valor.

Se centra en la gestió eficient de recursos mitjançant tècniques alternatives de fabricació i de distribució: la competència en aquestes tècniques és fonamental per optimitzar els rendiments del cicle. Així, ha de ser capaç d'analitzar i gestionar transformacions en els processos de producció, sovint mitjançant avanços tecnològics. Un dels reptes al qual s'enfronta és que ha de tenir un coneixement profund de tecnologies i mètodes. Ha de fer front a la dificultat afegida de posar al mercat solucions innovadores, amb la incertesa corresponent sobre el seu comportament al llarg del cicle de vida del producte, i a l'encaix amb les normatives de seguretat ambiental.

Les titulacions d'FP associades a logística, programació de la producció, automatització, digitalització aplicada al sector productiu, robòtica industrial i indústria 4.0 són les més adients per treballar amb noves metodologies i recursos, així com per incorporar-les al cicle de producció i distribució.

### **Tècnic/a en comerç i màrqueting**

Perfil que pertany a la família professional del comerç i el màrqueting i que busca donar resposta als problemes derivats del comerç de béns a escala minorista, a través de gestionar i promoure els passos i tràmits necessaris per reparar, reelaborar, reutilitzar i reciclar els productes i els seus envasos. Així mateix, gestiona l'ampliació de l'oferta de productes i serveis mitjançant la innovació en models de negoci circulars i, a la vegada, fomenta el canvi de patrons de producció i consum amb la finalitat d'interioritzar-los i fer-los extensius a qualsevol àmbit.

També fa tasques de sensibilització, tant interna com externa, sobre els models circulars, així com sobre els beneficis associats a aquest tipus de producció.

En aquest escenari, l'oferta formativa en comerç i màrqueting té el repte d'adaptar-se als nous models de negoci circular, en els quals l'empresa disminueix la seva dependència de la venda de productes i se centra a cobrir les necessitats dels clients aplicant estratègies d'ecodisseny, com ara la conceptualització del producte com a servei o la generació de sistemes de logística inversa.

### **Tècnic/a en manteniment i extensió del producte**

Professional que té l'objectiu d'augmentar la durabilitat dels productes mitjançant el tractament o la reutilització dels seus components per remanufacturar-los, actualitzar-los o reciclar-los. Porta a terme tasques orientades a perllongar la vida útil del producte, activitats de reutilització del producte o remanufacturació de peces, tasques de recuperació de materials i accions que intensifiquen la utilització del producte.

Per tant, es tracta de professionals amb necessitats formatives associades al manteniment i l'extensió de productes, d'acord amb els nous models de negoci i consum. Alguns exemples formatius podrien ser cursos en digitalització del manteniment o modelatge d'informació de la construcció (BIM).

### **Tècnic/a en seguretat i medi ambient**

Professional que gestiona i tracta els residus dels sectors productius i de consum per facilitar-ne la reutilització i el reciclatge dins del cicle de vida a través de l'*upcycling*. Té coneixements sobre recollida i classificació intel·ligent, reciclatge i incineració amb recuperació d'energia. De fet, la recollida intel·ligent és especialment rellevant, ja que és on s'estan produint més avanços tecnològics per aconseguir reutilitzar materials o subproductes que

tradicionalment s'han considerat deixalles, sobretot el material barrejat que presenta un valor econòmic escàs pel cost excessiu del treball i el temps necessari per complir certs paràmetres exigits pel mercat.

## Conclusions

Tal com s'ha expressat en els diversos apartats d'aquest informe, l'economia circular necessita molts vectors i agents de canvi per poder ser una realitat alternativa al model productiu lineal actual. En aquest sentit, el canvi ja s'està impulsant des d'institucions de tot tipus i abast, i les iniciatives locals per promoure aquest concepte al territori creixen ràpidament gràcies a la capillaritat del món local. Paral·lelament, amb un volum modest però amb una evolució ràpida, s'estan implementant models de negoci que afavoreixen la lògica circular, en els quals l'ecodisseny té un paper molt important.

Hi ha uns sectors econòmics estratègics claus que poden impulsar el canvi, però encara queda molt camí per recórrer, tant en l'àmbit legislatiu, com impositiu, social i formatiu. De fet, precisament en l'àmbit formatiu s'identifica un dels frens més importants per a la implantació de models circulars que permetin donar resposta a projectes i conceptes ecodissenyats, ja que sembla que encara manquen el talent i els coneixements necessaris sobre la nova manera de fer de cara a implementar i materialitzar la nova metodologia de producció.

La titulació que dota de competències en vigilància i control de la gestió de residus i recursos és el cicle de formació professional de grau superior de química i salut ambiental o el cicle de grau superior de química ambiental.

Des d'aquest espai de reflexió, i tenint en compte les tendències i bones pràctiques abordades en el procés d'investigació i documentació portat a terme, plantejarem cinc línies de treball prioritàries que observem també com a bones pràctiques:

1. Crear espais de treball entre ens locals vinculats a un mateix territori o espai amb necessitats i característiques específiques que generin la capillaritat necessària per a la circularitat, tant entre el teixit productiu com entre la ciutadania, amb l'objectiu de concentrar els recursos i les oportunitats del territori.
2. Potenciar la via impositiva, el cofinançament, la compra pública, les figures legislatives i els nous models de negoci que fan viable la propagació de l'economia circular.
3. Oferir suport tècnic des de les institucions a iniciatives circulars públiques o privades.
4. Fer campanyes de comunicació, tant internes com externes, sobre iniciatives i recursos vinculats a l'economia circular.
5. Començar a generar, de manera prioritària, el talent necessari per poder implementar i portar a terme projectes i cadenes de valor des de l'òptica circular.

## Referències i documentació addicional

Comissió Europea (2001). *Waste management options and climate change*. Office for Official Publications of the European Communities. Recurs en línia:

[https://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/climate\\_change.pdf](https://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/climate_change.pdf) [accés 21/07/2020]

Compromiso Empresarial (2017). *Los españoles depositan 18.000 toneladas de textil en los contenedores de reciclaje*. Recurs en línia:

<https://www.compromisoempresarial.com/tercersector/ong/2017/01/los-espanoles-depositan-18-000-toneladas-de-textil-en-los-contenedores-de-reciclaje/> [accés 21/07/2020]

Diputació de Barcelona i Fundació Fòrum Ambiental (2018). *Economia Circular i Verda al món local: Com passar a l'acció i eines pels ens locals*. Recurs en línia:

[https://www.diba.cat/documents/63810/166310776/Guia\\_ECIV\\_Final+rev+juliol+2018.pdf/1463e13b-f0cd-4134-bda8-e439daab3ab9](https://www.diba.cat/documents/63810/166310776/Guia_ECIV_Final+rev+juliol+2018.pdf/1463e13b-f0cd-4134-bda8-e439daab3ab9) [accés 21/07/2020]

Ellen MacArthur Foundation (2013). *Hacia una economía circular: motivos económicos para una transición acelerada*. Recurs en línia:

[https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Executive\\_summary\\_SP.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Executive_summary_SP.pdf) [accés 21/07/2020]

Ellen MacArthur Foundation (2017). *A New Textiles Economy: Redesigning fashion's future*. Recurs en línia: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/a-new-textiles-economy-redesigning-fashion-future> [accés 21/07/2020]

Ellen MacArthur Foundation (2017). *The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics & catalysing action*. Recurs en línia: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics-catalysing-action> [accés 21/07/2020]

Ellen MacArthur Foundation (2018). *Circular Consumer Electronics: An initial exploration*. Recurs en línia: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/circular-consumer-electronics-an-initial-exploration> [accés 21/07/2020]

Eneco2 (2014). Fòrum «Metodología de ecodiseño siguiendo la norma 14006». La Rioja.

European Sustainable Business Federation (2019). *Circular fashion advocacy. A strategy towards a circular fashion industry in Europe*. Recurs en línia: <https://ecopreneur.eu/wp-content/uploads/2019/03/EcoP-Circular-Fashion-Advocacy-Report-28-3-19.pdf> [accés 21/07/2020]

Fundació BCN Formació Professional (2020). *Els sectors econòmics emergents i la formació professional a la Regió Metropolitana de Barcelona. L'economia circular, el cas de l'ecodisseny*. Recurs en línia: <https://drive.google.com/file/d/1mxyvRtlsvzUeqmaRhMUxJBU-reV6HjYS/view> [accés 21/07/2020]

Fundación Cotec (2019). *Situación y evolución de la economía circular en España. Informe 2019*. Recurs en línia: <https://cotec.es/media/informe-cotec-economia-circular-2019.pdf> [accés 21/07/2020]

Generalitat de Catalunya (2015-2020). *Estratègia de recerca i innovació per a l'especialització intel·ligent de Catalunya (RIS-3CAT)*. Recurs en línia: <http://catalunya2020.gencat.cat/ca/ris3cat/> [accés 21/07/2020]

Generalitat de Catalunya i Agència de Residus de Catalunya (2013). *Programa General de Prevenció i Gestió de Residus i Recursos de Catalunya 2013-2020 (PRECAT20)*. Recurs en línia: <http://www20.gencat.cat/docs/arc/Home/Ambits%20dactuacio/Planificacio/PROCAT20/PRECAT20.pdf> [accés 21/07/2020]

Grupo SPRI (2017). «La servitización, otro nicho de mercado más allá del producto». A: *El blog de la empresa vasca*. Recurs en línia: <https://www.spri.eus/es/basque-industry-comunicacion/la-servitizacion-otro-nicho-de-mercado-mas-alla-del-producto/> [accés 21/07/2020]

Lope Peña, A. (dir.); Moles Kalt, B. (2019). *Perfils professionals i necessitats de formació per a l'economia circular a la indústria*. Departament d'Empresa i Coneixement, Generalitat de Catalunya. Recurs en línia: [https://ddd.uab.cat/pub/lilibres/2019/211777/07\\_economia\\_circular.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/lilibres/2019/211777/07_economia_circular.pdf) [accés 21/07/2020]

INE (2017). *Estadística sobre Recogida y Tratamiento de Residuos*. Recurs en línia: [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176844&menu=ultiDatos&idp=1254735976612](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176844&menu=ultiDatos&idp=1254735976612) [accés 21/07/2020]

INE (2018). *España en cifras 2018*. Recurs en línia: [https://www.ine.es/prodyser/espa\\_cifras/2018/2/](https://www.ine.es/prodyser/espa_cifras/2018/2/) [accés 21/07/2020]

Unió Europea. «Directiva 2005/32/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 6 de juliol de 2005, per la que es instaure un marc per al establiment de requisits de disseny ecològic aplicables als productes que utilitzen energia i per la que es modifica la Directiva 92/42/CEE del Consell i les Directives 96/57/CE i 2000/55/CE del Parlament Europeu i del Consell». *Diari Oficial de la Unió Europea*. L 191/29 (22 de juliol de 2005)

Unió Europea. «Directiva 2008/98/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 19 de novembre de 2008, sobre els residus i per la que es deroga determinades Directives». *Diari Oficial de la Unió Europea*. L 312/3 (22 de novembre de 2008)

#### Coordinació del contingut

ÀREA DE DESENVOLUPAMENT ECONÒMIC I SOCIAL DE L'AMB  
Barcelona, octubre del 2020