

ELS COSTOS SOCIALS I AMBIENTALS DEL CREIXEMENT ECONOMIC

Giuseppe Munda, Ignasi Puig Ventosa
Dept. Economia i Història Econòmica
Universitat Autònoma de Barcelona
08193 Bellaterra -Barcelona

Resum: Aquest document discutirà com incorporar i avaluar els costos socials i ambientals del creixement econòmic. En aquest marc se introduiran el concepte general de desenvolupament sostenible i les seves implicacions per a la sostenibilitat urbana. Finalment se presentarà un exemple de ecotaxes sobretot considerant la seva aplicació a l' àmbit mes proper, el municipal.

EL CONCEPTE DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE.

El creixement de la població i el paral·lel creixement de l'activitat econòmica han accentuat la pressió antròpica sobre el medi, havent-hi un ampli consens científic sobre el fet que problemes com l'increment de l'efecte hivernacle (i el conseqüent canvi climàtic), la reducció de la capa d'ozó, la pluja àcida, la pèrdua de biodiversitat, la contaminació de l'aire, el sòl i l'aigua o bé l'exhauriment dels recursos tant renovables com no renovables, no són conseqüències incidentals dels sistemes econòmics, sinó símptomes clars d'insostenibilitat ambiental. Ja durant els vuitanta, la certesa dels conflictes entre el creixement econòmic i el medi portà a l'aparició del concepte de desenvolupament sostenible (Munda, 1997).

Tradicionalment, el Producte Interior Brut (PIB) s'ha considerat com el millor indicador per a mesurar la situació de l'economia nacional i el benestar. No obstant, si considerem l'exhauriment dels recursos i la degradació ambiental, el que s'obté es una imatge ben diferent de l'economia respecte la que ofereixen els indicadors convencionals [Daly i Cobb, 1990]. Des d'un punt de vista ambiental, el PIB és completament insuficient i esbiaixat perquè [Faucheux i O'Connor, 1996]:

- no té en compte la destrucció o degradació del medi;
- el valor dels recursos naturals no és comptabilitzat;
- les despeses reparadores, com les derivades de mesures de descontaminació, d'impactes sobre la salut, etc. són comptades com una contribució positiva al PIB, perquè impliquen despeses en béns i serveis.

Clarament, doncs, aquest no es un bon indicador ni del benestar ni del medi. Feien falta nous indicadors, però un nou concepte de la idea de desenvolupament.

El concepte de desenvolupament sostenible ha tingut una àmplia acceptació, en part perquè, a diferència de la idea de "creixement zero" [Daly, 1991], no situa el creixement econòmic i la preservació ambiental en una oposició frontal, sinó que intenta harmonitzar-les. Per exemple, Barbier [1987, p. 103] afirma que el desenvolupament sostenible implica "maximitzar simultàniament els objectius del sistema biològic (biodiversitat genètica, resiliència, productivitat biològica), els objectius del sistema econòmic (satisfacció de necessitats bàsiques, producció de béns i serveis creixentment útils) i els objectius del sistema social (diversitat cultural, estabilitat

institucional, justícia social i equitat, participació”.

Aquesta definició assenyala correctament que el desenvolupament sostenible és un concepte multidimensional, no obstant, com demostra l'anàlisi multicriterial (Munda, 1995) és impossible maximitzar diferents objectius al mateix temps.

Per exemple, estendre arreu els índexs de cotxes que hi ha avui a les societats occidentals implicaria incrementar per 10 el seu nombre, amb enormes conseqüències sobre el canvi climàtic, l'exhauriment del petroli, la pèrdua de terres agrícoles, soroll, producció d'òxids de nitrogen i altres contaminants,... Això, que milloraria les possibilitats de mobilitat dels ciutadans de la major part del planeta (objectiu social) aniria en detriment de la qualitat del medi (objectiu ambiental). I és indiscutible que tothom té el mateix dret anar amb cotxe, de manera que si estendre'n l'ús a persones que no l'utilitzen esdevé insostenible ambientalment és perquè n'hi ha altres (a les societats riques) que en fan un ús abusiu, apropiant-se d'una part no proporcional de la capacitat del medi per suportar l'impacte dels vehicles, i això és realment el que no és ni sostenible ambientalment ni social.

Així doncs, desenvolupament sostenible de qui? Norgaard [1994, p.11] apunta “els consumidors volen consum sostingut, els treballadors volen treball sostingut. Capitalistes i socialistes tenen els seus ‘ismes’, mentre que els aristòcrates i els tecnòcrates tenen les seves ‘cràcies’”. La gestió ambiental és essencialment l'anàlisi i la gestió de conflictes, caracteritzats per asimetries o desigualtats socials, espacials i temporals, en quant a l'ús de recursos i serveis ambientals. Així com es parla, doncs, de la distribució de la renda, també té sentit parlar de l'existència d'una *distribució ecològica* desigual [Martínez-Alier i O'Connor,1996]. Existeixen asimetries territorials entre les zones on es produeixen majors emissions de SO₂ i les zones on pateixen la pluja àcida; existeixen asimetries a l'hora de decidir on s'ubiquen les instal·lacions amb un major impacte ambiental¹ i existeixen asimetries temporals (entre generacions) entre els qui gaudeixen (gaudim) l'energia nuclear i els qui patiran els efectes dels residus radioactius.

Així, tractant de sintetitzar el que hauria de caracteritzar el concepte de desenvolupament sostenible podria dir-se que, primer, està indissolublement lligat al concepte d'equitat, en la doble vessant intrageneracional (entre membres d'una mateixa generació, p.e. nord-sud) i intergeneracional (entre membres de les generacions present i futures, en el sentit de garantir que totes puguin accedir a recursos suficients per a satisfer les seves necessitats); en segon lloc, el concepte de desenvolupament sostenible posa de manifest la necessitat d'una integració entre economia i ecologia.

LA SOSTENIBILITAT URBANA

El desenvolupament sostenible té una dimensió global; no obstant és evident l'existència d'unes relacions estretes entre els processos ambientals locals i globals. En particular, les ciutats són sistemes oberts a l'energia i als materials, de manera que impacten més enllà dels seus límits i, per suposat, a la Terra com a conjunt. Abordar la sostenibilitat des d'una escala local és, doncs, una necessitat.

Ja s'està avançant força amb la implantació de les Agendes 21, derivades de la Cimera de la Terra de Rio de Janeiro (1992). Això és especialment important a Europa, on el 80 per cent de la població viu en ciutats (Nijkamp i Perrels, 1994) i on, a part dels aspectes ambientals, l'enorme llegat històric i cultural és imprescindible que sigui protegit i traslladat a les generacions futures (Cocossis i Nijkamp, 1995). Ens caldrà, doncs, no només aprofundir en la idea de desenvolupament

1. Als EUA s'anomena “racisme ambiental” al fet d'ubicar indústries contaminants o abocadors de residus perillosos a les zones on viu la gent més pobre. A Catalunya també trobaríem sense dificultat exemples d'instal·lacions d'aquesta mena que s'han ubicat o intentat ubicar on hi ha menys recursos i presumiblement una menor capacitat de queixa.

sostenible, sinó en el concepte de sostenibilitat urbana.

Resulta evident com és de difícil la idea de desenvolupament sostenible. l'economia sola no pot proporcionar les eines per avaluar tots els costos del creixement econòmic, ja que aquests són *incommensurables* monetàriament, de manera que calen altres eines. No obstant, l'ecologia per si sola (p.e. a través del concepte de capacitat de càrrega) tampoc és suficient per explicar moltes de les característiques importants de les societats humanes (p.e. les enorme diferències en quant a l'accés a l'ús de materials i energia, entre persones i territoris, que no s'expliquen biològicament, sinó històrica i cultural [Martinez-Alier i O'Connor, 1996]).

Una primera possibilitat de mesurar si l'impacte humà sobre el medi és excessiu, seria simplement utilitzant el concepte de capacitat de càrrega, tal i com s'ha definit en ecologia: la màxima població d'una espècie (granotes en un llac, per exemple) que poden viure sosteniblement en un territori, sense deteriorar-lo com a recurs. No obstant la definició de capacitat de càrrega tractant-se d'humans és irrellevant per vàries raons.

D'entrada, els humans fem un ús exosomàtic d'energia i materials molt desigual, de manera que caldria preguntar-se: màxima població que pot sustentar un territori amb quin nivell de consum? L'ús de recursos i la contaminació d'un ciutadà mig d'Estats Units és enormement major que la d'un ciutadà de la Índia.

D'altra banda, els territoris ocupats pels humans no estan tan acotats com la majoria d'hàbitats de la resta d'espècies; al contrari competim amb elles per l'espai i, de fet, les arraconem, tal i com demostra l'indicador de la Apropiació Humana de la Producció Primària Neta de Biomassa (HANPP) (Vitousek, Ehrlich et al., 1986). A més, dins l'espècie humana, la territorialitat és construïda socialment i política; els passos fronteres i els visats no existeixen a la natura.

Hi ha encara una raó més que fa que el concepte de capacitat de càrrega no sigui directament aplicable als humans. És l'existència de comerç, especialment l'internacional, que sovint és molt injust degut a les penoses condicions socials i ambientals de producció (que no són incorporades en els preus) i que, de fet, pot interpretar-se com una apropiació de la capacitat de càrrega d'altres territoris.

Un altre indicador connectat amb la idea de capacitat de càrrega és la "petjada ecològica". La petjada ecològica supera alguns dels inconvenients de l'indicador capacitat de càrrega, simplement invertint la forma de calcular-lo (Folke et al., 1996; Wackernagel i Rees, 1995). La petjada ecològica parteix de l'assumpció que tant el consum d'energia i de materials, com la generació de residus, requereixen la capacitat productiva o d'absorció d'una àrea finita de sòl o aigua (respectivament, per produir els recursos consumits i per assimilar els residus generats). Així, enlloc de preguntar-se pel nombre de persones que un territori té capacitat de sostenir, la petjada ecològica estima l'espai requerit per una determinada població, coneguts el seu consum i la seva generació de residus.

Certament, que existeixen uns condicionants ambientals clars als fluxos d'energia i materials que utilitza tot sistema social. No obstant, tant el concepte de capacitat de càrrega com el de petjada ecològica són un exemple de reduccionisme ecològic. Els aspectes socio-econòmics i culturals queden del tot oblidats (p.e. transformar el Coliseu en una zona arbrada milloraria la petjada ecològica de Roma!). És impossible definir amb un mínim rigor científic uns factors que permetin expressar en superfície tots els aspectes ecològics, econòmics i socials. Com també ho seria si pretenguéssim expressar els mateixos aspectes en termes d'energia, diners o qualsevol altra unitat comuna que volguéssim utilitzar.

És evident que els ambients *artificilitzats*, com les ciutats, no són autosuficients; per mantenir-se depenen de multitud de recursos que són importats des de fora de les seves fronteres. Així, des d'un

punt de vista estrictament ecològic, les ciutats per si soles són insostenibles per definició (la petjada ecològica és una bona metàfora per a visualitzar-ho), de manera que en parlar de sostenibilitat urbana, cal adoptar una anàlisi més àmplia.

La sostenibilitat de les ciutats depèn de quatre tipus de capital: *natural, humà, manufacturat i social*, i de la forma com aquests s'interrelacionen. Així, el repte de la sostenibilitat urbana és el repte de combinar les seves diferents dinàmiques en una perspectiva coevolutiva (Norgaard, 1994). Conseqüentment, seran necessaris indicadors de diversos tipus per controlar l'evolució de la planificació per a un desenvolupament sostenible. Caldran indicadors monetaris per monitoritzar algunes variables econòmiques i indicadors físics (alguns ordinals) per avaluar l'evolució del capital natural i del capital manufacturat. A més seran necessaris indicadors de capital social (classe i treball de les institucions, organització de la comunitat, participació en les decisions,...) i de capital humà (Fusco-Girard i Nijkamp, 1997).

Una condició necessària, doncs, per implementar una planificació efectiva de la gestió ambiental local és el desenvolupament d'un sistema apropiat d'indicadors ambientals urbans². Aquests haurien de respondre a un equilibri entre la necessària qualitat de la informació i els costos d'aconseguir-la i, com ja s'ha dit, haurien de cobrir els aspectes econòmics, socials, ambientals i culturals de la ciutat.

D'altra banda, els sistemes urbans són entitats que canvien d'identitat en funció de l'escala espacial a la que són descrits. Per exemple, fer una anàlisi d'una part d'una ciutat, d'un districte administratiu o de la globalitat de la metròpoli pot derivar en resultats completament diferents (fins i tot contradictoris), conduint a polítiques igualment diverses. Així, per exemple, si considerem el nivell jeràrquic 'Ciutat de Barcelona', l'afirmació que la qualitat de vida està millorant, possiblement sigui compartida per la majoria d'habitants. Si analitzem el conjunt de l'Àrea Metropolitana o algunes àrees concretes, la mateixa afirmació probablement no sigui tan acceptada.

En planificació urbana les qüestions distributives han de jugar un paper central. Quelcom és 'bo' o no, des de quin punt de vista? Per a qui? Durant quan de temps? Tota decisió política sempre implica guanyadors i perdedors, de manera que és imprescindible contrastar que el que sembla bo no ho és simplement perquè no s'han tingut en compte els perdedors!

Qualsevol problema de decisió social és caracteritzat pel conflicte de valors i interessos entre diferents grups i comunitats que els representen. Per exemple, en la planificació urbana i regional, sovint topa l'interès que té el medi com a preservador de biodiversitat i proveïdor d'altres béns ambientals diversos, amb altres interessos que projecten construir-hi vies de comunicació, urbanitzacions,... En aquest marc multidimensional, l'avaluació multicriterial és una eina per operacionalitzar les decisions (Munda, 1995), especialment adequada per tractar amb una multiplicitat d'indicadors urbans.

A la realitat, mentre alguns indicadors milloren altres empitjoren. Així, la qüestió és com podem agregar-los per a prendre una decisió? Aquest és el clàssic conflicte i això és el que tracta l'avaluació multicriterial. Per exemple, si hom desitja un cotxe nou, la seva elecció dependrà del preu, de la seguretat, de la velocitat, de qüestions estètiques,... Els indicadors que mesuren aquests criteris presenten diferents unitats de mesura (preu en pessetes, velocitat en km/h, etc.) i sovint una naturalesa contradictòria (p.e. més seguretat -criteri a maximitzar- en general implica major preu -criteri a minimitzar).

Tractar de fer una definició dels objectius (a expressar mitjançant indicadors) implica tractar amb les preferències socials, amb implicacions reals, amb sectors amb interessos molt diversos. La ciència no pot, ni ha de definir els objectius socials, però si pot ajudar proveint metodologies

2. Cal no confondre la definició dels indicadors amb la definició dels objectius a aconseguir per cada indicador.

perquè les decisions responguin als interessos dels ciutadans i perquè aquests hi puguin participar d'una manera efectiva. Aquesta extensió del paper de la comunitat és essencial per mantenir la qualitat del procés de presa de decisions.

L'anàlisi multicriterial implica tractar amb preferències socials, subjectives per definició. Hi ha altres mètodes de presa de decisions, com l'Anàlisi Cost-Benefici (en que els costos i beneficis privats i socials d'un projecte són sintetitzats en un únic indicador monetari), que pretenen una neutralitat inexistent doncs es basa en assumpcions no explicitades (Munda, 1996). A diferència d'ells, l'anàlisi multicriterial reconeix explícitament la no existència d'una solució "òptima" per als problemes socials, la qual pugui ser definida científicament. Reconeix la necessitat de recollir les preferències subjectives dels afectats per les decisions i per això la importància de la participació; els valors han de formar part del diàleg.

El reduccionisme econòmic que suposa pretendre prendre les decisions en base a un únic criteri monetari també es posa de manifest en analitzar les decisions que afecten el patrimoni cultural i social de les ciutats.

Els monuments, museus,... representen part de la història i arquitectura de les ciutats. Generalment no ofereixen una contribució productiva directa cap a l'economia. Els ingressos deixats pel turisme poden reflectir part de l'interès de la societat envers a ells, però certament que aquesta és una mesura esbiaixada i incompleta, de manera que seria erroni basar una política cultural en aquest valor. Al contrari, en varis llocs hom pot observar una situació en la que el turisme massiu justament afecta la qualitat del patrimoni cultural (p.e. Venècia). Cap societat en la història ha pensat en termes d'eficiència econòmica a l'hora de, per exemple, construir una catedral. Això és avui evident a Barcelona amb la construcció de la Sagrada Família. Tot i que la majoria d'"experts" estan d'acord en que no hauria de ser completada, la societat (els "no experts") se sent involucrada en la seva construcció, possiblement perquè existeix la percepció del seu valor simbòlic en termes d'identitat catalana.

Quan es tracta de patrimoni cultural, parlar de substitutibilitat i compensabilitat perd tot sentit. Quina seria la disposició dels catalans a acceptar una compensació econòmica per permetre la destrucció de la Sagrada Família o de Montserrat? Clarament no té sentit la pregunta. El mateix succeeix amb les decisions socials que tenen implicacions sobre el medi. La lògica reduccionista no serveix, en tant que una multiplicitat d'indicadors en conflicte es veuen afectats. Això implica que és la societat (sobretot els "no experts"), des de fora de la lògica econòmica, els que han de definir des d'una perspectiva integradora els objectius ambientals, culturals,... a assolir.

Això no implica que la ciència no jugui un paper en la presa de decisions, el pot jugar a l'hora de plantejar alternatives i d'avaluar-ne la viabilitat i implicacions, però no pot determinar la decisió en si. En aquest sentit, l'economia proveeix l'anàlisi cost-efectivitat, és a dir, donat un objectiu, tractar d'assolir-lo de la forma més eficient en quant a consum de recursos.

Cal reiterar que, pel que fa a la definició d'objectius ambientals i socials, la planificació cap a un desenvolupament sostenible ha de partir de la base que no hi ha solucions òptimes i, per tant, tampoc vies úniques per avançar-hi. L'objectivitat de la ciència pot ser molt útil per acotar les possibles opcions i per descartar aquelles inviables, però no per escollir entre aquelles viables però que difereixen en els criteris que prioritzen. Per resoldre aquest extrem l'única opció és reconèixer la necessitat d'incorporar la subjectivitat a les decisions i l'única forma democràtica de fer-ho és incorporant els afectats per aquestes en el procés (Funtowicz et al., 1999).

LA SOSTENIBILITAT URBANA A TRAVÉS D'UN CAS D'ESTUDI: LES TAXES MUNICIPALS D'ESCOMBRARIES

Els Ajuntaments tenen múltiples competències en matèria de medi ambient, que els permeten incidir de forma notable en la definició de la política ambiental que afecta el seu territori i definir una planificació encaminada a assolir objectius de sostenibilitat³. Constituint-se en una de les Administracions claus per avançar en aquests aspectes.

Un dels aspectes indubtablement més rellevants de la política ambiental local és la gestió dels residus sòlids urbans, doncs, tot i l'existència, d'un marc legislatiu autonòmic i estatal, els consistoris tenen molta autonomia per decidir quina importància atorguen al tractament preventius de les deixalles. La prova n'és que, en funció de l'atenció dedicada, diferents Ajuntaments catalans han assolit avenços molt desiguals en aquest camp.

Els residus constitueixen un cas d'estudi excel·lent per a discutir sobre sostenibilitat, doncs tenen implicacions ambientals, socials i econòmiques (contaminació, ubicació d'instal·lacions problemàtiques en llocs deprimits socialment, implicacions sobre el sistema productiu,...). Des d'un punt de vista ambiental, són prou coneguts els problemes que presenta la seva generació i la seva mala gestió (exhauriment de recursos com a conseqüència del seu tractament en abocadors i incineradores, problemes de contaminació del sòl i l'aigua en els primers i de l'aire en les segones, pudors, malalties,...). Així, les idees de sostenibilitat ambiental en el cas dels residus tenen una traducció pràctica en l'aplicació del que es coneix com la jerarquia les 3 erres: reducció, reutilització, reciclatge.

Prioritzant la reducció, és a dir, la no generació de residus, s'aborda el problema d'arrel i es posa l'èmfasi en l'excessiu ús present de matèries primeres i en la seva utilització supèrflua, de manera que explícitament es manifesta una preocupació per a la disponibilitat futura d'aquestes, incorporant les idees d'equitat intergeneracional, que com ja s'ha comentat constitueixen un dels eixos en que cal basar el desenvolupament sostenible.

Les altres dues erres, posen l'èmfasi en la correcta gestió dels residus generats, intentant minimitzar l'impacte ambiental del seu tractament (contaminació del sòl, l'aire i l'aigua), evitant que els recursos, funcions i serveis que el medi proporciona (gratuïtament) es vegin alterats.

Ara bé, més enllà d'encapçalar les 3 erres, més enllà de situar-se al capdavant de les teòriques prioritats a considerar en afrontar la resolució del problema dels residus, el cert és que a les nostres societats no s'ha avançat gens en la reducció dels residus urbans generats; continuant aquests augmentant en pes, volum i toxicitat any rera any. No es pot dir el mateix del reciclatge, àmbit en el que certament hi ha hagut avenços notables. Aquesta disparitat en quant a la consecució de resultats es deu a que, encara que es tracti d'estratègies paral·leles en tot enfocament preventiu del tractament de la gestió de les deixalles, la reducció i el reciclatge responen en realitat a lògiques molt diferents.

Reduir els residus no és senzill. D'una banda, el gran creixement de la quantitat d'escombraries és conseqüència de l'aparició de nous productes, noves formes de comprar i, en definitiva, nous estils de consum basats en l'ús de productes de vida cada cop més curta. La reducció dels residus qüestiona, per tant, algunes d'aquestes tendències tan implantades. Per altra banda, la reducció dels residus és un objectiu al que no tendeix el sistema econòmic (més enllà de l'ús eficient de matèries primeres). La reducció implica la no producció de molts béns de vida útil curta i el mercat no proveeix cap incentiu perquè això succeeixi. El reciclatge, tot i que sí genera una indústria i uns mercats (que immediatament es tornen en els seus promotors), tampoc s'adapta a la mentalitat productiva lineal que avui domina en el sistema econòmic.

Així doncs, el reciclatge i, sobretot, la reducció de residus, només podran avançar de forma notable

3. La competència dels municipis en matèria de medi ambient queda clarament establerta en l'article 25.2.f de la Ley 7/1985, Reguladora de las Bases del Régimen Local i en l'article 63.2.f de la Llei 8/1987, de 15 d'abril, Municipal i de Règim Local de Catalunya.

si es plantegen com a objectius públics i, per tant, es desenvolupen des de l'Administració Pública una sèrie d'instruments de política ambiental que així ho facin possible, emmarcats dins els objectius globals de les polítiques cap a la sostenibilitat.

Avui, generar residus equival a traslladar problemes ecològics i sanitaris a la societat i no és just que aquesta continuï assumint aquests costos. En el futur hauria de primar la corresponsabilització, entesa com una versió social i ampliada del principi de "qui contamina paga". Aquest principi de responsabilitat ha de ser una altra de les idees que ha d'acompanyar la de sostenibilitat i ha de ser aplicat en totes les escales, des de la global a la local.

En aquest nivell municipal, indubtablement la taxa d'escombraries és l'instrument econòmic que més pot incidir en la reducció i reciclatge dels residus, a través precisament de posar en pràctica aquesta idea de la corresponsabilització. L'objectiu de la resta del document és, doncs, analitzar des de diferents perspectives vàries propostes per al disseny de la taxa d'escombraries⁴.

Quan s'usen amb finalitat ambiental, les taxes són una eina basada en l'incentiu, ja que persegueixen assolir els objectius incentivant econòmicament comportaments dels agents del mercat. Així, el presumible canvi en les actituds en les que es vol incidir no es produeix com a resposta, per exemple, a unes normes d'obligat compliment, sinó perquè els subjectes a qui va adreçat l'incentiu adopten voluntàriament (per estalviar-se costos), actituds que condueixen a l'assoliment dels objectius fixats per l'Administració. No obstant l'efecte incentiu no és una característica intrínseca de les taxes (de fet moltes de les actualment vigents no en generen) sinó que l'incentiu existirà o no en funció de com aquestes es dissenyin.

Un dels principals punts en contra de les taxes és la seva regressivitat respecte la renda⁵, aspecte al que cal donar molta importància, ja sigui tractant de contrarestar-la mitjançant altres tributs progressius o considerant en el seu dimensionament la capacitat econòmica dels subjectes passius. De fet, la Ley 8/1989, de 13 de abril, de Tasas y Precios Públicos (LTPP), en el seu article 8, deixa clar que "en la fijación de las tasas se tendrá en cuenta, cuando lo permitan las características del tributo, la capacidad económica de las personas que deban satisfacerlas"⁶. Rosembuj va encara més enllà afirmant que "la determinación de la cuantía de la tasa debe tener en cuenta criterios de capacidad económica. Pero, no tanto como facultad de quien las establece como parece deducirse de la legislación vigente (...); cuanto por imperativo intrínseco de su naturaleza tributaria" (Rosembuj, 1989, 49). En un sentit semblant es manifesta Lago, en afirmar que el cobrament de serveis de caràcter bàsic, entre els que es pot incloure la recollida d'escombraries, "mediante tasas (...) no debe impedir la adecuada discriminación de las tarifas en función de la renta disponible de los usuarios"⁷.

a) Taxes vinculades a la generació d'escombraries

La forma de generar un incentiu per reduir els residus és fent recaure el cost del seu tractament en aquells qui tenen capacitat de reduir-los, establint que la quantia de la taxa sigui funció de la quantitat de residus que generin i de la capacitat contaminant d'aquests, d'acord al principi de corresponsabilització. Per generar un incentiu que afavoreixi el reciclatge cal que la taxa gravi les deixalles amb destinació a reciclatge menys que les que tenen com a destinació els tractaments finalistes.

Des d'aquest punt de vista caldria gravar de forma més que proporcional la generació de residus, és

4. Per una definició formal de les taxes, les seves característiques i la seva regulació, vegeu els articles 20-27 de la Ley 39/88, de 28 de diciembre, Reguladora de las Haciendas Locales (LRHL).

5. Són regressives les taxes el pagament de les quals suposa un major percentatge de la renda com més pobre s'és.

6. En termes molt semblants es manifesta la LRHL, en el seu article 24.3.

7. Lago Montero, J. M. a Varis Autors. Madrid. 1991. Pàgina 100.

a dir, definir unes taxes marginalment creixents (a més quilograms generats per persona, més es pagaria per quilogram) i que, a més, discriminessin en funció de la destinació que aquestes deixalles tinguessin (reciclatge front tractaments finalistes).

Ecològicament això es justificaria perquè l'impacte ambiental dels residus també és marginalment creixent. D'altra banda, socialment, el fet que els ciutadans més rics paguessin més del que proporcionalment els correspondria possibilitaria que aquests fons sufraguessin el cost del servei d'escombraries dels ciutadans més pobres, així com eventualment el cost d'establir llindars mínims de generació per sota dels quals no es pagués.

No obstant, això, si bé seria òptim des del punt de vista ambiental, no evita la regressivitat de les taxes⁸ (negatiu des d'un punt de vista social) i ja es veu que comporta una elevada complexitat, de manera que presenta una elevada dificultat de gestió (negatiu des d'un punt de vista econòmic). Queda clar, doncs, la ja discutida impossibilitat de maximitzar tots els objectius.

A part, l'establiment de taxes marginalment creixents ve força limitada per la legislació vigent. l'article 24.1 de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales (LRHL)⁹, estableix que l'import de les taxes per la prestació d'un servei no podrà excedir el seu cost, de manera que si ve no limita explícitament les taxes marginalment creixents sí que impossibilita aplicar-les amb la finalitat compensatòria exposada més amunt perquè no pot fer-se pagar a ningú més del cost del servei efectivament prestat¹⁰.

D'altra banda, per poder aplicar aquest tipus de taxes o taxes proporcionals amb l'objectiu de crear un incentiu que estimuli la reducció dels residus, cal conèixer la generació d'escombraries, doncs aquesta és la base imposable. Per a conèixer el consum d'aigua o d'electricitat dels ciutadans hi ha comptadors, però què hi ha per a conèixer la generació de residus de cada casa?

S'han proposat i assajat arreu del món¹¹ varis sistemes, que podríem anomenar de *pagament per generació*¹², per a resoldre aquest interrogant. Es tracta d'estimacions directes de la base imposable de manera que segons la Ley General Tributaria caldria prioritzar-los:

- Pagament per bossa o pay-per-bag. Consisteix en que l'Ajuntament estableix l'obligatorietat d'utilitzar bosses homologades per a lliurar les deixalles. Aquestes serien les úniques bosses recollides pel servei d'escombraries, de manera que el cost del servei de recollida i tractament podria incorporar-se al preu de les bosses. La base imposable de la taxa d'escombraries seria el consum de bosses d'escombraries homologades, de forma que aquelles llars que generin més deixalles necessitaran més bosses i el total pagat serà aproximadament proporcional al volum d'escombraries generades.
Aquest sistema s'aplica, per exemple, a Brussel·les, a municipis holandesos (AEMA, 1997, 60), alemanys... però on hi ha més exemples d'aplicació és als EUA. "Un estudi d'avaluació va analitzar alguns sistemes de 'pagament per bossa' i va observar que (...) als municipis

8. És regressiva perquè tot i que la generació de residus s'incrementa amb la renda per càpita, no ho fa proporcionalment a aquesta, sinó més lentament. Tot i així, de totes les taxes aquesta seria la menys regressiva, pel vincle existent entre renda i generació de residus i pel seu caràcter marginalment creixent.

9. També l'article 19.1 de la Ley de Tasas y Precios Públicos (LTPP).

10. És curiós que la LRHL disposi que no pugui establir-se una taxa que per alguns usuaris suposi superi el cost del servei que reben (essent aquest el principal limitant per a l'establiment de taxes marginalment creixents), però en canvi es deixi de banda que actualment la taxa d'escombraries més estesa és aquella en la que totes les llars paguen el mateix (amb independència de renda, generació de residus o qualsevol altre criteri), de manera que la seva legalitat és qüestionable, ja que amb tota probabilitat els que generen menys residus estan pagant més que el cost del servei que reben. En tot cas, el que segur que estan fent és subvencionar *de facto* el servei de recollida i tractament de les deixalles d'aquells qui en generen més.

11. Sobretot als Estats Units (vegi's, per exemple EPA, 1994 o EPA, 1997), però també a Canadà, Alemanya, Itàlia, Holanda, Xina, Japó (Horton, 1998, 50), Korea o altres països de Centre Europa.

12. També anomenats PAYT (acrònim de *pay-as-you-throw*) o *Unit pricing systems*.

operant els esmentats sistemes es produïen un 10-20% menys de residus per cap que els municipis comparables que utilitzaven sistemes tradicionals. (...) Aquests resultats són similars als trobats en estudis americans” (AEMA, 1997, 60).

- Pagament per adhesiu o pay-per-tag. Aquest és un cas anàleg a l'anterior, però en aquest cas no són les bosses d'escombraries el que homologa l'Ajuntament sinó uns adhesius que cal enganxar a les bosses d'escombraries convencionals. En aquest cas la taxa té com a base imposable el consum d'adhesius homologats, establint de nou una proporció aproximada entre la generació d'escombraries i el pagament.
Els adhesius han de ser preferiblement nominals, per desincentivar la substracció i no és permès enganxar-los a bosses que superin un determinat volum establert per l'Ajuntament. Respecte l'anterior proposta té l'avantatge que és més barat tant de fabricar com de distribuir adhesius que no pas bosses (EPA. Aldy, Miranda. 1996, 16).

Els sistemes de pagament per bossa i pagament per adhesiu no estan exempts de problemes. Tan sols per a citar-ne dos, s'ha observat una tendència dels veïns a compactar la brossa per tal de minimitzar la necessitat de comprar bosses i adhesius homologats. Aquesta compactació no només no contribueix a la reducció sinó que pot dificultar un eventual procés posterior de triatge i reciclatge. Aquest problema no el tenen sistemes que vinculin la taxa al pes de les deixalles generades i no pas al volum, com algun dels que discutirem a continuació. D'altra banda, també s'han donat casos de falsificació de bosses i adhesius.

- Pagament per contenidor o pay-per-can. En aquest cas les llars disposen d'un contenidor particular que és recollit porta a porta. La base imposable de la taxa d'escombraries és la grandària i la periodicitat de la recollida, aspectes que l'usuari decideix segons la seva generació de residus. En aquest cas també existeix un vincle entre pagament i volum de deixalles generades, tot i que menys estret que ens els casos anteriors, degut a que es paga per contenidor, estigui ple o no, de manera que possiblement generi un incentiu menor a la reducció de residus.
El funcionament consisteix en que els ciutadans deixen al carrer els seus contenidors i els enganxen l'adhesiu, que es correspon amb la capacitat del contenidor i la periodicitat escollides i que indica que el servei ja ha estat pagat (Fishbein, Gelb. 1992, 103). Aquest sistema s'aplica en molts municipis alemanys, centre europeus i d'Estats Units.
Un inconvenient del sistema és que requereix una important inversió inicial, per a comprar els contenidors particulars dels usuaris.
- Altres sistemes. Un altre mètode possible és el pesatge individual de totes les bosses en el moment de la recollida, ja sigui pels operaris que realitzen el servei o mitjançant un sistema de d'accés als contenidors amb targetes magnètiques.
El pesatge manual ha estat assajat a Holanda (AEMA, 1997) i és sens dubte el mètode més fidel per establir els residus generats a cada llar, però presenta l'inconvenient que té un cost molt elevat i, fins a cert punt, representa una intromissió en la intimitat que alguns poden considerar excessiva.
La segona proposta consistiria en mantenir els habituals contenidors col·lectius, però aquests haurien de ser oberts amb una targeta magnètica (tipus moneder, per exemple) mitjançant la qual simultàniament es pagaria la taxa, proporcional a la quantitat de deixalles dipositades, que serien pesades automàticament.

Hi ha alguns problemes més comuns a aquestes propostes. Els dos més rellevants són una presumible elevada propensió al frau i els limitants que poden derivar-se de la tipologia urbanística del nostre territori.

Per evitar comprar bosses o adhesius homologats (més cars ja que inclouen el preu del servei), podria donar-se el cas que alguns veïns optessin pel que s'ha anomenat *turisme de residus*, és a dir,

portar els seus residus a barris o ciutats on continuï vigent el sistema convencional de recollida, per estalviar-se el pagament, o pitjor encara, optar per abocar-los il·legalment. De totes maneres, estudis holandesos i americans revelen que el *turisme de residus* existeix però no és significatiu i, a més, mitjançant una harmonització dels sistemes dins de la ciutat i respecte les poblacions veïnes aquest encara esdevé menys important¹³. Aquests efectes es veuran minimitzats si els programes s'apliquen en contextos socials ben cohesionats i amb una sensibilitat ambiental i cívica alta, que ha de ser estimulada.

No obstant, la principal reserva que pot fer-se a la implantació d'aquests sistemes de pagament per generació en societats com la nostra és arrel dels condicionants urbanístics existents. Certament aquests sistemes són més fàcilment aplicables en societats amb un model urbanístic dispers, degut als requeriments d'espai que precisen els contenidors particulars o a les característiques espacials de la recollida porta a porta. Aquest argument és parcialment cert, per cal fer algunes precisions sobre una eventual aplicació a Catalunya o en altres societats amb tipologies urbanístiques majoritàriament compactes.

No hi ha cap sistema que sigui adequat per a tot arreu, de manera que sempre caldrà definir-los examinant acuradament les circumstàncies urbanístiques i socials locals. A Catalunya hi ha tot tipus de tipologies urbanístiques, de manera que hi haurà llocs en que seria suficient simplement traslladar experiències que ja han resultat exitoses en altres bandes, mentre que les mateixes resultarien autèntics fracassos en altres llocs.

No obstant, la majoria de població catalana viu en ciutats amb un urbanisme compacte, de manera que l'opció que pot imposar-se és la basada en l'existència de contenidors que s'obririen amb l'ús d'una targeta magnètica. Aquest sistema continua basant-se en la utilització de contenidors col·lectius, molt consolidats ja a les nostres ciutats i, per tant, possibilita l'establiment d'un sistema de pagament basat en la generació de deixalles sense estar sotmès a grans requeriments d'espai. Aquesta és una gran avantatge, però també presenta inconvenients, el principal és la complexitat tecnològica, que faria que avui per avui, presentés uns costos (sobretot d'inversió) molt elevats.

En els sistemes de pagament per generació cal també decidir si la base imposable a considerar són totes les deixalles generades o només les no dipositades en contenidors o instal·lacions de recollida selectiva. Això és ben important, doncs en el primer cas la taxa genera un incentiu per a reduir els residus mentre que en el segon l'incentiu és tant per reduir els residus com per participar en les recollides selectives. En aquest darrer cas pot haver-hi el risc que alguns ciutadans per evitar el pagament, dipositin residus en els contenidors destinats a reciclables. També es podria pensar en opcions mixtes, és a dir, pagar menys pels reciclables que pel rebuig, de manera que s'incentivaria, sobretot reduir la generació de deixalles, però també participar en les recollides selectives; totalment en coherent amb la jerarquia que ha de presidir el tractament preventiu de les deixalles. Això, presenta l'inconvenient que incrementa la complexitat del sistema.

En qualsevol cas, els sistemes de pagament per generació ja han conduït on s'han aplicat a l'assoliment d'objectius ambiciosos de recollida selectiva i reducció de residus urbans (EPA. LaPalme, Miranda. 1997, 7; EPA. Aldy, Bauer, Miranda. 1996, 11; Horton, 1998, 51). S'ha constatat que inicialment s'avança més de pressa en recollida selectiva, incrementant-se els nivells de participació (sobretot si la recollida selectiva és gratuïta o més barata que la recollida del rebuig) i en una segona instància, en la majoria dels casos també es produeixen avenços percentualment importants en l'àmbit de la reducció (EPA. Bauer, Miranda. 1996, 20; EPA. Aldy, Bauer, Miranda. 1996, 16-18).

Un altre avantatge important dels sistemes de pagament per generació és que són transparents i

13. Sobre aspectes a considerar per prevenir que es produeixi abocament il·legal i *turisme de residus* en implantar-se un sistema PAYT, vegeu Aldy, J. E. i M. L. Miranda. Resource Recycling. 1996. Pàgina 30.

clars per a l'usuari, de manera que és raonable esperar que la majoria de la població consideri just pagar d'acord als residus generats, ja que en el fons és l'única base imposable lògica. Així mateix, aquests sistemes de facturació permeten expressar amb claredat que l'objectiu que socialment es persegueix és la reducció i el reciclatge dels residus, essent tan important la resposta dels ciutadans al problema col·lectiu dels residus, com el propi comportament originat per l'incentiu; de manera que permet interpel·lar al ciutadà no com a simple *homo economicus*, sinó sobretot com a subjecte social.

b) Taxes no vinculades a la generació de residus

Hi ha altres opcions per dimensionar la taxa d'escombraries que no vinculen directament la taxa d'escombraries a la generació d'aquestes i que, per tant, no generen incentiu per a la reducció o el reciclatge.

D'entrada hi ha l'opció, encara molt comú, d'establir una quota fixa per habitatge. En aquest cas no es tracta només d'una taxa no marginalment creixent, sinó que a part de molt regressiva és marginalment decreixent: a més brossa generada, menys pagues per quilogram. En contra del que pugui semblar a primer cop d'ull, el fet que tothom pagui el mateix no és un mecanisme equitatiu, sinó que aquells que generen menys residus subvencionen, de fet, els que en generen més (Field, 1995, 7). A més, tal i com Rosembuj emfasitza, "los tributos fijos son contradictorios con la plena actuación del principio de capacidad económica" (Rosembuj, 1989, 105). Per contra, presenta l'avantatge que és molt simple de gestionar. Novament trobem ens trobem amb un cas que presenta un bon comportament segons algun criteri i dolent, segons altres.

En aquest sentit, una solució quasi tan senzilla, però més justa socialment (si bé igualment no generadora d'incentiu) consisteix en definir una taxa proporcional al nombre d'habitants per habitatge. Altres propostes d'establiment de taxes no vinculades a la generació de residus, podrien ser aquelles lligades al consum d'aigua (com es fa a Barcelona¹⁴) o als metres quadrats d'habitatge (això és el que es fa en molts municipis italians). La primera presenta l'avantatge que en general existeix una forta correlació entre consum d'aigua i generació de residus¹⁵, tot i que "exhibe una clara discordancia entre el hecho imponible y la base imponible, sin relación entre dichos elementos del tributo" (Rosembuj, 1995, 216). La segona presenta l'avantatge que previsiblement la taxa seria menys regressiva respecte la renda que en la resta d'altres propostes, però també presenta una discordància entre fet i base imposable.

També es podria optar per dimensionar la taxa segons l'Impost de Béns Immobles (IBI) que paga cada subjecte passiu, justificant que està estadísticament relacionant amb la renda i la renda ho està amb la generació de les deixalles, de manera que no es pogués al·legar que es tracta d'un import arbitrari i que, per tant, podria incomplir la condició que la quantia de les taxes no poden excedir el cost del servei a que responen. De totes maneres, no és recomanable vincular una taxa a un impost, doncs qui està exempt d'aquest pot al·legar el no pagament de la taxa.

Finalment, alguns Ajuntaments (entre ells la majoria dels de l'Àrea Metropolitana de Barcelona) estan prescindint de la imposició d'una taxa d'escombraries i han optat per efectuar el cobrament del servei d'escombraries mitjançant un increment de l'IBI¹⁶, sense establir tampoc cap vincle entre el pagament i la quantitat de deixalles generades, de manera que no seria una mesura incentivadora de la reducció i el reciclatge. Tampoc és un sistema de cobrament transparent com potencialment ho són les taxes, tot i així té avantatges com ara que no cal girar rebuts o que no hi ha pràcticament impagats, ja que el percentatge d'impagats de l'IBI és molt baix (CEPA, 1999, 175). De totes

14. Taxa ambiental de gestió de residus municipals. Ordenança municipal de 20 de desembre de 1993.

15. Martínez Contreras, M. Fiscalitat i medi ambient: el cas del finançament metropolità del tractament dels residus municipals a Entitat del Medi Ambient. 1998. Document 2.3. Pàgina 4.

16. Cenyant-se als coeficients mínims i màxims establerts a l'article 73 de la LRHL.

maneres, el principal punt a favor d'implantar un cobrament d'aquest tipus és que evita la regressivitat de les taxes, tot i que aquesta també podria contrarestar-se amb polítiques redistributives¹⁷.

Hem vist que els Ajuntaments tenen diferents possibilitats per cobrar els serveis d'escombraries domèstiques, des dels que vinculen l'import a la generació de residus, sent els únics amb capacitat de crear un incentiu per a la seva reducció i el reciclatge, fins als que el·ludeixen fer-ho, però en canvi presenten altres avantatges. S'haurà de veure per a cada municipi i en funció dels objectius de l'Ajuntament quin és el sistema més adequat per a cada cas, discutint avantatges i inconvenients respecte la resta.

Aquest exemple, a través de l'anàlisi concreta d'un cas de política ambiental municipal, ens ha permès exposar com les decisions que han de conduir cap a un desenvolupament sostenible tenen implicacions simultànies en aspectes socials, econòmics i ambientals, de manera que s'hi barregen un conjunt divers d'interessos, sovint contraposats. També ens ha permès il·lustrar la necessitat de traslladar a la pràctica principis com el de 'qui contamina paga' o idees com les de corresponsabilitat i d'equitat intra e intergeneracional, que han d'esdevenir rectores de tota política ambiental encaminada a la sostenibilitat.

Referències

- Agència Europea del Medi Ambient. L'aplicació i efectivitat dels impostos ambientals. Sèrie de qüestions ambientals, núm. 1. Editat pel Centre d'Estudis d'Informació Ambiental de l'Institut Català de Tecnologia. Barcelona. 1997.
- Ajuntament de Barcelona. Taxa ambiental de gestió de residus municipals. Ordenança municipal de 20 de desembre de 1993.
- Aldy, J. E. i M. L. Miranda. Recycling jumps when communities use unit pricing for residential garbage. *Resource Recycling*. Agost 1996.
- Aldy, J. E. i M. L. Miranda. Unit pricing of residential municipal solid waste: lessons from nine case study communities. Març 1996.
- Aldy, J. E., S. D. Bauer i M. L. Miranda. Unit pricing programs for residential municipal solid waste: an assessment of the literature. Març 1996.
- Barbier E.B. (1987) - The concept of sustainable economic development, *Environmental Conservation*, 14(2), pp.101-110.
- Bauer, S. i M. L. Miranda. The urban performance of unit pricing: an analysis of variable rates for residential garbage collection in urban areas. Abril 1996.
- LaPalme, S. i M. L. Miranda. Unit pricing of residential solid waste: a preliminary analysis of 212 U.S. communities. Octubre 1997.
- Canterbury, J. How to succeed with pay as you throw. *Biocycle*. Desembre 1998.
- Canterbury, J. i G. Hui. Rate structure design. Setting rates for a pay-as-you-throw program. Gener 1999.
- National source reduction characterization report for municipal solid waste in the United States. Novembre 1999.
- Centre d'Ecologia i Projectes Alternatius (CEPA). Propostes que es poden desenvolupar a nivell local per aconseguir una reducció dels residus municipals. Abril 1997.
- Guia municipal per a la reducció dels residus. Molins de Rei. Juliol 1997.
- Consideracions generals per a una taxa social i ecològica per la recollida i el tractament dels residus municipals. Molins de Rei. 1998.
- Proposta de desenvolupament d'un pla de reducció de residus d'envasos a diversos municipis catalans. Molins de Rei. Juliol 1998.
- Estudi per a la reducció de residus d'envasos a tres municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona: Castellbisbal. Febrer 1999.
- Cocossis H., Nijkamp P. (eds.) (1995) - *Planning for our cultural heritage*, Averbury, London.
- Daly H.E. (1991) - *Steady-State economics* (2-nd edition), Island Press, Washington, DC.

17. Per exemple, exempcions i bonificacions. Per una discussió més detallada i per examinar les seves possibilitats d'incidir en la reducció i reciclatge de residus, vegeu Puig, I. 2000.

- Daly H.E., Cobb J.J. (1990) -For the common good: redirecting the economy toward community, the environment and a sustainable future, Beacon Press, Boston.
- Entitat del Medi Ambient. Àrea Metropolitana de Barcelona. Jornada sobre propostes de fiscalitat ambiental a l'àmbit urbà: aigua i residus. Documentació. Barcelona. 1998.
- Faucheux S., O'Connor M. (1996) -Weak and strong sustainability, in S. Faucheux and M. O'Connor (eds.) - Valuation for sustainable development: Methods and policy indicators, Edward Elgar, Aldershot.
- Field, Barry C. Economía Ambiental. Ed. McGraw-Hill. Madrid. 1995.
- Fishbein, Bette K. i Caroline Gelb. Making Less Garbage. A planning guide for communities. Inform. New York. 1992.
- Folke C., Larsson J., Swetzer J. (1996) - Renewable resources appropriation by cities, in Costanza R., Segura O., Martinez-Alier J.(eds.) - Getting down to Earth, Island Press, Washington, pp.201-221.
- Funtowicz S., Martinez-Alier J., Munda G. and Ravetz J. (1999) - Information tools for environmental policy under conditions of complexity, European Environmental Agency, Experts' Corner, Environmental Issues Series, No. 9.
- Fusco Girard L., Nijkamp P. (1997) – Le valutazioni per lo sviluppo sostenibile della citta' e del territorio, Franco Angeli, Milano.
- Horton, T. Environmentalism: Can the marriage of economics and the environment end happily ever after? Municipal solid waste management. Desembre 1998.
- Munda G. (1995) - Multicriteria Evaluation in a Fuzzy Environment. Theory and Applications in Ecological Economics. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Munda G. - Cost-benefit analysis in integrated environmental assessment: some methodological issues, Ecological Economics, vol. 19, N. 2, pp. 157-168, 1996.
- Munda G. - Environmental economics, ecological economics and the concept of sustainable development, Environmental Values, Vol. 6, No. 2, pp. 213-233, 1997.
- Nijkamp, P., Perrels A. (1994) – Sustainable cities in Europe, Earthscan, London.
- Norgaard R. B. (1994) – Development Betrayed, Routledge, London.
- Puig Ventosa, Ignasi. Política econòmica municipal per a la reducció dels residus urbans. Treball de recerca. Escola d'Administració Pública de Catalunya. Barcelona. 2000.
- Rosembuj, Tulio. Elementos de derecho tributario. Vol II. Ed. Promociones y publicaciones universitarias PPU. Barcelona. 1989.
- Los tributos y la protección del medio ambiente. Colección monografías jurídicas. Ed. Marcial Pons. Madrid. 1995.
- Tello, Enric. Reflexions i propostes sobre la fiscalitat dels residus urbans a l'Àrea Metropolitana de Barcelona. Barcelona. 1998.
- United States Environmental Protection Agency (EPA). Canterbury, J. Pay-as-you-throw. Lessons learned about unit pricing. Abril 1994.
- Varis Autors. Tasas y precios públicos en el ordenamiento jurídico español. Instituto de Estudios Fiscales - Marcial Pons. Madrid. 1991.
- Vitousek, P., Ehrlich, P., Ehrlich, A., and Matson, P. (1986) - Human appropriation of the products of photosynthesis, Bioscience, 34(6): 368 373.
- Wackernagel, M. and W. E. Rees (1995) - Our ecological footprint: Reducing human impact on the earth, Gabriola Island, BC and Philadelphia, PA: New Society Publishers.