



ANUARI D'EMPRENEDORIA, ECONOMIA I INNOVACIÓ SOCIAL 2022

CENTRE D'ESTUDIS I DE RECERCA EN EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ SOCIAL (CREIS)

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona



Àrea de Desenvolupament
Econòmic, Turisme i Comerç

L'Anuari d'Emprenedoria, Economia i Innovació Social és una col·lecció d'accés obert promoguda i coordinada pel Centre d'Estudis i de Recerca en Emprenedoria i Innovació Social (CREIS), un centre de recerca interdisciplinària per a l'estudi del fenomen de l'emprenedoria i la innovació social, dels factors que el determinen i de l'impacte que els projectes socials susciten sobre l'economia en general i sobre les persones en particular. La col·lecció es planteja l'objectiu de tractar els diferents temes d'interès social des d'un doble vessant. Primer, des d'un punt de vista proper, vinculat al territori, i amb voluntat d'influir en la definició de les polítiques públiques. I segon, proporcionant la mirada àmplia i rigorosa amb què els experts, acadèmics i no acadèmics, poden analitzar aquests problemes, ajudar a comprendre'n l'origen, i indicar com cal gestionar-los i resoldre'ls de la millor manera possible.

El Anuario de Emprendimiento, Economía e Innovación Social es una colección de acceso abierto promovida y coordinada por el Centro de Estudios y de Investigación en Emprendimiento e Innovación Social (CREIS), un centro de investigación interdisciplinaria para el estudio del fenómeno del emprendimiento y la innovación social, de los factores que lo determinan y del impacto que suscitan los proyectos sociales sobre la economía en general y sobre las personas en particular. La colección se plantea el objetivo de tratar los diferentes temas de interés social desde una doble vertiente. Primero, desde un punto de vista cercano, vinculado al territorio, y con voluntad de influir en la definición de las políticas públicas. Y segundo, aportando la mirada amplia y rigurosa con que los expertos, académicos y no académicos, pueden analizar estos problemas, ayudar a comprender su origen, e indicar cómo hay que gestionarlos y resolverlos de la mejor manera posible.

The Yearbook in Entrepreneurship, Economy and Social Innovation is an open access collection promoted and coordinated by the Center for Studies and Research in Entrepreneurship and Social Innovation (CREIS), an interdisciplinary research center for the study of the phenomenon of entrepreneurship and social innovation, its causal factors, and the impact that social projects have on the economy in general, and people in particular. The collection sets itself the objective of dealing with the different topics of social interest from a double perspective. In the first place, from a close point of view, connected to the territory, and with the will to influence the definition of public policies. Second, providing the broad and rigorous view with which experts, academic and non-academic, can analyze these problems, help to understand their roots, and advise on how they must be managed and solved in the best possible way.

L'Annuaire en Entrepreneuriat, Économie et Innovation Sociale est une collection en libre accès promue et coordonnée par le Centre d'Études et de Recherche en Entrepreneuriat et Innovation Sociale (CREIS), un centre de recherche interdisciplinaire pour l'étude du phénomène de l'entrepreneuriat et l'innovation sociale, des facteurs qui la déterminent et de l'impact que les projets sociaux suscitent sur l'économie en général, ainsi que sur les personnes en particulier. La collection s'est fixé l'objectif de traiter les différents sujets d'intérêt social à partir d'une double perspective. Tout d'abord, d'un point de vue proche, associé au territoire, et avec la volonté d'exercer une influence sur la définition des politiques publiques. Ensuite, en apportant la vision élargie et rigoureuse avec laquelle les experts, universitaires ou non universitaires, peuvent analyser ces problèmes et faciliter la compréhension de leur origine, et indiquer comment il faut les gérer et les résoudre le mieux possible.

Editors / Editores / Editors / Éditeurs:

Marta-Patricia Aparicio y Montesinos, CREIS-UAB
Hector Sala Lorda, CREIS-UAB

Disseny i maquetació:

Servei de Publicacions de la UAB

Edició:

Universitat Autònoma de Barcelona
Servei de Publicacions
Edifici A. 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès). Spain
sp@uab.cat
<https://publicacions.uab.cat>

ISBN (paper): 978-84-19333-27-8

ISBN (digital): 978-84-19333-28-5

Dipòsit legal: B-14604-2022

ANUARI D'EMPREDENDORIA, ECONOMIA I INNOVACIÓ SOCIAL està subjecte a una llicència d'ús Creative Commons:



Reconeixement – No comercial – Sense obra derivada (by-nc-nd): no es permet un ús comercial de l'obra original ni la generació d'obres derivades.

Índex

Presentació	5
--------------------	---

PART I. EXPERIÈNCIES TERRITORIALS

1. L'economia social i solidària al Vallès Occidental i al Vallès Oriental	11
Observatori del Vallès Occidental – Consell Comarcal del Vallès Occidental	
Observatori – Centre d'Estudis del Vallès Oriental – Consell Comarcal del Vallès Oriental	
2. Transformació social: concepte i projectes guardonats amb els Premis eines 2021	
Part A. El concepte de transformació social	41
Carolina Cubero Rivera, màster en Emprenedoria i Innovació Social per la UAB	
Part B. Seguiment dels projectes guardonats amb els Premis eines 2021	47
Ajuntament de Mollet del Vallès	
Ajuntament de Sant Cugat del Vallès	
Consell Comarcal del Vallès Occidental	
Consell Comarcal del Vallès Oriental	
3. Paisatge i economia social i solidària: una mirada a través dels sectors estratègics locals	59
Jordi Boixader, Diputació de Barcelona	

PART II. MONOGRAFIES

4. L'ús de l'anàlisi de cicle de vida dins de l'economia circular	91
Montse Meneses Benítez, <i>Departament de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes i CREIS, UAB</i>	
Ramon Vilanova Arbós, <i>Departament de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes i CREIS, UAB</i>	
5. Les alternatives a la distribució alimentària en un marc d'economia social i solidària	103
Josep Espluga Trenc, <i>Departament de Sociologia i IGOP, UAB</i>	
Guillem Sala, <i>Departament de Sociologia i CREIS, UAB</i>	
6. Balanç del cooperativisme 2021	117
Lorena Torró i Garrido, <i>direcció de CoopCat</i>	
7. La salut mental a Catalunya. Emprenedoria i transformació social	149
Enric Arqués, <i>psicòleg clínic i codirector de Fundació Joia</i>	
Miquel Domènech, <i>Departament de Psicologia Social i CREIS, UAB</i>	
8. Actituds emprenedores i aspectes socials de l'emprenedoria en l'àmbit universitari	163
Sebastian Aparicio, <i>Departament d'Empresa i CREIS, UAB</i>	
Andreu Turro, <i>Departament d'Empresa i CREIS, UAB</i>	
Joan Torrent-Sellens, <i>Estudis d'Economia i Empresa i Grup d'Investigació Interdisciplinària sobre les TIC (i2TIC), UOC</i>	
David Urbano, <i>Departament d'Empresa i CREIS, UAB</i>	

4. L'ús de l'anàlisi de cicle de vida dins de l'economia circular

Autoria | Montse Meneses Benítez, *Departament de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes i CREIS, UAB*

| Ramon Vilanova Arbós, *Departament de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes i CREIS, UAB*

1. Introducció

En el nostre dia a dia, contínuament sentim notícies sobre desenvolupament sostenible i, sovint, són negatives; tot i això, tots tenim la sensació que hem portat a terme un canvi d'hàbits i que cada vegada tenim unes rutines més sostenibles, fem una compra més ecològica, reciclem més, etc. Fa dècades que hem anat canviant els nostres comportaments per presentar un desenvolupament sostenible, però no n'hem obtingut els resultats desitjats o esperats.

El **concepte de sostenibilitat** no és un concepte nou, va aparèixer per primera vegada a l'Informe Brundtland, publicat el 1987, «Nuestro futuro común» (ONU, 1987). En aquest document, les Nacions Unides van alertar per primer cop sobre les conseqüències mediambientals negatives del desenvolupament econòmic i la globalització i van intentar oferir solucions als problemes derivats de la industrialització i el creixement poblacional.

En concret, el desenvolupament sostenible significa garantir les necessitats del present sense comprometre les generacions futures, considerant els tres pilars: protecció mediambiental, desenvolupament social i creixement econòmic.

Durant dècades, quan parlàvem de ser més sostenibles ens centràvem a minimitzar l'impacte ambiental d'un producte o d'un procés, aplicant diferents polítiques de millora de la tecnologia, com la minimització a l'origen, disminuint la quantitat o la perillositat dels residus i emissions generats en un procés productiu. Malgrat tots aquests esforços, no s'ha aconseguit reduir el volum total de recursos que es fan servir ni el de residus generats, així que podem dir que, malgrat les accions realitzades, l'impacte ambiental continua augmentant exponencialment.

Això és degut al fet que el nostre creixement com a societat presenta també un creixement exponencial. Durant les darreres cinc dècades la població mundial s'ha duplicat, l'extracció de materials s'ha triplicat i el producte interior brut s'ha quadruplicat (UNEP, 2022).

La població té al seu abast tot tipus de productes i béns per satisfer les seves necessitats, des de les més bàsiques fins a les més sofisticades. Aquest aparent benefici de la societat del benestar és una arma de doble tall, ja que el consum desmesurat per una part mino-

ritària de la població mundial està derivant en un dèficit de recursos.

Els patrons actuals d'activitat econòmica lineal depenen d'una producció permanent de materials que s'extreuen, es comercialitzen i es processen per ser convertits en béns de consum i, finalment, s'eliminen com a residus o emissions. Aquesta situació ha fet concloure que ne-

cessitem fer algun canvi clau en el nostre model de producció i consum lineal. Buscant una alternativa i fixant-nos en el comportament de la natura, s'ha arribat a la conclusió que cal avançar cap a un model d'economia circular, regeneratiu i més sostenible per al planeta.

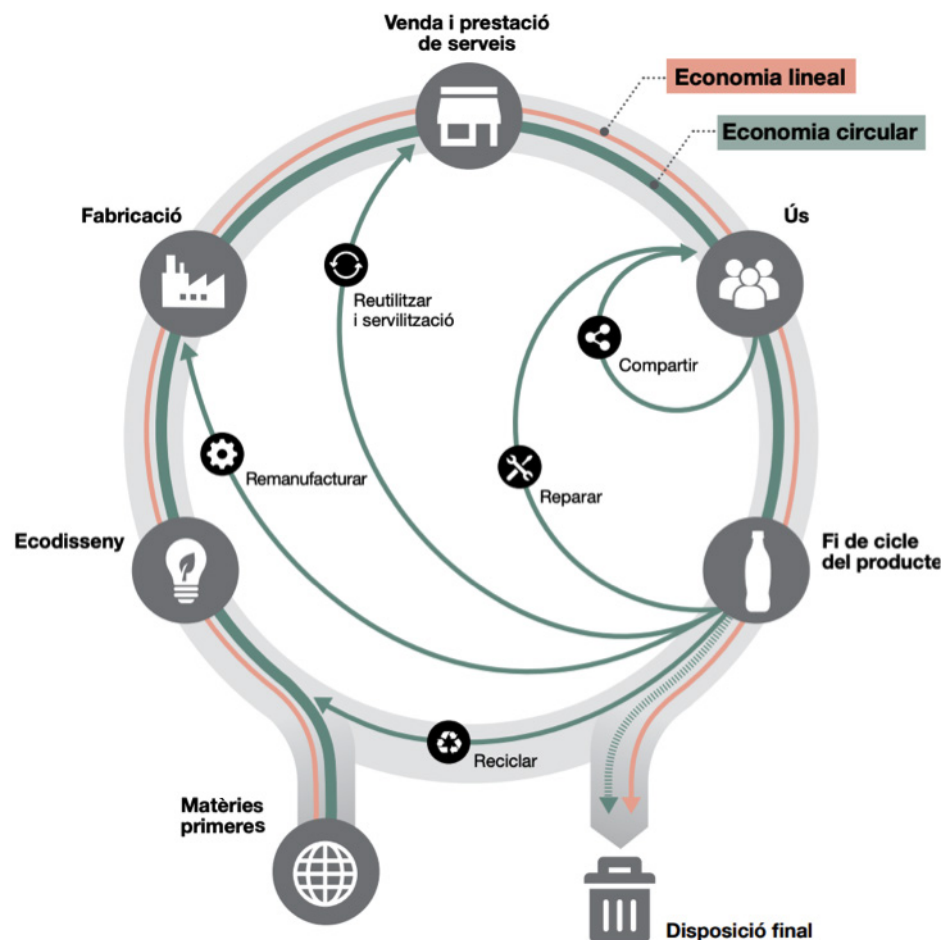


FIGURA 1. Esquema d'economia circular i economia lineal (Gencat, 2022)

L'economia circular és un model de producció i de consum alternatiu al tradicional (economia lineal) basat en l'aprofitament dels recursos, que implica compartir, reutilitzar, reparar i reciclar materials i productes tantes vegades com sigui possible per crear un valor afegit. D'aquesta manera, el cicle de vida dels

productes s'estén. En aquest sentit, l'economia circular busca reduir el consum i la generació dels recursos i residus, augmentar la durabilitat dels productes i serveis, així com optimitzar les fonts d'energia. En altres paraules, aquest nou model de producció pren l'exemple de la natura, on res no es malgasta i tot es reutilitza.

En l'àmbit europeu, els governs locals necessiten posar en marxa instruments que ajudin a complir les directives sobre economia circular publicades recentment per la Comissió Europea i els objectius de desenvolupament sostenible (ODS) per al 2030 a escala mundial (Von der Leyen, 2019). Avui en dia, els consumidors cada cop estan més conscienciats sobre la problemàtica ambiental i social que comporta continuar sota l'escenari actual de fabricar, consumir i llençar. Això fa que les empreses, públiques i privades, es vegin obligades a conèixer i divulgar tots els impactes ambientals que generen els seus productes i serveis al llarg del cicle de vida. Sota aquest panorama, tots els actors implicats (consumidors, governs, acadèmia i empreses) busquen eines fiables que els permetin demostrar que treballen perquè els seus productes o serveis siguin més sostenibles. Tant la circularitat com la sostenibilitat s'han d'incorporar a totes les etapes de les cadenes de valor per

aconseguir una economia completament circular: des del disseny i la producció fins que arriba al consumidor. En aquest sentit, l'eina d'anàlisi del cicle de vida (ACV) es presenta com un bon punt de partida per mesurar els possibles impactes ambientals que es generen en el cicle de vida d'un producte o procés, des del seu disseny, obtenció de matèries primeres i fabricació, fins a la distribució, ús, reciclatge i fi de vida.

L'objectiu d'aquest capítol és mostrar d'una manera divulgativa la importància i la necessitat de canvi de paradigma d'economia lineal a economia circular. A més a més, mostrar com l'eina d'anàlisi de cicle de vida (metodologia impulsada per la Comissió Europea) ens pot ajudar en el canvi de pensament que hem de fer tots per poder integrar en el nostre dia a dia el concepte d'economia circular amb l'objectiu de reduir el nostre impacte ambiental actual i afrontar l'assoliment dels objectius de desenvolupament sostenible (ODS) per al 2030.

2. Economia circular

L'economia circular té per objectiu assolir un model de producció i consum més eficient i resilient que preservi els recursos dins d'un cicle continu i n'optimitzi el valor, és a dir, capaç de generar valor gràcies a cicles continus i regeneratius. D'aquesta manera, l'economia circular transforma el model lineal d'extreure, fabricar, usar i llençar en un model amb cadenes de valor en xarxa, tancades o circulars, que fan un ús òptim dels recursos (fet que té com a resultat una reducció del consum de matèries primeres i energia, i la generació de residus i emissions en els processos productius). En un sentit ampli, sota el terme *recursos* podem incloure tot allò que pot generar valor en l'economia; per exemple, els recursos materials i energètics, les persones, la informació o el territori. En aquest context, el concepte de residu ha de tendir a

desaparèixer, donat que el sistema es dissenya per evitar generar-ne, de manera que tot recurs que entra al sistema és aprofitat de manera òptima i el seu valor es preserva per tal de continuar sent útil per a l'economia. No obstant això, no sempre és possible evitar la generació de residus, de manera que, en cas que això succeeixi, aquests s'han de considerar com una font de recursos i de valor a través de la seva valorització.

En el marc de l'economia circular trobem moltes iniciatives diverses, com la recuperació i remanufactura d'equips (per exemple, telèfons mòbils), l'oferta de serveis en lloc de productes (per exemple, pagar per utilitzar i no per comprar equips o dispositius), l'ecodisseny de productes i serveis, el consum col·laboratiu (accedir a recursos compartits com els sistemes de

vehicle compartit) o l'aprofitament de residus com a recursos (per exemple, les iniciatives de simbiosi industrial). Per caminar cap a una economia més regenerativa, cap a l'economia circular, cal adoptar el pensament del cicle de vida i produir i consumir d'una manera diferent.

Quan parlem d'economia circular hem de tenir presents els tres principis clau en què es basa:

1. *Preservar i millorar el capital natural*: aquest principi es basa en la necessitat de controlar les existències finites i equilibrar els fluxos de recursos renovables; és a dir, consisteix a cercar una utilització dels fluxos de recursos naturals i renovables cada vegada més eficient. Quan aportar recursos naturals és necessari, cal seleccionar aquells que emprin recursos renovables o que utilitzin quantitats menors de productes naturals.

2. *Optimitzar l'ús de recursos*: és imprescindible fer recircular els productes, components i materials amb la màxima utilitat en cada moment. És a dir, s'ha de fabricar de manera que es pugui repetir el procés de fabricació, reciclatge i restauració perquè els materials i els components recirculin i segueixin contribuint a l'economia.

Els sistemes circulars maximitzen l'ús de materials que tenen una base biològica al final de la vida útil. És a dir, els materials dels quals es poden extreure elements bioquímics i fer que passin en cascada a altres aplicacions diferents i cada vegada més bàsiques.

3. *Fomentar l'eficàcia del sistema*: un altre dels principis de l'economia circular que mai no es pot perdre de vista és l'eliminació d'externalitats dels processos d'utilització de recursos naturals.

3. Què és l'anàlisi de cicle de vida?

El **cicle de vida** d'un producte és el conjunt d'etapes consecutives i interrelacionades des del seu origen com a matèria primera fins al final com a residu. El cicle de vida s'inicia en el procés d'extracció de les matèries primeres, segueix amb la transformació d'aquestes i amb el seu transport fins al lloc de producció; continua a les diferents etapes de manufactura, el consum o l'ús final del producte, i acaba quan el producte o el seu derivat es converteix en residu i és ges-

tionat com a tal (que pot voler dir disposar-lo en un abocador, cremar-lo en una planta incineradora, reciclar-lo o reutilitzar-lo, fent que torni a formar part del cicle). A la figura 2 es representen les fases del cicle de vida d'un producte industrial. De forma col·loquial, normalment es diu que el cicle de vida d'un producte és la seva història, que inclou des del seu origen com a matèria primera fins a la seva fi com a residu. És a dir, del bressol a la tomba.

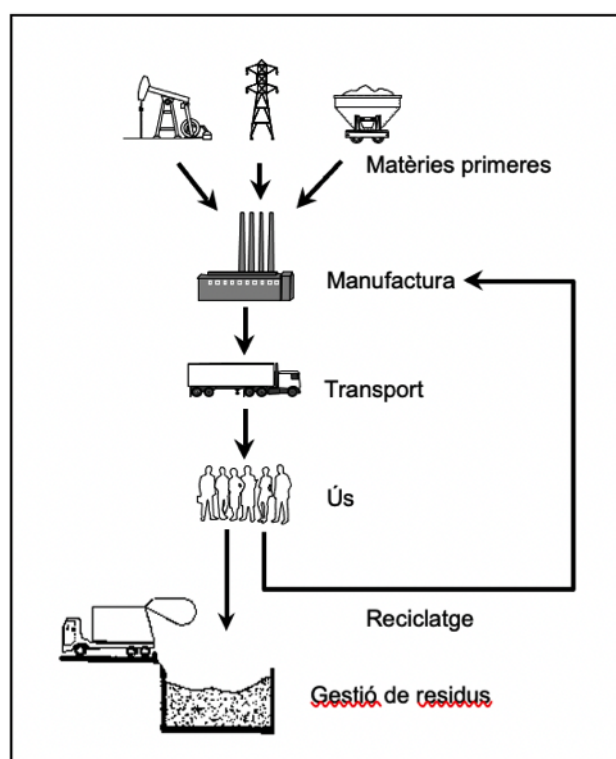


FIGURA 2. Esquema del cicle de vida d'un producte industrial.

3.1. Metodologia de l'anàlisi de cicle de vida

L'anàlisi de cicle de vida (ACV o LCA de l'anglès *life cycle assessment*) és una metodologia impulsada per la Comissió Europea i que integra els requisits de l'economia circular. L'anàlisi de cicle de vida és un sistema d'avaluació de l'impacte ambiental generat per un producte, procés o activitat durant tot el cicle de vida. L'ACV consisteix en un tipus de «comptabilitat ambiental» en què es carrega als productes els efectes ambientals, degudament quantificats, generats durant tot el seu cicle de vida. Al llarg de cadascuna de les etapes del cicle de vida del producte

es quantifica l'extracció i consum de recursos (materials i energètics) i les emissions a l'aire, a l'aigua i al sòl.

Els estudis d'ACV utilitzen una metodologia molt concreta, que té quatre fases: la definició d'objectius i abast de l'estudi, la realització d'un inventari dels consums (de matèria i energia) i les emissions de cadascuna de les etapes del cicle de vida, l'avaluació dels impactes que aquests consums i emissions poden provocar sobre el medi ambient i finalment una interpretació dels resultats obtinguts (vegeu la figura 3, extreta de la norma ISO 14040 [UNE-EN ISO 14040, 2006]).

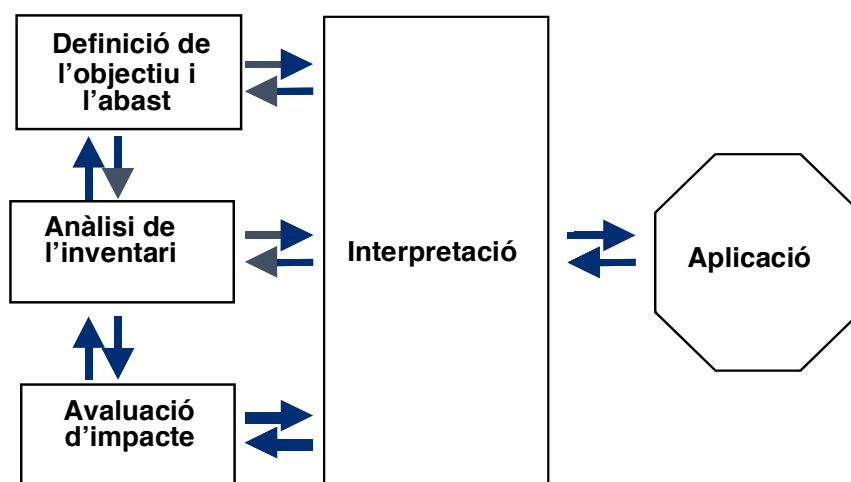


FIGURA 3. Fases d'una anàlisi de cicle de vida [norma UNE-EN ISO 14040 (1997)]

Fase 1: Definició d'objectius i abast

Objectiu: la realització d'un estudi d'ACV es pot fer per diferents motius o amb diferents objectius. Pot haver-hi, per exemple, ACV que tinguin l'objectiu de comparar ambientalment dos productes o serveis, dos processos, etc. Per exemple, un estudi fet amb el propòsit d'avaluar si és millor ambientalment, per a una determinada beguda, un envàs de vidre reutilitzable o bé un envàs de plàstic reciclable.

Hi ha altres estudis, en canvi, que tenen l'objectiu de determinar les etapes del cicle de vida que contribueixen més a determinats impactes per poder proposar millores ambientals. Per exemple, avaluar el cicle de vida d'una nevera a fi de veure quines etapes influeixen més significativament en els impactes ambientals per treure'n els criteris que hauran de complir aquest tipus de productes per aconseguir l'ecoetiqueta.

Unitat funcional: la unitat funcional serà la unitat a la qual aniran referides totes les dades del sistema (tant de consums com d'emissions). És la referència que s'utilitza per avaluar les càrregues ambientals assignades a un producte, procés o activitat. Si estem analitzant, per exemple, les etapes de producció d'un de-

tergent, la unitat funcional pot ser un quilo de producte.

Tot i això, s'ha de tenir en compte que una ACV no serveix per comparar productes entre si, sinó serveis o quantitats de productes que desenvolupin la mateixa funció, i en aquest cas és necessari agafar una unitat de tipus funcional, és a dir, que vagi referida a la funció que desenvolupen els productes o serveis que volem comparar. Per tant, si volem comparar dos detergents, podríem agafar com a unitat funcional «la quantitat de detergent necessària per rentar un quilo de roba blanca».

Límits del sistema: s'entén per límits del sistema o abast de l'estudi la definició clara de què és el que s'inclou dins el sistema estudiat i què és el que en queda fora. Normalment, s'exclouen de l'estudi aquelles etapes que es preveu que no serien significatives (que no tindrien un pes important).

Fase 2: Inventari

La fase d'inventari consisteix en una recopilació de dades per quantificar les entrades i sortides (de matèria i energia) del sistema estudiat. És la fase més llarga i la que s'ha de realitzar

amb més cura per evitar incorporar errors que després puguin afectar els resultats finals.

S'ha d'arribar a fluxos materials i energètics que provinguin o vagin directament a la natura; és a dir, si d'un procés surten unes aigües residuals que es depuraran o uns residus que es tractaran, s'han d'incloure els consums causats per aquests tractaments i també les emissions de contaminants que arribaran finalment al medi (en forma de gasos, etc.).

Per fer l'inventari s'agafen normalment dades genèriques (d'una base de dades) o dades de camp. Les ACV serien moltes vegades inviables si no es disposés de bases de dades generals per als aspectes més habituals de l'ACV (energia, transports, gestió de residus...).

Fase 3: Avaluació d'impactes ambientals en l'ACV

En aquesta fase es tracta de convertir la informació obtinguda durant l'inventari en una informació interpretable: dels centenars de valors d'intervencions ambientals (emissions, recursos consumits, etc.) obtinguts en l'inventari, cal reduir-ne el nombre de criteris als efectes sobre un nombre reduït d'impactes ambientals (UNE-EN ISO 14044, 2006). Aquest procés es desenvolupa seguint els passos següents:

- *Classificació*: les diferents intervencions ambientals s'agrupen en les categories d'impacte ambiental a què afecten.
- *Caracterització*: s'avalua l'efecte total del producte sobre cadascuna de les categories d'impacte ambiental.

La qüestió que cal resoldre en l'avaluació d'impactes és que els resultats de l'inventari no

es poden interpretar. Per exemple, quan volem saber si és millor el producte A o el producte B, és impossible determinar quins components del producte generen més impacte ambiental en una llista de centenars de substàncies que representen totes les entrades i sortides del sistema. Per això s'estudia la contribució del conjunt de totes aquestes substàncies a una sèrie d'impactes ambientals més o menys coneguts (caracterització). Amb aquest pas es redueix el nombre de variables d'uns centenars d'intervencions ambientals (inventari) al voltant de la desena d'impactes ambientals (caracterització). Tot i això, moltes vegades no en tenim prou amb aquesta reducció de paràmetres, ja que interpretar deu valors diferents per a diverses opcions de disseny (producte A i producte B) és també complex. Aleshores es pot realitzar una normalització o valoració:

- *Normalització*: els resultats de la caracterització es contrasten respecte d'un valor de referència (p. ex.: efectes sobre cada categoria d'impacte produïts per una persona durant un dia) per tal de veure'n la rellevància.
- *Valoració*: s'estableix el valor relatiu de cada categoria d'impacte ambiental per tal de poder prioritzar les accions que redueixin els impactes ambientals més problemàtics en un moment i lloc determinats. Sovint aquesta valoració acaba generant un únic valor o índex, resultat de fer una suma ponderada entre les contribucions a tots els impactes ambientals. Aquest element de l'ACV implica que s'introdueixin valors subjectius en la metodologia, de manera que cal vigilar molt com es fa.

4. Estudi de cas: envasos de begudes

Els envasos compleixen un paper vital en la societat, però és un dels temes d'intens debat públic. Una de les principals preocupacions mediambientals és la quantitat creixent de residus sòlids, dels quals els envasos constitueixen una part considerable. A Europa, els residus d'envasos representen aproximadament el 17 % en pes dels residus sòlids urbans i el 3 % del total de residus (Gómez, 2009). Els envasos tenen una vida útil relativament curta. En conseqüència, la quantitat de residus d'envasos és aproximadament igual a la quantitat d'envasos al mercat. La quantitat de material utilitzat per a envasos creix contínuament i el 2017 els residus d'embalatge a Europa van arribar a 173 kg per habitant.

La indústria ha pres consciència que els impactes dels seus productes sobre el medi ambient no comença i acaba amb la fabricació del producte. L'impacte que té un producte en el món comença amb el disseny i acaba amb la disposició final del producte després de la seva vida útil. En aquest aspecte, el concepte de cicle de vida significa que les entrades al «cicle» (energia, materials, etc.) i les sortides (productes, energia, materials de rebuig, etc.) s'avaluen per a cada pas de la vida d'un producte o procés.

L'objectiu principal d'aquest estudi de cas és comparar l'avaluació del cicle de vida (ACV) de quatre alternatives de materials d'envasament utilitzats per a begudes: vidre, plàstic, bric i llauna d'alumini. Així mateix, s'avaluen diferents mides d'envasos en funció del material (per exemple, bric de 200 ml i d'1 litre; plàstic de 200 ml, d'1 litre, de 5 litres, etc.) i el reciclatge o no reciclatge dels envasos.

4.1. Metodologia

Objectius de l'estudi: avaluar l'impacte ambiental de diferents productes de la compra diària comparant diferents tipus d'envasos (mida i material) i avaluant la possibilitat de reciclar l'envàs.

Unitat funcional: és la quantitat de producte a què fan referència les dades (tant entrades com sortides). La unitat funcional utilitzada és l'envàs necessari per emmagatzemar un litre de beguda.

Límits del sistema: aquests determinen quins són els processos inclosos en aquesta ACV i quins processos no es tindran en compte. Els límits del sistema considerats inclouen la producció de l'envàs i el seu final de vida en un abocador o per al reciclatge. A l'escenari de reciclatge el material recuperat s'ha considerat com una càrrega evitada. Com que aquest estudi és una comparació d'envasos, la beguda no s'ha tingut en compte.

Inventari: durant la seva elaboració es tindran en compte les entrades i sortides de cada etapa. L'inventari es va calcular adaptant les dades de la base de dades *Ecoinvent Database* (Swiss Centre for Life-Cycle Inventories, 2021) a la combinació energètica espanyola i al model europeu de transport.

Avaluació: com a indicadors o categories d'impacte s'estudiaran les emissions de gasos d'efecte hivernacle (GWP, kg CO₂-eq) i demanda acumulada d'energia (CED, MJ).

Material	Tipus	Mida	Usos
Bric	Bric	200 ml	Llet, suc, vi,
Bric	Bric	1 l	Llet, suc, vi
Llauna	Llauna d'alumini	330 ml	Cervesa, refrescos
Llauna	Llauna d'alumini	500 ml	Cervesa
Vidre	Marró (M)	1 l	Cervesa
Vidre	Verd (V)	750 ml	Vi
Vidre	Blanc (B)	1 l	Llet, suc
Plàstic	HDPE	200 ml	Suc
Plàstic	HDPE	1 l	Llet, suc
Plàstic	PET	330 ml	Aigua
Plàstic	PET	1,5 l	Aigua
Plàstic	PET	5 l	Aigua, vi
Plàstic	PET	8 l	Aigua

TAULA 1. Tipus d'envasos de begudes estudiats.

Els resultats dels indicadors GWP i CED es presenten a les figures 4 i 5 en format percentual. El valor del 100 % s'ha assignat a l'impacte més alt i els percentatges restants s'han calculat en funció d'aquest impacte. En comparar els escenaris d'eliminació final, observem que, per a ambdós indicadors, l'escenari de reciclatge és millor que el d'abocador. La diferència

entre ambdues opcions d'eliminació depèn no només de l'operació de tractament sinó també del material recuperat en el procés de reciclatge. Així, les càrregues ambientals relacionades amb el reciclatge d'ampolles de vidre són negatives per a l'indicador CED i representen un benefici ambiental.

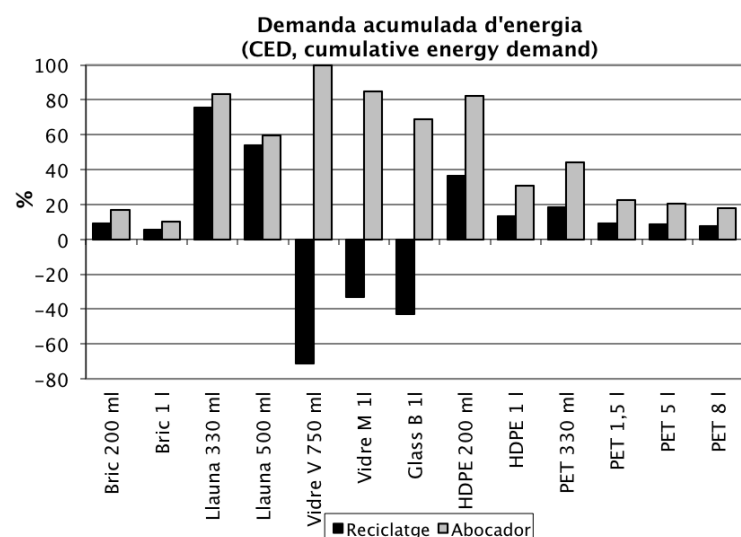


FIGURA 4. Demanda acumulada d'energia (CED, MJ) per a les diferents alternatives d'envasos de begudes.

Quan es comparen diferents materials d'embalatge, els impactes ambientals més baixos, tant per a GWP com per a CED en l'escenari d'abocament, són causats pels envasos de bric i PET. La mateixa comparació per a l'escenari de reciclatge indica que, segons l'indicador de GWP, els materials de bric i PET també tenen els impactes ambientals més baixos. Tanmateix, l'in-

dicador CED mostra un benefici ambiental per a les ampolles de vidre a causa de les càrregues evitades del material recuperat del reciclatge.

Quan comparem diferents mides d'envasos per a un mateix material, observem que, com més gran és el contingut en volum de l'envàs, menor és l'impacte ambiental per a la mateixa quantitat de beguda (1 litre).

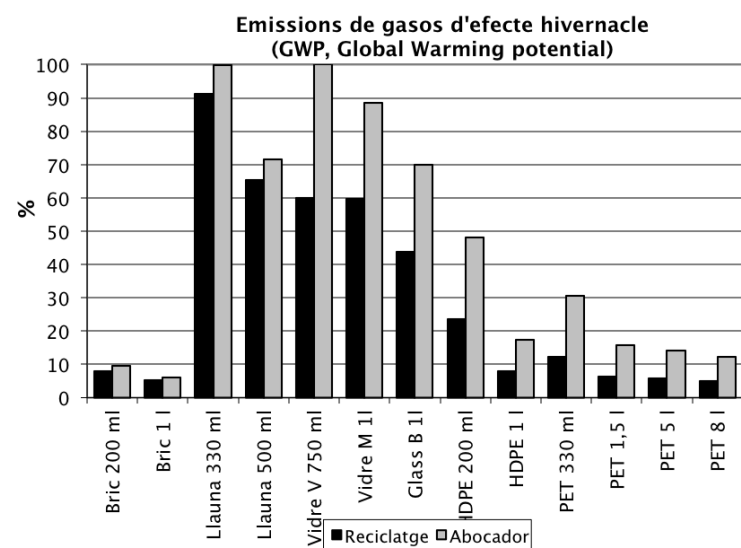


FIGURA 5. Emissions de gasos d'efecte hivernacle (kg CO₂-eq) per les diferents alternatives d'envasos de begudes

4.2. Conclusions de l'estudi de cas: envasos de begudes

Com a resum de les conclusions de l'estudi de cas presentat podem dir que:

- El reciclatge de materials dels envasos de begudes presenta menors impactes ambientals que l'abocador per a tots els materials i mides comparats.
- Els envasos de bric i PET presenten els impactes ambientals més baixos tant per als indicadors com per als escenaris d'eliminació.
- Els envasos de vidre són la millor opció només si el vidre es recicla.

Podem veure que, en aplicar l'ACV a l'estudi d'envasos, es fomenta l'ús dels envasos que requereixin la menor quantitat d'energia i recursos naturals i els que presenten els nivells d'emissions més baixos possibles, considerant així els tres principis de l'economia circular: preservar i millorar el capital natural (el reciclatge de materials presenta menys impactes ambientals que l'abocador), optimitzar l'ús de recursos (els envasos de vidre són la millor opció només si el vidre es recicla) i fomentar l'eficàcia del sistema (per a la mateixa quantitat de beguda sempre s'ofereix un envàs gran abans que un de petit).

5. Conclusions globals

La societat actual és conscient de la crisi climàtica que patim, però viu amb desconcert en comprovar que les accions realitzades fins ara no tenen les conseqüències esperades.

D'aquí la necessitat de canviar del model actual d'economia lineal al d'economia circular. Per poder fer aquesta transició hem de ser conscients de les eines existents que ens hi poden ajudar. Amb aquest objectiu, s'ha presentat un exemple d'aplicació d'un estudi d'ACV a l'estudi d'envasos de begudes per justificar el canvi cap a una economia circular. L'ACV ens ha permès avaluar tot el cicle de vida de l'envàs, des de la seva producció fins al seu final de vida, avaluant diferents opcions de final de vida dels envasos. Tant la fase de disseny com els processos de producció tenen un impacte sobre l'obtenció i la utilització dels recursos i sobre la generació de residus al llarg de la vida del producte. Per tant, es pot observar com l'aplicació d'ACV ens ha permès tenir en compte els tres principis de l'economia circular: preservar i millorar el capital natural; optimitzar l'ús de recursos; i fomentar l'eficàcia del sistema.

Podem dir que l'economia circular és un nou sistema que aprofita els recursos de cada element, redueix les deixalles, potencia l'optimització de materials i n'allarga la vida útil. Aplicat al món dels envasos, es tractaria de fugir dels preocupants envasos d'un sol ús (economia lineal) i d'apostar pel reciclatge i la reutilització d'envasos i per envasos més ecològics i sostenibles (per exemple, utilitzant envasos més grans), que deixin la mínima empremta en el medi ambient (economia circular).

Fer una anàlisi de cicle de vida (ACV) dels productes i serveis que s'ofereixen esdevindrà una eina fonamental per poder analitzar de la manera més exacta possible l'impacte ambiental que generem amb totes les nostres activitats. Amb totes les dades que ens aporta l'ACV podrem detallar quins són els punts que requereixen millores i establim accions més eficients, analitzant des del procés de disseny d'un producte fins a com l'usuari final l'ha de disposar per gestionar-lo correctament; d'aquesta manera, aplicarem els principis d'economia circular.

6. Referències

- GENERALITAT DE CATALUNYA (2022). Díptic sobre economia circular. Observatori d'Economia Circular, Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya: https://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/economia_verda/Obs-economia/observatori/Catalunya_circular_flyer_Cat.pdf
- GÓMEZ, G.; MENESES, M.; BALLINAS, L.; CASTELLS, F. 2009. «Seasonal characterization of municipal solid waste (MSW) in the city of Chihuahua, Mexico». *Waste Management*, 29: 2018-2024.
- ONU. 1987. *Informe Brundtland. Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. <<https://undocs.org/es/A/42/427>>
- SWISS CENTRE FOR LIFE-CYCLE INVENTORIES. 2021. *Ecoinvent database*. <<http://www.ecoinvent.org/>>
- UNE-EN ISO 14040. 2006. *Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Principios y marco de referencia*.
- UNE-EN ISO 14044. 2006. *Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Requisitos y directrices*.
- UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. THE INTERNATIONAL RESOURCE PANEL. 2022. *Perspectiva de recursos globales 2019. Recursos naturales para el futuro que queremos*. <<https://www.resourcepanel.org/es/informes/perspectiva-de-recursos-globales>>
- VON DER LEYEN, U. 2019. *Press remarks by President von der Leyen on the occasion of the adoption of the European Green Deal Communication*. 11 de desembre de 2019. <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech_19_6749>