

Dossier «Vectors de sostenibilitat: visions des de l'economia»

Coordinador: Albert Puig Gómez

UN DEBAT OBERT

Contradiccions i promeses de l'economia circular

Zora Kovacic

Universitat Oberta de Catalunya

RESUM L'economia circular és una alternativa al model lineal d'«extracció-ús-rebuig» dels recursos naturals, que se substitueix per un model circular de «reciclar, reutilitzar i reparar». L'economia circular promet convertir les preocupacions per la sostenibilitat en sinergies que promouen el creixement econòmic: en comptes de proposar frenar l'activitat econòmica per utilitzar menys recursos naturals i generar menys residus i emissions, els nous models de negocis circulars suposadament permetrien continuar utilitzant els recursos que es necessiten minimitzant l'impacte ambiental. Malgrat el gran entusiasme generat per aquestes promeses en les polítiques públiques, la idea d'una economia circular és també font de molta controvèrsia en l'àmbit científic, ja que la idea que és possible recircular la majoria dels materials i productes va en contra de les lleis de la termodinàmica. Aleshores, per què una idea que genera tanta controvèrsia ha tingut, i continua tenint, tant d'èxit en les polítiques públiques? Durant la crisi econòmica de la dècada de 2010, l'economia circular podia veure's com una oportunitat de continuar legislant en favor del medi ambient en un moment en el qual la crisi econòmica, la desocupació i el deute eren les preocupacions principals. Deu anys després, l'economia circular s'ha convertit en una de les polítiques estrella del «Pacte Verd Europeu» i està cada vegada més present en tots els àmbits, incloent-hi les polítiques urbanes. En el context actual, les sinergies que promet l'economia circular poden ofuscar els reptes de la sostenibilitat i crear un debat apolític.

PARAULES CLAU entropia; desacceleració; sostenibilitat; polítiques públiques; sinergies; controvèrsia

CHALLENGES FOR A MORE SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT

Contradictions and promises of circular economy

ABSTRACT *Circular economy is an alternative to the linear “extract-use-dispose” economic model, based on the ideas of recycling, repair and reuse. The circular economy promises to turn the trade-offs of unsustainable economic growth in a limited planet into synergies that make sustainability a growth strategy. The knowledge base of the circular economy, however, is highly divided and characterised by controversy over the very possibility of circularity itself. This paper asks why such a controversial idea has gained so much traction in public policies, at the EU level and at lower scales, such as the urban level. Although the focus on win-win solutions was understandable in the context in which the first circular economy policies were formulated in the EU, in the current context this policy framing may obfuscate more than it enlightens by rendering debates about complex sustainability issues technical and apolitical.*

KEYWORDS *urbanization, land occupation, rehabilitation, infrastructures, transport, center-periphery, sustainability*

Introducció

L'economia circular neix com a alternativa a l'economia lineal, amb l'objectiu de canviar el model «extracció-ús-rebuig» dels recursos naturals per un model més sostenible que posa l'accent a reciclar, reutilitzar i reparar, per minimitzar l'extracció de recursos naturals escassos i no renovables, i minimitzar la generació de residus. L'economia circular pot semblar, a primera vista, reconciliar la tensió entre el creixement econòmic i la sostenibilitat: en comptes de proposar frenar l'activitat econòmica per utilitzar menys recursos i generar menys residus i emissions, nous models de negocis circulars podrien permetre continuar utilitzant els recursos que es necessiten sense impacte ambiental, ja que els recursos existents poden ser «reciclatos», prescindint parcialment del medi ambient i, per tant, protegint-lo. Malgrat el gran entusiasme generat per aquestes promeses en les polítiques públiques, la idea d'una economia circular és també font de molta controvèrsia en l'àmbit científic. L'economia circular és un cas d'estudi molt especial en aquest sentit, ja que la idea de base (la possibilitat de recircular la majoria dels materials i productes) no té suport en les teories científiques i se sosté sobretot en promeses d'innovacions i invencions, en visions per al futur i en el desig de ser més sostenibles.

He tingut l'oportunitat de treballar en aquest tema entre el 2016 i el 2020, dins del marc del projecte H2020 MAGIC (Moving towards Adaptive Governance In Complexity), en el qual es va establir una estreta col·laboració amb algunes institucions de la Comissió Europea i es van fer entrevistes als artífexs de les polítiques per a l'economia circular. Quan vam començar a analitzar el concepte i les polítiques d'economia circular el 2016, el nostre objecte de recerca era una política en formació, una sèrie de principis més que una política ja formada, atès que la primera comunicació oficial sobre l'economia circular es va publicar el 2014. Ara, l'economia circular és un element central en el «Pacte Verd Europeu», la nova estratègia de creixement de la Unió Europea (UE), i està cada vegada més present també en les polítiques dels països membres de la UE, i també en altres escales de governança, com en les polítiques urbanes. Al meu entendre, les contradiccions a la base teòrica de l'economia circular continuen sense resoldre's i representen en certa manera una de les contradiccions del capitalisme, que, en la mesura que creix, destrueix els recursos necessaris per a la seva pròpia reproducció.

1. L'economia pot ser circular?

Una de les característiques més particulars i interessants de l'economia circular és, al meu entendre, la controvèrsia científica que hi ha al darrere de la idea de circularitat, que, segons alguns, és una impossibilitat i, segons uns altres, la clau d'un futur més sostenible. Hi ha diverses crítiques a la idea de circularitat, aquí en destaco dues.

1.1. Els ritmes de l'economia

Una de les claus de l'èxit del capitalisme ha estat la linealització dels processos i l'acceleració del creixement econòmic que això ha permès (Giampietro, 2019). La linealització es pot observar en la preferència per recursos no renovables abans que renovables, com pot ser el petroli abans que les energies renovables. El petroli no requereix ser produït, sinó simplement extret. L'extracció de petroli no està limitada per la radiació solar o el vent disponible, pels temps de conreu de la biomassa, per l'estacionalitat, etc. Això permet una acceleració dels processos econòmics segons les lògiques del capital: si la demanda creix, augmenta l'extracció. La circularitat seria alguna cosa com internalitzar tant els processos com els temps de producció dels recursos en l'economia. Internalitzar els processos de producció de recursos primaris significaria crear una economia molt més lenta (Kovacic *et al.*, 2019). Com escriuen Murray *et al.*, «calen nou dies perquè l'aigua circuli a l'atmosfera, i 37.000 anys perquè els oceans completin un cicle. El fòsfor requereix 2.000 anys per recircular al sòl. El diòxid de carboni triga quatre anys a circular a l'atmosfera i l'oxigen, 3,7 milions d'anys» (Murray *et al.*, 2017; traducció de l'autora). No és el mateix fer servir fertilitzants produïts gràcies als combustibles fòssils que esperar la regeneració de fòsfor i nitrogen segons els cicles naturals.

La linealització fa que el ritme de l'activitat econòmica sigui determinat per la capacitat de producció de béns i serveis, mentre que una economia circular dependria del ritme de regeneració dels recursos primaris que es necessiten per a la producció de béns. A més, internalitzar els processos de generació i regeneració de la natura tindria un cost molt elevat. La història d'èxit de l'economia està correlacionada amb l'aprofitament dels gradients energètics (Hall i Klitgaard, 2011), que és aprofitar el potencial que és generat per altres agents amb un cost mínim per fer-los servir com a motor econòmic. Els biocombustibles o el reciclatge són precisament una manera d'internalitzar aquests processos i de posar fi al gran avantatge de deixar que la natura s'encarregui de tot això tan costós. Per tant, aquesta és la primera contradicció de la idea de l'economia circular com a estratègia de *creixement* econòmic: en la mesura en què l'economia es pot «recircular», aquesta estratègia portaria a processos de producció molt més lents, més costosos i a l'adaptació del creixement econòmic a la capacitat regenerativa de l'economia. L'economia circular podria ser més aviat una estratègia de decreixement i desacceleració.

La desacceleració és una lectura molt poc ortodoxa del que significa «economia circular», però possiblement és també un camí cap a la sostenibilitat. Justament, la preferència per recursos no renovables (Giampietro *et al.*, 2011) és un dels mecanismes que crea conflictes entre el model econòmic capitalista i el medi ambient, perquè s'extreuen recursos més ràpidament del que es regeneren i, per tant, hi ha una desalineació dels cicles econòmics del capitalisme i dels cicles ecosistèmics. En realitat, el fet de qualificar una activitat com a renovable o no renovable es pot remuntar a una qüestió de ritme: l'agricultura és sostenible quan també es respecten els cicles de regeneració del sòl, del fòsfor, del nitrogen, de recàrrega dels aqüífers, etc. L'augment de la producció agrícola sovint comporta augmentar el ritme de producció i pot portar a la degradació física dels sòls, l'esgotament dels seus nutrients, la sobreexplotació dels aqüífers, etc. Una economia sostenible es podria conceptualitzar com una economia ajustada als ritmes de la natura, en què l'objectiu deixa de ser el creixement econòmic i passa a ser l'equilibri entre el sistema econòmic i el sistema ecològic que el sosté.

D'altra banda, hi ha una correlació entre el creixement poblacional i l'acceleració en l'ús dels recursos naturals (Giampietro *et al.*, 2011; Hall i Klitgaard, 2011). Aquesta correlació crea una situació de *lock-in*: per sostenir la població mundial, cal fer servir una quantitat insostenible de recursos naturals i no és clar si una agricultura sostenible, ecològica i supeditada al ritme de regeneració dels recursos renovables podria produir aliments suficients per alimentar una població creixent (d'humans i de bestiar). La sostenibilitat va més enllà de la discussió de la quantitat de recursos que s'utilitzen i del ritme d'extracció d'aquests recursos, i requereix també tenir en consideració la identitat i les característiques del que es vol sostenir: en aquest cas, una població humana en creixement i els seus patrons de consum.

1.2. L'economia com a procés entròpic

Un altre objectiu important de l'economia circular és minimitzar el rebuig de materials i emissions. En la mesura en què creix la consciència dels impactes ambientals i climàtics de l'activitat econòmica, les polítiques públiques de més i més països, incloent-hi els de la Comissió Europea, incorporen mesures per a la reducció dels residus i de les emissions de gasos d'efecte hivernacle. Recircular els materials i els productes és potencialment una manera de reduir residus. Però, fins a quin punt es poden reduir emissions i residus? Com de circular pot ser l'economia? Aquest és possiblement el punt que ha generat més controvèrsia, la qual cosa ha portat diversos autors a articular una crítica molt dura de l'economia circular com alguna cosa impossible, ja que va en contra de les lleis de la termodinàmica (Martínez-Alier, 2016; Mayumi i Giampietro, 2020). Els fluxos d'energia i d'aliments es degraden amb l'ús i no es poden reciclar totalment, només molt parcialment. L'entropia que regeix el nostre univers és un procés irreversible que impedeix ser circular.

Per a Herman Daly, la linealitat de l'economia biofísica era alguna cosa tan evident que va arribar a criticar les representacions circulars utilitzades en macroeconomia per representar el producte nacional. Típicament, els llibres de text d'economia representen el valor encapsulat en els béns i serveis com un flux que va de les empreses a les llars, i un valor equivalent, encarnat en els factors de producció, que flueix de les llars a les empreses. Es crea així un intercanvi en el qual el producte nacional es genera a partir de la circulació de valor en l'economia. Segons Daly, preguntar a un estudiant d'economia que expliqui aquesta com alguna cosa circular seria tan absurd com «preguntar a un estudiant d'enginyeria que expliqués com un cotxe es pot moure amb els seus propis fums d'escapament, o preguntar a un estudiant de biologia que expliqui com un organisme pot metabolitzar els seus propis excrements, explicar com els productes reentren com a entrades, o més ben dit, entrades primàries, requereix que l'estudiant descobreixi el secret del moviment perpetu» (1985, pàg. 281).

Haas *et al.* (2015) han estimat que els fluxos de combustibles fòssils representen prop del 21 % de la massa dels materials que consumeix l'economia mundial, i la biomassa, un 33 % aproximadament (vegeu taula 1). És a dir, més de la meitat (54 %) dels fluxos materials es fa servir en processos entròpics d'alta dissipació. Dels combustibles fòssils, un 98 % s'utilitza com a energia i no pot ser reciclat. Del 2 % restant, hi ha una part de combustibles fòssils que es destinen a la producció de plàstics, i només una part d'aquesta producció és actualment reciclable. Parlem d'una fracció del 2 % del 20 % del total dels fluxos de materials, és a dir, una cosa tan marginal que està dins del marge d'error d'aquestes estimacions. De la biomassa, un 80 % es destina a usos energètics, alimentaris i com a aliments per al bestiar. El 20 % restant inclou materials com el paper i la fusta per a la construcció, que poden ser potencialment reciclats. Haas i els seus col·legues estimen que, a escala mundial, la taxa de circularitat de la biomassa pels humans està al voltant del 3 % del total dels materials utilitzats. La resta dels fluxos materials, que no són ni combustibles fòssils ni biomassa, està dominada per materials que es destinen a la construcció, estimada per Haas i els seus col·legues en un 38 % del total. Aquests materials es consideren com un estoc, és a dir, són materials que no circulen en l'economia, sinó que es queden als edificis, a les carreteres, a les infraestructures per llarg temps. Allò que més es recicla són els materials metàl·lics, que representen amb prou feines un 8 % del total. Haas i els seus col·legues conclouen que la taxa de «circularitat» de l'economia mundial és d'un 6 % i, a la Unió Europea, d'un 13 %.

Taula 1. Fluxos de materials utilitzats en l'economia

Tipus de flux	Percentatge del consum total de materials a escala mundial
Combustibles fòssils	21 %
Biomassa	33 %
Materials no metàl·lics	38 %
Materials metàl·lics	8 %

Font: Haas, Krausmann, Wiedenhofer i Heinz (2015)

Aquestes estadístiques són una part important del debat sobre l'economia circular i de la construcció d'imaginari col·lectiu sobre les promeses de la circularitat (Völker *et al.*, 2020). La promesa de l'economia circular és *minimitzar* l'entrada i la sortida de materials, no eliminar completament la dependència de l'ecosistema. Les polítiques públiques no parlen d'arribar al 100 % de circularitat, sinó d'augmentar el nivell de circularitat de l'economia. En un *workshop* organitzat amb experts de l'Agència Europea de Medi Ambient en el qual vaig participar el 2018, es va dir que «ningú no voldria que l'economia fos *menys* circular». És a dir, la impossibilitat d'arribar a un 100 % de circularitat i la incompatibilitat de la idea d'economia circular amb els «fets científics» no necessàriament deslegitimitzen les polítiques públiques per a l'economia circular.

D'altra banda, cal preguntar-se: fins a quin punt es poden «minimitzar els residus»? A la Unió Europea, les taxes de reciclatge de materials metàl·lics són del 90 %, per als cristalls, del 80 %, i per als papers i el cartró, del 65 % (Eurostat, 2021). Arribar al 100 % en aquestes categories podria augmentar la taxa de circularitat total en 1 o 2 punts percentuals com a molt. En altres paraules, és possible ser significativament «més circulars» que un 13 %? L'economia circular és suficient per aconseguir els objectius de sostenibilitat de la Comissió Europea?

2. Necessitats polítiques

Si hi ha tanta controvèrsia sobre el concepte de circularitat, per què la idea d'economia circular ha tingut, i continua tenint, tant d'èxit en les polítiques públiques? Per contestar aquesta pregunta, es pot fer l'exercici de desenfocar la mirada de la idea en si mateixa i enfocar-la al context polític en el qual la idea d'economia circular va sorgir. La primera comunicació de la Comissió Europea sobre economia circular va ser publicada el 2014 com una estratègia de reducció dels residus sota una lògica de creixement sostenible. Amb el canvi de comissió, el 2015, la primera comunicació va ser substituïda per una de nova (Comissió Europea, 2015) molt més «ambiciosa», segons els responsables, en la qual l'economia circular es converteix en una estratègia de creixement *econòmic*. Una cosa important que cal remarcar és que el 2014 i el 2015 eren encara els anys en què la UE es recuperava de la crisi econòmica començada el 2008 amb la bombolla dels *subprime* als Estats Units. Per tant, es tracta d'un context polític molt poc favorable a les polítiques ambientals o a qualsevol política que qüestionés la prioritat i necessitat de reprendre el creixement econòmic. L'economia circular, en aquest context, no significa que l'economia ha d'arribar a ser (més) circular, sinó que és una manera de permetre que les preocupacions per la sostenibilitat continuïn tenint un espai i una veu en les polítiques públiques. Un discurs que demanés reduir el consum de recursos naturals i l'impacte de les activitats econòmiques en el medi ambient hauria estat rebutjat.

Un dels problemes polítics del discurs ambientalista és que sol tenir un missatge de fons que diu «Pareu!» (Kovacic *et al.*, 2019). Pareu d'utilitzar tants recursos naturals, pareu de contaminar, pareu les activitats que interfereixen negativament amb els ecosistemes. En un context en què la prioritat número u és accelerar, tornar a créixer i veure com l'economia reprèn el ritme, el missatge «Pareu!» no és benvingut. Tampoc no hi pot haver un discurs que intenti limitar el creixement econòmic, o que parli de *trade-offs*, costos i beneficis, guanyadors i perdedors. El que aporta l'economia circular és un discurs en el qual només hi ha beneficis i guanyadors: en recircular els materials escassos, o poc comuns (*rare earth materials*), suposadament se supera el problema dels límits, en crear models de negocis circulars, es produeixen noves vetes de mercat que suposadament permeten el creixement econòmic «verd», l'economia circular requereix innovació que permet situar la sostenibilitat ambiental en el futur per crear i no en el passat per mantenir. Les tensions es converteixen en sinèrgies, que finalment permeten seguir amb el *business as usual*.

L'economia circular podria veure's com una oportunitat de continuar parlant i legislant en favor del medi ambient i de la sostenibilitat en un moment en el qual la crisi econòmica, la desocupació i el deute eren les preocupacions primàries. Per més que la idea d'economia circular tingui els seus punts febles, es pot simpatitzar amb les intencions que van portar a posar aquesta idea a les agendes polítiques europees. De fet, és difícil no estar d'acord i articular crítiques cap a una estratègia en la qual només hi ha beneficis. Aquest fenomen s'ha anomenat «el poder de la bondat» (Loga, 2004). Quan es parla des de la «bondat», el discurs sembla elevar-se per damunt dels debats polítics i crear un objectiu comú amb el qual no es pot no estar d'acord. Aquest tipus de polítiques obre la porta a una gestió tecnocràtica i apolítica, que pot ser molt poc democràtica.

Al mateix temps, és interessant veure com el que va sorgir com una estratègia de supervivència s'ha convertit en una de les polítiques estrella del Pacte Verd Europeu. De fet, el mateix discurs que retrata la sostenibilitat com una estratègia de creixement econòmic es reproduïx en el Pacte Verd Europeu i en les polítiques de «bioeconomia», un altre concepte ambigu que es refereix a l'ús de biomassa com a estratègia per arribar a una economia més sostenible. L'economia circular semblaria haver estat un precursor d'un nou discurs, ara hegemònic, en les polítiques de creixement «verd». El 2021, l'economia circular ja no es pot considerar un compromís que permet als objectius ambientals ser part de les polítiques públiques europees, sinó que ara les contradiccions que comporta la idea poden fer-se importants a l'hora d'implementar aquestes polítiques a la pràctica. Què passa si les estratègies d'economia circular no aconsegueixen promoure la sostenibilitat? Què passa si la reutilització i el reciclatge de productes i materials augmenten la demanda energètica de l'economia? Què passa si apostar per la conversió dels residus en recursos econòmics genera un efecte rebot? Per exemple, el reciclatge d'oli de fregir utilitzat com a combustible ha portat a la importació d'oli de palma, l'ús del qual per la indústria alimentària ha estat denunciat per la desforestació de selva associada amb el conreu de palmeres d'oli (Campbell, 2021). En un sistema complex, hi ha tant mecanismes de *trade-off* com sinergies. Parlar només de les sinergies és un tipus de simplificació que pot crear més problemes que beneficis.

Conclusions

La pregunta que l'economia circular tracta de contestar és: pot l'economia capitalista ser sostenible? Aquest és un debat molt antic, que es va fer *mainstream* a la Cimera de la Terra de Rio de Janeiro del 1992, en la qual es va popularitzar el concepte de desenvolupament sostenible. L'economia circular és una de les últimes iteracions d'aquest debat, i la seva resposta és que sí, es pot resoldre la tensió entre economia i ambient. Si els recursos es fan cada vegada més escassos, la idea és reciclar, reutilitzar i reparar, perquè els materials es quedin en l'economia el màxim de temps possible. Més enllà de l'abast limitat de l'economia circular a la pràctica, ja que només es poden recircular els recursos naturals que no pateixen un procés entròpic i no es degraden en excés, i que la circularitat portaria més aviat a una desacceleració de l'economia, l'imaginarí d'una economia circular –o, més en general, d'un creixement econòmic basat en estratègies sostenibles i verdes– crea un discurs apolític, en el qual només hi ha guanyadors i sinergies, en el qual s'invisibilitzen els perdedors i els costos. En aquesta nova variant del capitalisme, allò que està en perill no és només la base biofísica que sustenta l'economia, sinó també el debat democràtic que es genera quan cal triar entre diferents estratègies i quan cal resoldre conflictes d'interessos. En la sostenibilitat, hi ha decisions difícils de prendre sobre qui hauria de beneficiar-se i qui no, sobre els costos que pot tenir una economia més sostenible, sobre els canvis que haurien de patir els sistemes de producció i els patrons de consum, etc. No cal confondre el fet de solucionar la part incòmoda dels problemes de sostenibilitat amb el fet d'haver solucionat el problema en si mateix.

Referències bibliogràfiques

- CAMPBELL, M. (2021). «Europe's reliance on used cooking oil is fueling deforestation, says new study». A: *Euronews* [en línia]. Disponible a: <https://www.euronews.com/green/2021/04/21/europe-s-reliance-on-used-cooking-oil-is-fueling-deforestation-says-new-study> [data de consulta: 21 d'abril de 2021].
- COMISSIÓ EUROPEA (2015). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Closing the loop – An action plan for the Circular Economy*. COM/2015/0614. Brussel·les: Comissió Europea.
- GIAMPIETRO, M. (2019). «On the circular bioeconomy and decoupling: implications for sustainable growth». A: *Ecological economics*, núm. 162, pàg. 143-156 [en línia]. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.05.001>
- GIAMPIETRO, M.; FUNTOWICZ, S. O. (2020). «From elite folk science to the policy legend of the circular economy». A: *Environmental Science & Policy*, núm. 109, pàg. 64-72 [en línia]. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.04.012>
- GIAMPIETRO, M.; MAYUMI, K.; SORMAN, A. (2011). *The metabolic pattern of societies: where economists fall short* [en línia]. Londres: Routledge. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203635926>
- HAAS, W.; KRAUSMANN, F.; WIEDENHOFER, D.; HEINZ, M. (2015). «How circular is the global economy?: An assessment of material flows, waste production, and recycling in the European Union and the world in 2005». A: *Journal of industrial ecology*, vol. 19, núm. 5, pàg. 765-777 [en línia]. DOI: <https://doi.org/10.1111/jiec.12244>
- HALL, C. A.; KLITGAARD, K. A. (2011). *Energy and the wealth of nations: understanding the biophysical economy*. Springer Science & Business Media.
- KOVACIC, Z.; STRAND, R.; VÖLKER, T. (2019). *The circular economy in Europe: Critical perspectives on policies and imaginaries* [en línia]. Londres: Routledge. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780429061028>
- LOGA, J. M. (2004). *Godhetsmakt*. Tesi doctoral. Bergen: University of Bergen.
- MARTINEZ-ALIER, J. (2016). «La economía no es circular sino entrópica». A: *EconomíaSur* [en línia]. Disponible a: <https://economiasur.com/2016/08/la-economia-no-es-circular-sino-entropica/>
- MAYUMI, K.; GIAMPIETRO, M. (2019). «Reconsidering “circular economy” in terms of irreversible evolution of economic activity». A: *Romanian Journal of Economic Forecasting*, vol. 22, núm. 2, pàg. 196-206.
- VÖLKER, T.; KOVACIC, Z.; STRAND, R. (2020). «Indicator development as a site of collective imagination? The case of European Commission policies on the circular economy». A: *Culture and Organization*, vol. 26, núm. 2, pàg. 103-120 [en línia]. DOI: <https://doi.org/10.1080/14759551.2019.1699092>

Citació recomanada: KOVACIC, Zora. Contradiccions i promeses de l'economia circular. *Oikonomics* [en línia]. Novembre 2021, n. 16. ISSN: 2339-9546. DOI: <https://doi.org/10.7238/o.n16.2114>



Zora Kovacic

zkovacic@uoc.edu

Universitat Oberta de Catalunya

Doctorat a l'Institut de Ciències i Tecnologies Ambientals (ICTA) de la Universitat Autònoma de Barcelona. Grau d'Economia i Desenvolupament per l'Escola d'Estudis Orientals i Africans (SOAS), màster d'Estudis Ambientals per la Universitat Autònoma de Barcelona i la Universitat Tecnològica d'Hamburg. Investigadora postdoctoral al grup Urban Transformation and Global Change (TURBA) de l'Internet Interdisciplinary Institute (IN3) de la UOC. La seva recerca se centra en el rol de la innovació com a imaginari en les polítiques públiques de sostenibilitat. Ha treballat a la Universitat de Stellenbosch (Sud-àfrica) i a la Universitat de Bergen (Noruega).

Els textos publicats en aquesta revista estan subjectes –llevat que s'indiqui el contrari– a una llicència de Reconeixement 4.0 Internacional de Creative Commons. Podeu copiar-los, distribuir-los, comunicar-los públicament i fer-ne obres derivades sempre que reconegueu els crèdits de les obres (autoria, nom de la revista, institució editora) de la manera especificada pels autors o per la revista. La llicència completa es pot consultar a <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ca>.

