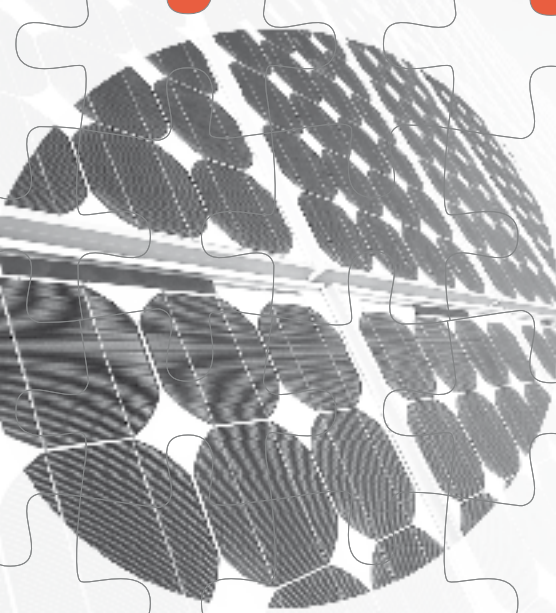




Energies renovables, tecnologia, ecosistemes i paisatges





Josep Puig i Boix
Dr. enginyer industrial
Professor d'energia a la UAB – ICTA

En els darrers temps s'han manifestat algunes controvèrsies quan, des de diferents àmbits (privats i/o públics), s'ha plantejat fer algun aprofitament dels béns comuns biosfèrics que poden tenir una utilitat energètica per als humans. Així, hem vist com, des d'alguns sectors socials, es feia oposició a projectes d'aprofitament del Sol i del vent, proposats en alguns indrets del país. I les raons d'aquesta oposició han estat des de proteccionistes i/o conservacionistes (posar en perill hàbitats de determinades espècies animals) fins a purament paisatgístiques (alteració del paisatge).

Els humans, igual que tots els éssers amb els quals compartim aquest bonic planeta anomenat Terra, som transformadors d'energia. Però des que s'ha imposat la visió del món i la cultura industrialistes els humans hem esdevingut *consumidors* d'energia.

Des dels orígens, la humanitat ha viscut de l'aprofitament de les fonts d'energia renovables. La major part del temps en què ha habitat el planeta Terra ha transformat la radiació del Sol en aliments (conreant), escalfor (cremant llenya) i aixopluc (construint). Així, durant mil·lennis, els humans van aprendre a aprofitar el Sol, l'aigua, la biomassa, el vent, la força muscular, etc., per cobrir totes les seves necessitats d'energia. Eren fonts d'energia que, per més que els humans en fessin ús, es regeneraven i tornaven a estar disponibles per utilitzar-les. I si es transgredien determinats límits, com és el cas de la biomassa, la societat fins i tot es podia col·lapsar. Això va fer que la humanitat hagués d'aprendre a viure al ritme del Sol. Viure al ritme del Sol vol dir reconèixer que la vida en el planeta Terra té unes limitacions, ja que la quantitat d'energia disponible per aprofitar-la i transformar-la queda limitada per la constant solar (la quantitat d'energia solar per unitat de superfície que el sistema atmosfera-Terra capta en el seu viatge entorn del Sol).

Ha estat només ben recentment, a partir de la industrialització, quan la humanitat va anar abandonant l'aprofitament de les fonts d'energia renovables i va anar tornant-se addicta als combustibles fòssils, que no són altra cosa que energia solar emmagatzemada en forma química, procedent de la fossilització de material biològic en èpoques geològiques ben llunyanes en el temps. I és tan gran aquesta addicció que fins i tot avui s'està posant en perill l'estabilitat climàtica, pel fet d'abocar a l'atmosfera el carboni fossilitzat que s'ha extret, i que continua extraient-se, del subsòl de la Terra per cremar-lo i poder disposar d'energia. I el més astorant de tot és que, durant més d'un segle, hem cremat aquests combustibles fòssils no renovables en ginyes termomecàniques que tenen unes eficiències ben pobres (per exemple, les centrals tèrmiques de cycle de vapor solament transformen en electricitat un 35% de l'energia alliberada en cremar el combustible a la caldera. I les modernes centrals de cycle combinat encara malbaraten més d'un 40% de l'energia alliberada en cremar el gas. Fins i tot els automòbils equipats amb motors de combustió tenen eficiències ben baixes, de l'ordre del 20%, ja que només transformen en moviment un 20% de l'energia continguda en el combustible que cremen).





**Es fa difícil argumentar
per què un determinat
espai natural gaudeix del
qualificatiu de protegit
i un altre no i per què un
determinat espai natural
gaudeix d'un determi-
nat nivell de protecció.**



Paral·lelament, un altre fet va esdevenir-se. Un fet que va significar el trastocament de les relacions entre els humans i les fonts d'energia renovables que estaven a disposició de tothom, tot fluint per la biosfera, relacions que s'havien mantingut més o menys estables durant mil·lennis. El fet que les fonts d'energia lliures i renovables fossin substituïdes per les fonts d'energia no renovables (primerament fòssils i posteriorment nuclears) va comportar una pèrdua d'accés a l'energia. Els humans van deixar de ser captadors i aprofitadors directes de les energies lliures i renovables per convertir-se (o convertint-los) en consumidors d'energia que era subministrada de diferents maneres, per institucions que s'havien apropiat (o tenien el control) de les fonts no renovables.

El fet de basar la societat en les fonts d'energia no renovables fa que la humanitat (si més no la que té un accés relativament fàcil a l'energia) tingui la possibilitat de practicar estils de vida molt per sobre dels llindars que la sostenibilitat del planeta permet. Així, avui es pot fer gairebé qualsevol cosa a qualsevol lloc, sempre que es disposi de combustibles fòssils, barats i accessibles amb facilitat. L'ús de combustibles fòssils a tots els graons de la societat ens fa viure en una ficció (una espècie de conte de fades) que no trigarà gaire a mostrar la crua realitat, ja que som a les portes de l'anomenat *pic del petroli*.

I quan avui es proposa l'aprofitament dels fluxos biosfèrics amb contingut energètic (les fonts d'energia renovables), ben poques vegades es té en compte el canvi de paradigma que implica el seu aprofitament i el seu ús. El fet de deixar de basar la nostra societat en energia obtinguda mitjançant la crema de combustibles fòssils (matèries que, una vegada cremades, deixen d'estar disponibles per als humans) i començar a basar-la en la captació i l'aprofitament de fluxos biosfèrics fa que els humans es puguin alliberar del jou del consum d'energia, ja que deixen de ser *consumidors* de matèries energètiques i es converteixen en *aprofitadors* de fluxos d'energia, cosa que fa que deixin de ser dependents d'una economia extractiva per

passar a ser membres de la comunitat biosfèrica, i d'aquesta manera s'integren en els seus cicles naturals.

Dels espais naturals protegits a la protecció dels béns comuns naturals

En uns espais com els que conformen les bioregions situades a la conca mediterrània, es fa difícil determinar quins són els espais naturals als quals se'ls ha de donar la categoria de *protegits*. També es fa difícil argumentar per què un determinat espai *natural* gaudeix del qualificatiu de *protegit* i un altre no i per què un determinat espai *natural* gaudeix d'un determinat nivell de protecció.

Aquesta dificultat rau en el fet que tots els espais de la conca mediterrània han estat sotmesos des d'antic a l'acció humana. Els humans hi han interactuat i n'han fet ús per aprofitar els béns comuns naturals que els respectius ecosistemes els oferien d'una manera gratuïta. I ho han fet per proveir-se dels serveis que fan possible la vida a la Terra. I justament ha estat l'ús que s'ha fet d'aquests béns comuns el que ha portat moltes vegades a l'exhauriment del bé comú natural (per haver-ne extret en quantitats superiors al ritme de reposició) o al destarotament del sistema natural en el si del qual es feia l'aprofitament (per haver-ho fet sense respectar la capacitat de càrrega dels sistemes naturals).

Al nostre país la situació heretada dels anys de dictadura franquista i de la promoció del desenvolupisme sense límits que va fomentar es va traduir en greus agressions als sistemes naturals, culturals i socials. Una vegada recuperada la democràcia, i en mantenir-se i fomentar-se els estils de vida basats en el creixement il·limitat (a l'estil d'aquella manera de fer i de comportar-se pròpia del que a casa nostra s'ha conegut com la de «l'hereu escampa»), es va anar introduint una política proteccionista d'espais aïllats (espais que s'havien mantingut més o menys conservats) i/o d'espais emblemàtics (aiguamolls, deltes de rius...). El resultat ha estat unes petites illes més o menys netes dins d'un ampli territori ben menystingut i massa maltractat.

Aquestes polítiques, hereves de les primeres concepcions de protecció, iniciades al llarg del segle XIX per àmbits culturals anglosaxons, avui s'han fet obsoletes, com ja es va reconèixer al IV Congrés Mundial de Parcs Nacionals i Àrees Protegides (Caracas, 1992) i com comença a ser reconegut per sectors creixents de la societat.

Els set objectius que aquest congrés va proposar per a les àrees protegides són:

- 1— Salvaguardar àrees que són excepcionals en termes de salut, bellesa natural i significació cultural com a font d'inspiració i com a llocs irremplaçables.
- 2— Mantenir la diversitat dels ecosistemes, les espècies, les variacions genètiques i els processos ecològics que garanteixin l'existència de la vida.
- 3— Protegir les espècies i les varietats genètiques que la humanitat necessita, especialment per a aliments i medicines.
- 4— Proveir de llar les comunitats humanes amb cultures i coneixements tradicionals de la natura.
- 5— Protegir els paisatges que reflecteixen la història de la interacció humana amb l'entorn.
- 6— Subministrar les necessitats científiques, educatives, d'esbarjo i espirituals de la societat.
- 7— Proveir de beneficis les economies locals i nacionals i ser models de desenvolupament sostenible per ser aplicats a qualsevol lloc.

Per tot això, aquí i ara, es parteix de la premissa que el que cal protegir no són únicament els espais, sinó també els béns comuns que els sistemes naturals d'aquests espais posen a disposició dels humans. Perquè, en definitiva, els serveis que ens donen aquests béns comuns són els que possibiliten la vida de qualsevulla societat. I la protecció d'aquests béns comuns s'hauria de basar en els criteris de sostenibilitat del bé comú, de manera que es permeti la seva producció i reproducció continuada, així com el seu ús.

Criteris de sostenibilitat per a activitats humanes

.....

Vegem, a continuació, quins són els criteris que marquen que una activitat pugui ser considerada sostenible o no sostenible.¹

Es pot dir que una activitat és sostenible quan:

- Empra materials en cicles tancats.
- Utilitza d'una manera continuada fonts d'energia netes i renovables.
- Prové dels potencials de l'ésser humà: comunicació, creativitat, coordinació, apreciació, desenvolupament intel·lectual i espiritual.

Així mateix, es pot dir que una activitat és insostenible quan:

- Requereix aportacions continuades de recursos no renovables.
- Utilitza recursos renovables a un ritme superior al de la seva regeneració.
- Produeix la degradació de l'entorn.
- Necessita recursos en quantitats que mai no seran disponibles per a tothom.
- Mena a l'extinció d'altres formes de vida.

Espais naturals, béns comuns i serveis per als humans

.....

Els béns comuns que els espais naturals ofereixen als humans són: aigua, aire, sòl, biomassa, etc. També els sistemes naturals proveeixen els humans de molts dels serveis que són necessaris per al manteniment de la vida: aigua neta per beure, aire net per respirar, sòl fèrtil per fer-hi créixer vegetació i aliments sans (biomassa), llocs i entorns per fruir i visitar, etc.

Però tots els espais naturals, a més a més de contenir comunitats animals i vegetals que cal preservar, estan creuats pels fluxos d'energia natural que discorren per la biosfera: la radiació solar; els corrents d'aire i d'aigua, la calor de la Terra, etc. El flux de radiació solar, tot escalfant d'una manera distinta les diferents superfícies on incideix, dona lloc als moviments de les masses d'aire (vents) i de les masses d'aigua (cicle hidrològic, corrents oceànics). També la radiació solar és la base

del creixement de la biomassa (energia solar acumulada en forma de teixits vegetals).

La interacció de la circulació general de l'atmosfera (que dona lloc a les situacions climatològiques de cada moment), juntament amb les formes i els relleus dels espais naturals, fa que en determinats espais es manifestin, més que no pas en d'altres, aquests béns comuns naturals que posseeixen qualitats energètiques. També, en alguns d'aquests espais es donen unes característiques que els fan més adequats que no pas uns altres per poder fer l'aprofitament d'aquests béns comuns energètics que es manifesten en el lloc.

Aquests fluxos d'energia que es manifesten en espais concrets i que es concentren en sistemes naturals concrets es proposa que siguin considerats també béns comuns naturals. I no solament això, sinó que es proposa que els criteris que regeixin el seu aprofitament siguin els mateixos que els que regeixen per qualsevol bé comú natural: els criteris de sostenibilitat.



.....
¹ NICKERSON, M. *Planning for Seven Generations: Guideposts for a Sustainable Future*, Voyageur Publishing, Hull (Quebec), 1993.

Espais naturals i energia

.....

Fins avui s'ha tendit a separar en compartiments estancs tant els espais naturals (als quals se'ls atorguen diferents qualificatius de protecció) com els espais on es fan aprofitaments energètics (als quals se'ls autoritza, massa vegades, a fer qualsevol cosa, de qualsevol manera). Exemples en tenim en els espais destinats a embassaments per a aprofitament hidroelèctric, els espais destinats a centrals tèrmiques i nuclears, els espais destinats a explotacions de minerals energètics —carbó, urani— o els espais destinats a extraccions de petroli o petrogàs al mar o a terra ferma. Les actuacions energètiques convencionals han anat normalment acompanyades de grans impactes ecològics en el lloc on es feia l'actuació. Però avui ens adonem que, a més a més, els seus impactes abracen extensions de territori molt més àmplies (pluges àcides, escalfament global, enverinament radioactiu) que no pas el territori on es fa l'actuació energètica.

Actualment, però, es comencen a desenvolupar i a dur a terme actuacions energètiques que no tenen perquè comportar grans impactes i/o impactes irreversibles sobre els sistemes naturals dels espais on es fa l'actuació. Primerament, perquè són actuacions de menys envergadura (menys potència instal·lada). I, en segon lloc, perquè aprofitar un bé comú (el vent, el Sol) que es manifesta d'una manera dispersa i no concentrada, obliga a fer-ne aprofitaments dispersos.

La qüestió de la compatibilitat o no compatibilitat d'una actuació concreta per aprofitar un bé comú natural, com és el vent o el Sol, en un espai natural, dependrà bàsicament de l'escala de l'actuació, de la tecnologia que s'utilitzarà i de la sensibilitat de les persones implicades en l'actuació (promotors, constructors, obra civil, enginyeries, Administració, etc.). També estarà condicionada per altres usos, presents o futurs, que tingui o es puguin donar a l'espai on es proposa l'actuació (usos agrícoles i/o ramaders, usos per a lleure —excursionisme, turisme—, etc.).

En el cas que estem tractant, l'aprofitament dels fluxos biosfèrics amb qualitats energètiques, com ara la força del vent o la radiació del Sol en espais naturals concrets a través d'actuacions concretes, s'hauria de fer de manera que el seu aprofitament seguís els criteris de sostenibilitat tant pel que fa al bé comú (vent o Sol), com pel que fa als sistemes naturals i a les comunitats humanes que viuen en els indrets on el vent i el Sol es manifesten.

Pel que fa al bé comú, sigui el vent o el Sol, el seu aprofitament ha de fer possible la renovabilitat i el no-exhauriment del bé comú.

Quant als sistemes naturals, d'una banda, aquests ecosistemes poden servir com a base de suport dels sistemes convertidors d'energia eòlica (aerogeneradors) o solar (escalfadors d'aigua, generadors fototèrmics, generadors fotovoltaics) amb els quals es fa l'aprofitament d'un bé comú natural i energètic (el vent o el Sol), i, de l'altra banda, en ser també els ecosistemes la base de suport d'altres serveis (agrícoles, ramaders, diversitat biològica i cultural, paisatgística, estètica, etc.), han de permetre la seva regeneració, de manera que l'aprofitament eòlic o solar no posi en perill la continuïtat del conjunt de serveis que l'espai natural ens ofereix.

Pel que fa a les comunitats humanes, les persones que viuen en els indrets on el vent o el Sol es manifesten tenen el dret a continuar vivint als llocs on viuen. I no solament això, sinó que han de tenir reconegut el dret a la captació i a l'aprofitament del vent i del Sol. Igualment aquestes comunitats haurien de veure d'una manera concreta i tangible com l'aprofitament del vent o del Sol repercuteix en benefici de la comunitat local en conjunt.

I tot plegat per garantir la continuïtat de l'aprovisionament dels serveis que els béns comuns naturals ofereixen als humans, sense que l'ús que se'n faci posi en perill la continuïtat de la vida de les comunitats vegetals, animals i humanes en l'espai on es fa l'aprofitament.



Les actuacions

energètiques

convencionals han

anat normalment

acompanyades de grans

impactes ecològics

en el lloc on es

feia l'actuació.



El dret d'accés als béns comuns naturals

Quan apareix un conflicte referent a l'aprofitament d'un bé comú natural, com el Sol o el vent, en un espai determinat, tot i que el conflicte es presenta en la forma d'impacte ambiental o afectació paisatgística, gairebé sempre amaga una realitat més profunda: el dret d'accés al bé comú natural. Qui té dret a aprofitar el Sol i el vent en un espai determinat? La persona que té la propietat de l'espai? La comunitat que hi viu? Les persones que en fan ús? Qui té accés fàcil a capital per invertir-hi?

Des de l'adveniment de l'industrialisme i de l'estat modern que el justifica i el defensa, els béns comuns naturals amb qualitats energètiques, sobretot els materials energètics que hi ha a l'escorça de la Terra, han acabat essent de titularitat pública (un eufemisme que s'empra per camuflar la propietat de l'Estat), cosa que fa que quan es localitza algun jaciment energètic (carbó, petroli, petrogàs, urani) la persona o la comunitat propietàries n'acaben perdent la propietat, que passa a mans de l'Estat (expropiació), qui n'exerceix directament els drets d'explotació o en concedeix l'explotació a grans consorcis energètics.

Però què passa amb el Sol i el vent? Qui n'és el propietari? Qui hi té accés? El Sol i el vent són béns comuns naturals amb qualitats energètiques que des de sempre han estat a la lliure disposició dels humans, per fer-ne aprofitaments amb total llibertat.

La radiació solar que rep un territori, a nivell del sòl, ha estat tradicionalment emprada per la humanitat, des de fa mil·lennis, i especialment per la pagesia per al conreu de plantes, que no són altra cosa que captadors solars per a la creació d'un altre tipus d'energia renovable emmagatzemada en forma de biomassa. La força del vent que es manifesta per un territori, a les capes baixes de l'atmosfera, ha estat tradicionalment emprada per la humanitat, des de fa mil·lennis, per la pagesia i per la naixent burgesia, per moldre gra, per bombar aigua, per triturar... i, a partir

de finals del segle XIX, per generar electricitat. Molts municipis rurals de Dinamarca varen veure per primera vegada la llum elèctrica a partir de la generació eòlica a començaments del segle XX.

Són ben coneguts els casos de Dinamarca² i Àustria,³ on, arran de la primera crisi del petroli de l'any 1973, la iniciativa ciutadana va assentar les bases del que avui són les modernes indústries de la fabricació d'aerogeneradors i d'escalfadors solars. En tots aquests casos la ciutadania va exercir el dret al vent i al Sol, sense intermediaris, directament.

En el cas de les cooperatives eòliques daneses, les persones interessades cercaven un indret (normalment un indret rural) i s'agrupaven tot formant una cooperativa per a la generació d'electricitat a partir del vent. Val a dir que el marc legal ho facilitava i no hi posava traves (Llei d'injecció a la xarxa i preus primats de l'electricitat venuda a la xarxa).

En el cas dels autoconstructors de captadors solars tèrmics austríacs, es transformava una teulada convencional en un captador solar que permetia disposar d'aigua calenta.

A Catalunya, tot i que en teoria s'afavoreix l'ús de l'energia solar i l'energia eòlica, a la pràctica la ciutadania troba moltes dificultats per exercir el seu dret a la captació i la utilització dels béns comuns naturals, com ara el Sol i el vent. Tot i que, a finals dels anys noranta i inicis del segle XX, molts municipis varen adoptar ordenances solars⁴ (obligació d'instal·lar sistemes solars tèrmics en edificacions de nova construcció i de rehabilitació integral) i que, des de l'any 2006, el Codi tècnic de la construcció, vigent a l'Estat espanyol, obliga a equipar els nous edificis amb captadors solars, qualsevol família que desitgi disposar d'una instal·lació solar (sigui tèrmica o fotovoltaica) en un edifici existent ha de superar nombroses dificultats (agreujades en el cas que visqui en un edifici de multipropietat). I no diguem si vol instal·lar un aerogenerador. A la pràctica el dret d'accés als béns comuns naturals amb qualitats energètiques és entorpit (i, si més no, dificultat)



A Catalunya, tot i que en teoria s'afavoreix l'ús de l'energia solar i l'energia eòlica, a la pràctica la ciutadania troba moltes dificultats per exercir el seu dret a la captació i la utilització dels béns comuns naturals.



² «Cooperatives - a local and democratic ownership to wind turbines», *Danmarks Vindmølleforening*, agost 2009, al web de la Danish Wind Turbine Owners' Association: www.dkwind.dk/eng/index.htm.

³ ORNETZEDER, M. *Old Technology and Social Innovations. Inside the Austrian Success Story on Solar Water Heaters*, Technology Analysis & Strategic Management, 165-3990, volum 13, tema 1, 2001, p. 105-115.

⁴ PUIG, J. «Barcelona and the Power of Solar Ordinances: Political Will, Capacity Building and People's Participation», dins *Urban Energy Transition: From Fossil Fuels to Renewable Power*, editat per Peter Droege, Elsevier, Amsterdam, 2008.

⁵ Decret 147/2009, de 22 de setembre, pel qual es regulen els procediments administratius aplicables per a la implantació de parcs eòlic i instal·lacions fotovoltaïques a Catalunya, DOGC núm. 5472 - 28.9-2009.



per marcs legislatius fets més a la mida de les grans empreses o dels grans inversors de capital que no pas a la mida de la ciutadania.

Un exemple de tot això el tenim en el decret que regula l'aprofitament de l'energia solar fotovoltaica i de l'energia eòlica a Catalunya.⁵

Les energies renovables i el paisatge

Aquest decret introdueix un nou concepte: l'anomenat *impacte sobre el paisatge* de les instal·lacions per a l'aprofitament de l'energia solar i l'energia eòlica. A la pràctica, el decret significa posar moltes més traves al dret d'accés a les fonts d'energia netes i renovables, com són el Sol i el vent, amb l'excusa que tenen un «impacte sobre el paisatge».

Els humans, des que són a la Terra, interfeixen en el paisatge. I ho fan amb qualsevol actuació que emprenguin: quan es conreen aliments, quan es tallen arbres per fer llenya o per fer aixoplucs, quan s'obre un camí, etc. Tot té una afectació sobre el paisatge. Els paisatges no són res més que el resultat de l'actuació dels humans. El problema no és tant l'alteració del paisatge que pugui provocar una actuació humana, sinó l'alteració que aquesta actuació pugui causar sobre les funcions ecològiques dels sistemes naturals que hostatgen el paisatge. Massa vegades es miren els sistemes naturals i es veu únicament el paisatge, en comptes de veure les funcions ecològiques que fan els sistemes naturals. Una actuació pot alterar el paisatge i a la vegada millorar les funcions dels sistemes naturals. Massa vegades, en canvi, es fan actuacions que es justifiquen per millorar el paisatge quan en realitat destaroten les funcions ecològiques dels sistemes naturals.

Els paisatges reflecteixen també la visió del món que els humans tenen en cada moment històric. La visió industrialista del món mira els sistemes naturals i veu solament un conjunt de coses per explotar. Un bosc es veu com fusta i llenya per tallar; un riu com aigua per transvasar o emmagatzemar; una vall muntanyenca com un espai per inundar amb un embassament, una muntanya com una

font per extreure'n materials, etc. Aquesta visió del món s'ha anat imposant sobre les cultures rurals que han patit les conseqüències de l'anomenat desenvolupament industrialista.

Així, la concepció que «l'aprofitament de l'energia solar directament sobre el terreny podria implicar un impacte paisatgístic», i que «l'aprofitament de la força del vent podria implicar un impacte paisatgístic», són concepcions pròpies de determinada cultura industrial urbana, que malda per imposar; de temps ençà, la seva particular concepció del món sobre la concepció rural tradicional d'aprofitament dels béns comuns locals (domini sobre la natura en oposició a la cooperació amb ella), tot fent veure el paisatge com un valor de consum per a les persones que viuen a ciutat, i no pas com un valor d'ús per a les persones que viuen de l'aprofitament sostenible dels sistemes naturals.

El suposat impacte sobre el paisatge es converteix, doncs, a la pràctica, en una entelèquia subjectiva, pensada per persones que estan al servei de les forces socials que volen mantenir el present sistema energètic ineficient, brut, no renovable i dominat per un petit grapat de grans corporacions que monopolitzen l'energia, que n'impedeixen la democratització i que impedeixen que les fonts d'energia lliures, netes i renovables puguin esdevenir dominants en el sistema energètic d'una societat i, fins i tot, puguin subministrar-la en un 100%.

Avui, amb la tecnologia que hi ha disponible per a la captació de la radiació del Sol i de la força del vent, no es pot pretendre que les actuacions que es puguin dur a terme per aprofitar-les es facin sense interferir en el paisatge. Fa alguns anys, quan els aerogeneradors eren de potències inferiors a 50 kW i tenien unes dimensions de 10 m d'alçària (de torre) i 15 m de diàmetre (del cercle que formen les pales en girar), per voler disposar d'una potència eòlica de 20 MW calia instal·lar 400 aerogeneradors amb la corresponent ocupació superficial. Avui això mateix es pot fer amb 10 aerogeneradors de 2 MW cadascun, cosa que comporta menys

ocupació superficial, però més visibilitat en el paisatge (són més grans: pales que formen grans diàmetres en girar i torres de més alçària). Ens podríem preguntar quina opció és millor: Millor per al paisatge o millor per als sistemes naturals o millor per a la societat? Aquesta és la qüestió que no resol, ni de lluny, el decret que regula l'aprofitament de l'energia solar fotovoltaica i de l'energia eòlica a Catalunya.

La qüestió de la grandària

Ja fa temps que E. F. Schumacher va posar de moda el seu conegut lema «allò petit és bonic»,⁶ però ell mateix va deixar escrit que aquest lema no s'havia d'interpretar al peu de la lletra: «Petit, evidentment, no significa infinitament i absurdament petit, sinó que l'ordre de magnitud ha de ser aquell que la ment humana pugui abastar».⁷ Però, quin és concretament aquest ordre de magnitud? Godfrey Boyle, pioner del moviment de la tecnologia alternativa als anys setanta, s'ho qüestionava en el marc del Grup de Recerca Alternativa⁸ de l'Open University anglesa, tot dient: «Com de gran pot arribar a ser allò que és petit abans de deixar de ser bonic?» i «com de petit pot arribar a ser allò que és gran abans de deixar de ser eficient?».⁹

El tipus de tecnologia energètica que solen produir les grans corporacions industrials tendeix, per descomptat, al reforçament de les tendències de la societat industrialista, consumidora i malbaratadora. Així, es produeixen artefactes que contribueixen al manteniment del control centralitzat sobre les fonts d'energia. Aquest és el cas de les grans centrals tèrmiques i dels grans embassaments hidràulics. Però què passa quan aquestes mateixes grans corporacions, en veure que l'aprofitament del Sol i del vent comença a ser efectiu, decideixen posar-se a desenvolupar tecnologies i sistemes per a l'aprofitament del Sol i del vent?

D'una manera massa simplista, molts activistes han cregut que la solució era a l'altre extrem: microsistemes energètics a escala familiar, sense adonar-se que aquest plantejament pot beneficiar el sistema econòmic



Els paisatges reflecteixen

també la visió del món

que els humans tenen en

cada moment històric.



industrialista, sense percebre que els requeriments materials per a la construcció de multitud d'artefactes a escala domèstica abracen molt més que els necessaris per a la construcció d'artefactes més grans.

Godfrey Boyle, a finals dels anys setanta, ja aconsellava «concentrar els esforços en el desenvolupament de tecnologies i productes per cobrir les necessitats humanes no tant a escala familiar o domèstica, sinó a escala comunitària», tot i que reconeixia que «determinats tipus de tecnologies tenen sentit a escala domèstica, altres tipus a escala de petita comunitat, altres a escala regional i fins i tot nacional».

La qüestió de la tecnologia

La societat industrial d'avui té plantejats uns problemes que provenen de la tecnologia i del mode de producció actual, i als quals és difícil trobar una solució a partir dels mateixos principis en què s'ha fonamentat fins ara: jerarquització, divisió i explotació del treball, o espoliació de la natura, entre d'altres. Per E. F. Schumacher, «l'elecció de la tecnologia és l'opció més crítica que han d'afrontar les societats actuals». Però, per si soles, ni la ciència ni la tecnologia, en paraules de Robin Clark, «podran trobar una sortida a la crisi actual, però qualsevulla sortida real implicarà una ciència i una tecnologia, inclús en el cas que aquestes activitats no tinguin gaire a veure en un futur, tant qualitativament com quantitativament, amb el que avui considerem ciència i tecnologia».¹⁰

L'alternativa tecnològica la constitueixen les màquines i les eines, les estructures polítiques i socials, l'organització del treball, mitjançant els quals tant la persona com la natura s'alliberaran de la dominació i l'explotació inherents a la nostra tecnologia actual. Per a Michel Bosquet (pseudònim d'André Gorz), «sense una lluita per tecnologies diferents, la lluita per una societat diferent és en va».¹¹ El canvi en la tecnologia ha d'ésser paral·lel a altres canvis en les relacions socials perquè pugui causar els efectes desitjats.

La ciència i la tecnologia actuals —en conjunt— són la causa i l'efecte del desenvolupament del capitalisme industrialista-consumista actual. La divisió del treball, les classes socials, el domini sobre la persona humana són conseqüència del principi de domini sobre la natura. Per això es reproduïen les relacions industrialistes encara que hagi desaparegut la propietat privada.

Ivan Illich¹² va dedicar gran part dels seus esforços a erosionar el culte que les societats industrialitzades professen a determinades institucions: l'escola, el transport, la medicina... Aquest treball es va fer en el marc del Centro Intercultural de Documentación (CIDOC). S'hi van organitzar innumerable seminaris sobre les vies i els mitjans per evitar que a l'Amèrica Llatina hi hagués una expansió del monopoli radical de la indústria i de la dominació professional. S'hi van explorar les condicions en les quals els beneficis de la ciència moderna podrien emprar-se d'una manera equitativa en una societat, no només per a la gent sinó per la gent. La teorització que s'hi va fer dels conceptes *ciència per al poble* i *ciència del poble* és bàsica per qualsevulla persona implicada en els afers de la ciència i de la tecnociència.

S'hi va encunyar el terme *eina convivencial* per referir-se a dispositius, programes i institucions modernes que permeten que la gent comuna generi valors d'ús que l'alliberin de les necessitats produïdes per les mercaderies comercialitzades. S'hi va tractar especialment la creixent dependència popular respecte de les mercaderies intangibles, o sia, els serveis. S'hi van explorar específicament les vies i les maneres que la gent podia utilitzar per viure sense la diagnòsi professional i la teràpia professional de les seves necessitats; necessitats com aprendre, com la cura de la salut, o com el fet de tenir tutors d'administració o de llocs de treball.

També en el marc del CIDOC es va concretar què es volia dir quan es parlava de societat convivencial: una societat on en el centre de l'economia hi ha allò que la gent crea o fa personalment, en grups primaris; una societat en què es dona prioritat a aquestes acti-

⁶ SCHUMACHER, E. F. *Small is Beautiful: Economics as if People Mattered*, Blond & Briggs, 1973.

⁷ SCHUMACHER, E. F. «The critical question of size», *Resurgence* (3), 1976.

⁸ Avui s'anomena Sustainable Technologies Group. Vegeu: Energy and Environment Research Unit. <http://eeru.open.ac.uk/>.

⁹ BOYLE, G. «Community Technology – Scale versus efficiency», *Undercurrents* (35), 1979.

¹⁰ CLARK, R. «Technology for an alternative society», *New Scientist*, 11, gener 1973.

¹¹ BOSQUET, M. (ANDRÉ GORZ), *Écologie et Liberté*, Éditions Galilée, París, 1977.

¹² Totes les obres de Ivan Illich són disponibles a: <http://www.ivanillich.org.mx/Principal.htm>.



vitats a través de les quals la gent determina i satisfà les seves necessitats; una societat en què s'assigna valor social a les mercaderies en tant que fomenten l'habilitat de la gent per generar valors d'ús.

Ivan Illich també reconeixia que «no és fàcil imaginar una societat on l'organització industrial estigués equilibrada i compensada amb modes de producció distints i complementaris i d'elevada eficiència. Estem tan deformats pels hàbits industrials, que ja no gosem ni tan sols considerar el ventall de possibilitats. Per a nosaltres, renunciar a la producció en massa significa retornar a les cadenes del passat, o adoptar la utopia del bon salvatge. Però si hem d'eixamplar el nostre angle de visió cap a les dimensions de la realitat, haurem de reconèixer que no existeix una única manera d'utilització dels descobriments científics, sinó almenys dues, de contraposades. Una consisteix en l'aplicació del descobriment que condueix a l'especialització de les tasques, a la institucionalització dels valors, a la centralització del poder. En ella, la persona es converteix en un accessori de la megamàquina, en un engranatge de la burocràcia. Però hi ha una segona manera de fer fructificar l'invent. La que augmenta el poder i el saber de cadascú, que permet l'exercici de la seva creativitat, amb l'única condició de no coartar aquesta mateixa possibilitat a la resta de persones».

André Gorz deia que el fet que la convivencialitat exigeixi eines convivencials no vol dir que les eines convivencials per si mateixes generin d'una manera automàtica la convivencialitat. No existeix cap eina que sigui inherentment bona. Les eines seran o romandran convivencials solament si les persones que les entren volen expressament que ho siguin. Les persones mai no s'alliberaran només amb la tecnologia. Tot el que es pot dir és que algunes tecnologies deixen espai per a l'autodeterminació convivencial, mentre que d'altres no en deixen. Però cap tecnologia no pot determinar l'autodeterminació i qualsevol tecnologia pot fer-se servir de manera que faci impossible l'autodeterminació. Qualsevol tecnologia es pot pervertir segons el context sociopolític que en fa ús.

Valentina Borremans, a l'obra *Reference Guide to Convivial Tools*,¹³ ho plantejava de la manera següent: «[...] els descobriments científics poden ser emprats almenys de dues maneres diferents. La primera porta a l'especialització de funcions, a la institucionalització dels valors, a la centralització del poder. Converteix la gent en accessoris de les burocràcies o de les màquines. La segona amplia el nivell de competències, de control i d'iniciativa de cada persona, limitat solament pels drets que les altres persones tenen a un nivell igual de poder i llibertat».

Per a André Gorz, «tota tecnologia pot ser emprada per reforçar el control de la burocràcia sobre la gent, ja que no existeixen tecnologies "bones" sense ambigüitats, si amb això es vol dir que una tecnologia no pugui ser utilitzada d'una altra manera que no sigui una manera convivencial. Hi ha, però, tecnologies dolentes com les que, per les seves característiques, requereixen una dominació tecnocràtica de molts per part d'uns pocs. Les grans eines són mitjans de centralització i de control sense importar quina hagi estat la intenció dels seus inventors».

Per a André Gorz, l'únic sentit possible de la revolució postindustrial i el propòsit de l'acció política és utilitzar la producció heterònoma de manera que possibiliti que cada persona expandeixi el seu nivell d'autonomia —cosa que implica tornar a pensar i tornar a modelar la tecnologia i l'organització social d'una manera escaient. La resta de projectes són camins cap a l'horror.

Tecnologies energètiques convivencials

Avui, en ple debat sobre l'energia, és bo recordar el que va escriure Ivan Illich, l'any 1974: «Creure en la possibilitat d'alts nivells d'energia "neta" com a solució a tots els mals representa un error de judici polític. És imaginar que l'equitat en la participació del poder i el consum d'energia poden créixer junts. Víctimes d'aquesta il·lusió, els homes industrialitzats no posen el menor límit al creixement en el consum d'energia, i aquest creixement continua amb l'única finalitat

de proveir cada vegada més gent de més productes procedents d'una indústria controlada cada vegada per menys gent. [...] La meua tesi sosté que no és possible assolir un estat social basat en la noció d'equitat i alhora augmentar l'energia disponible, si no és amb la condició que el consum d'energia per capita es mantingui dins de límits». I continuava dient: «Ara és necessari que els polítics reconeixin que l'energia física, una vegada ha traspassat una determinada barrera, es fa inevitablement corruptora de l'entorn social. Encara que s'assolís produir una energia no contaminant i produir-la en quantitat, l'ús massiu d'energia sempre tindrà sobre el cos social el mateix efecte que la intoxicació per una droga físicament inofensiva però psíquicament esclavitzant. Un poble pot elegir entre una droga substitutiva i una desintoxicació feta a voluntat; però no pot aspirar simultàniament a l'evolució de la seva llibertat i convivencialitat per una banda, i a una tecnologia intensiva en energia per l'altra».

També és bo fer memòria del que van deixar escrit alguns autors sobre l'anomenada fusió freda, que havia de ser una font il·limitada d'energia. Per exemple, Donella Meadows va deixar escrit, l'any 1989:¹⁴ «Hi ha gent que ha reflexionat profundament sobre el paper de l'energia en els afers humans». La seva conclusió va ser sintetitzada pel biòleg de la Universitat de Stanford Paul Ehrlich, tot dient: «Obtenir energia abundant i barata seria com donar una pistola a un infant idiota. Imagineu-vos què ocorreria si desapareguessin totes les limitacions sobre l'energia. [...] No faltarien mai matèries primeres, ja que es podrien obtenir triturant les roques, per ínfima que fos la seva llei, però s'oblidaria que el 95% de les roques de la crosta terrestre són roques ordinàries que acabarien en apilonaments d'estèrils. Es podrien produir tants fertilitzants com fóra necessari, sense tenir en compte que els fertilitzants acaben pol·luïnt les aigües superficials i subterrànies. Es podria fabricar tot allò que es necessita, sense tenir en compte la consegüent producció de residus de tota mena. Però es podria utilitzar una part de l'energia abundant per combatre la pol·lució, sense tenir

en compte que la major part dels mètodes per “combatre” la contaminació simplement canvien de lloc els residus (del sòl a l'aire, de l'aire i/o de l'aigua als fangs, dels països contaminadors als països contaminats, etc.). Si l'avidesa material de la humanitat continua essent il·limitada i la consciència planetària continua essent primitiva, simplement s'empraria l'energia per produir més residus. Sense limitacions energètiques, la societat es veuria ràpidament abocada a limitacions ambientals. [...] Sóc dels que desitjo que la fusió freda sigui un miratge, cosa que probablement serà. Desitjo que els éssers humans tinguin més temps per aprendre a viure dins d'uns límits, a viure en harmonia amb els altres i amb la Terra. Desitjo que la humanitat tingui més temps per aprendre a trobar propòsits més dignes que l'acumulació de poder o riquesa. És divertit saber que si algun dia i de bona gana desitgem viure tranquil·lament, amb moderació i sense egoïsmes, ens adonarem que ja tenim la fusió freda a l'abast de la mà. La fusió és l'energia que fa brillar els estels, incloent-hi el Sol. L'energia de la fusió ens arriba en quantitats molt superiors a les que necessitem, generada per un reactor que està localitzat a una distància de cent cinquanta milions de quilòmetres i que té una vida esperada de diversos milers de milions d'anys. No necessita cap despesa d'inversió ni de manteniment. És una energia en la qual no pensem molt, perquè ens arriba suaument, sense presses. I és difícil que algú l'acapari. A causa dels esbojarrats comptes de la nostra economia, que comptabilitza solament els beneficis per a alguns éssers humans i no té en compte els costos sobre la majoria de la població, ni sobre els sistemes naturals, considerem que és cara. Però ni és cara, ni contamina, i és aquí per ser captada i utilitzada, tan aviat com nosaltres estiguem disposats a aprofitar-la».

Ara bé, ja ens advertia André Gorz que «alguns ecologistes creuen ingènuament que les energies renovables són bones per si mateixes i que el seu desenvolupament serà font de llibertat i convivencialitat». I Valentina Borremans ens prevenia contra aquesta ingènua creença: «La tecnologia renovable no mena per si mateixa a la convivencialitat». I

en posava exemples: la producció de metanol a partir de la fusta, o de biogàs a partir de les deixalles orgàniques, o d'electricitat a partir de cèl·lules solars o aerogeneradors poden ser convivencials o tecnofeixistes: seran convivencials si la gent té accés directe a elles i a un control complet sobre els materials i les eines que li permetin determinar per si mateixa les seves necessitats i la manera de satisfer-les. El vincle obvi entre producció i consum, nivell de necessitats i quantitat de treball que s'haurà de realitzar exigirà transaccions i es traduirà en una autolimitació espontània de les necessitats. Seran tecnofeixistes si el metanol, el biogàs, l'electricitat... són produïts en enormes plantes propietat de grans corporacions o en gegantins satèl·lits geostacionaris que capten la llum del Sol i envien l'energia cap a la Terra, o en gegantins aerogeneradors fixats a gran altura on es manifesten els corrents en raig. Les energies renovables es poden captar i utilitzar de la mateixa manera com es fa electricitat en un reactor nuclear i amb els mateixos resultats socials. L'única diferència social entre les tecnologies nuclear i solar és que l'energia solar afavoreix la descentralització i l'autodeterminació convivencials, en canvi la tecnologia nuclear, no.

Els col·lectors solars, les hortes solars, els parcs eòlics... poden ser emprats com a instruments de control tecnofeixista, però poden no ser-ho, ja que se'ls pot utilitzar de manera convivencial. Per això André Gorz va anomenar aquestes tecnologies **tecnologies de sortides obertes**. En canvi, les centrals nuclears només es poden emprar d'una única manera, que és bàsicament tecnofeixista i que s'apropia de les opcions de futur. Per això André Gorz les va anomenar **tecnologies sense sortida**.

Per a l'ecologia política, aquesta distinció entre *tecnologies de sortides obertes* i *tecnologies sense sortida* és tan important com la distinció entre *tecnologies dures* («hard») i *tecnologies suaus* («soft»).

A diferència de les tecnologies energètiques convencionals, que es basen en la degradació i la destrucció de materials energètics, i fan

que deixin de ser disponibles per a les generacions que vindran, les tecnologies per a la captació i l'aprofitament de les fonts d'energia renovables poden emprar-se d'una manera contraposada. D'una banda, es poden emprar reforçant la tendència de la societat al manteniment del control centralitzat que la tecnoburocràcia sustenta sobre les fonts d'energia (i també sobre les fonts renovables que són, de manera natural, descentralitzades), fet que incrementa la degradació dels sistemes naturals. Però, de l'altra banda, es poden fer servir per afavorir l'autonomia de les persones i les comunitats, tot respectant la integritat dels ecosistemes.

Que es faci d'una manera o d'una altra té repercussions ben diferents sobre els sistemes naturals, ja que és la plasmació de la visió del món que duen incorporades: dominar la natura (rebotar l'escorça de la Terra per extreure'n materials energètics, amb agressions ecològiques i socials de tota mena; cremant-los i abocant gasos amb efecte d'hivernacle a l'atmosfera o fissionant-los i enverinant radioactivament la biosfera, etc.) o cooperar-hi (integrar-se en els fluxos biosfèrics per dur a terme la seva captació, respectant els cicles de la natura). ●



¹³ BORREMANNS, V. *Reference Guide to Convivial Tools*, Library Journal Special Report #13, Bowker, Nova York, 1979.

¹⁴ MEADOWS, D. «When We're Ready for Fusion Energy, It's Ready for Us», The Donella Meadow Archive, 1989. [HTTP://WWW.SUSTAINER.ORG/DHM_ARCHIVE/INDEX.PHP?DISPLAY_ARTICLE=VN277FUSIONED](http://www.sustainer.org/dhm_archive/index.php?display_article=vn277fusioned).