

## **L'ENERGIA I LES CIUTATS: una visió global i una experiència local**

Josep Puig i Boix

Papers de Sostenibilitat, núm. 4, desembre 2001, Ecoconcern, Barcelona

### **1.- L'energia i la gent que viu a les ciutats.**

Podríem començar aquesta reflexió recordant algunes dades sobre els humans i les ciutats. L'any 1975, dels 4.000 milions de persones que compartíem el planeta n'hi havia 1.520 milions que vivien a les ciutats (un 38% de la població mundial). L'any 1999, al planeta Terra ja hi vivien 6.000 milions de persones, de les quals 2.820 milions ho feien en entorns urbans (un 47% de la població del món). Les previsions de les Nacions Unides apunten que l'any 2006 hi haurà 6.500 milions d'habitants a la Terra i d'aquests la meitat viuran en ciutats, el que vol dir que en entorns urbans, ben aviat hi viuran 3.270 milions de persones.

A més a més, podem constatar que estem en un camí del tot insostenible pel que fa a l'energia. I les ciutats i tenen molt a veure, doncs els estils de vida urbans malbaraten molta energia, una energia que les ciutats no tenen i han d'importar de fora. Anem a veure com les pautes d'utilització de l'energia són avui insostenibles: durant tota la dècada dels anys 90, les emissions de Carboni varen superar els 6.000 milions de tones cada any. Per una altra banda, el Producte Global Brut, l'any 1990, va ser de 20,5 bilions de dòlars (18,5 bilions directament atribuïbles a l'ús dels combustibles fòssils). Això vol dir que l'Eficiència Global en Carboni de l'economia mundial va ser una mica superior als 3.000 \$/tn C (o sia, que es va emetre una tona de Carboni per cada 3.000 \$ generats). L'economia nacional més eficient en Carboni és la del Japó (lleugerament superior als 10.000 \$/tn C). I en aquest país les emissions de Carboni són de l'ordre de 2,35 tn C/càpita. Si arreu del món hi hagués una economia tant eficient en Carboni com la del Japó, les emissions mundials de Carboni, l'any 2006, serien superiors a 15.000 milions de tones (més de 2,5 vegades les emissions actuals), quan el Panel Intergovernamental sobre el Canvi Climàtic recomana reduccions del 60-80% sobre les emissions actuals.

Com es pot millorar la present situació? Anem-ho a veure, fent una ullada als sistemes energètics (Figura 1). Per millorar l'eficiència del sistema energètic vigent al món, cal augmentar l'eficiència dels dos grans grups de tecnologies energètiques. Per una banda, les Tecnologies de Subministrament (TS) d'energia i, per l'altra, l'eficiència de les Tecnologies d'Ús Final (TUF) de l'energia.

Anem a estimar ara quanta energia caldria subministrar a la població del món que viurà en ciutats l'any 2006 per cobrir els anomenats Serveis Energètics Mínims a nivell Domèstic (SEMD). Aquest nou concepte va ser introduït pel professor Jorgen Norgard de la Technical University of Denmark.

Però abans anem a estimar-ho per una sola família. Suposant que els SEMD són els que hi ha llistats a la Figura 2, i considerant solament, a efectes de càlcul, els serveis elèctrics, l'energia elèctrica que caldria subministrar a cadascuna de les famílies que viuran a les ciutats l'any 2006, dependrà de les Tecnologies d'Ús Final (TUF) que es facin servir: tecnologies convencionals (TUFconv) o tecnologies eficients (TUFefic). Si cada família fa servir TUFconv, caldrà subministrar-la amb 7.008 kWh/any. Però si cada família fa servir TUFefic només caldrà subministrar-la amb 1.226 kWh/any, una ben significativa diferència. Això vol dir, que si ho promitgem al llarg de l'any, la potència equivalent per a cada família, seria de 800 Watts en el primer cas i de només 140 Watts en el segon. En el cas de mesurar-ho per càpita, seria 200 W/càpita o només 35 W/càpita (suposant que una família està formada per 4 persones). Veure Taula 1.

Segons les Nacions Unides, la població urbana l'any 2006 serà de 3.270 milions. Per cobrir els Serveis Energètics Mínims a nivell Domèstic (comptant només els elèctrics) de tota la població que viurà a les ciutats l'any 2006, es necessitarà un subministrament de 5.729 TWh/any si les famílies fan servir TUFconv, o només 1.003 TWh/any si fan servir TUFefic.

Podem observar doncs que es necessitaran quantitats considerablement diferents d'electricitat depenent de les Tecnologies d'Ús Final que les famílies del món urbà facin servir.

Com es pot generar aquesta energia elèctrica? Abans de donar resposta a aquesta qüestió, anem a fer una ullada a les Tecnologies de Subministrament (TS). Les TS són centrals tèrmiques de combustibles fòssils (de cicle simple o de cicle combinat), centrals tèrmiques nuclears, aprofitaments hidroelèctrics (amb embassament o fluents), aprofitaments eòlic-elèctrics, aprofitaments solars (termo-elèctrics o

fotovoltaics), aprofitaments de biomassa (termo-elèctrics), etc. De totes aquestes TS, n'hi ha unes que emeten Carboni fòssil i altres que no, unes que introdueixen verins radioactius a la biosfera i altres no. En poques paraules, unes que són tecnologies brutes i altres que són netes. Anem a veure que ocorre quan es fan servir unes o altres.

Si es fessin servir Centrals Tèrmiques de carbó convencionals (turbina de vapor, eficiència 36%), necessitaríem 1.022 o 179 unitats de 800 MW cadascuna (funcionant amb un factor capacitat del 0,8) depenent de si la gent fa servir tecnologies d'ús final convencionals (TUFconv) o eficients (TUFefic). Les emissions resultants es donen a la Taula 2.

Si voléssim generar l'electricitat amb Centrals Tèrmiques de Cicle Combinat (turbina de gas combinada amb una turbina de vapor, eficiència 53%), en aquest cas es necessitarien 4,088 o 715 unitats de 200 MW cadascuna (funcionant amb un factor capacitat del 0.8). Les emissions resultants es llisten a la Taula 2.

I si es decidís subministrar l'electricitat a partir de Centrals Termo-Nuclears, es necessitarien 818 o 143 unitats de 1.000 MW cadascuna (funcionant amb un factor capacitat del 0,8). Però en aquest cas es generarien milers de tones de combustible gastat que contindrien significatives quantitats de Plutoni i, a més a més, s'introduirien grans quantitats de radioactivitat a la biosfera. També seria necessari extreure immenses quantitats de mineral d'Urani, pastis groc i residus sòlids i líquids que retenen el 85% de tota la radioactivitat continguda en el mineral d'Urani. A la Taula 2 es donen les corresponents xifres.

Però si es decideix generar l'electricitat fent servir Fonts d'Energia Renovable, no en resultaria cap mena d'emissions. Anem a veure ara quins serien els requeriments per generar aquella electricitat amb Tecnologies d'Energia Renovable. S'ha fet una estimació amb dos tipus de tecnologia: Sistemes de Generació d'Electricitat Termo-Solar (SGETS), com els que hi ha funcionant des de fa temps al desert de Mojave (Califòrnia), i Sistemes de Conversió d'Energia Eòlica (SCEE), com els que hi ha en funcionament avui a moltes parts del món. En el cas dels SGETS s'hauria d'instal·lar una potència de 1,869 GW o només una de 327 GW, però es necessitaria disposar d'unes superfícies de 36,063 km<sup>2</sup> o 6,311 km<sup>2</sup> (Factor Capacitat = 0.35 i ocupació superficial de 1.93 Ha/MW). En el cas dels SCEE es necessitaria instal·lar una potència de 2,180 GW o solament una de 382 GW, i la superfície que es precisa seria de 87,200 km<sup>2</sup> o 15,260 km<sup>2</sup> (Factor Capacitat = 0.3 i ocupació superficial de 4 Ha/MW). Veure la Taula 2 per més detalls.

## **2.-El cas de la ciutat de Barcelona: les necessitats energètiques i el subministrament d'energia.**

Però que ocorre en una ciutat concreta?. Anem-ho a veure en una ciutat de la conca mediterrània: Barcelona. A la Figura 3 es pot veure la representació gràfica del flux energètic no renovable de la ciutat per l'any 1997 (s'ha escollit l'any 1997, perquè és el darrer any en que les dades d'energia contingudes en l'anuari estadístic són completes, ja que a partir de l'any 1998 i a causa de la liberalització del mercat elèctric, les dades que conté l'anuari són incompletes i no reflecteixen el consum energètic real de la ciutat). Es pot veure en el gràfic del flux d'energia no renovable que la ciutat està important la major part de l'energia que consumeix en forma d'electricitat, gas natural i gasos líquids del petroli (propà i butà), a més de les gasolines i gas-oil d'automoció. La ciutat, a més a més de ser depenent de les importacions d'energia, produeix residus, pel fet de no tancar el cicle dels nutrients ni dels materials. Els residus són abocats des de l'any 1973 a l'abocador de la Vall de Joan al Garraf. També se n'incinera un part a la planta incineradora del Besòs (planta que ha estat adaptada recentment a un major control de les emissions). Amb l'entrada en funcionament dels anomenats Ecoparcs (el primer dels quals comença ja a funcionar a la Zona Franca, a l'indret on es volia construir una macro-incineradora), cada vegada es tractaran més residus en aquestes instal·lacions, en un intent de tancar els cicles dels nutrients i dels materials. Endemés, com que una bona part de l'electricitat consumida prové de les centrals nuclears d'Ascó i de Vandellòs, en resulten unes considerables emissions de radioactivitat a les aigües i a l'aire i la generació de quantitats gens menyspreables de residus nuclears. I tot plegat fa que la ciutat sigui una font generadora de gasos d'efecte hivernacle (especialment CO<sub>2</sub> i CH<sub>4</sub>).

Les entrades d'energia no renovable per a la ciutat de Barcelona (1997) són:

- Electricitat: 5.360 GWh
- importació: 4.851 GWh
- generació local: 456 GWh
- planta incineradora: 53,7 GWh

- Gas natural (de la planta de regasificació): 2.594.254.475 tèrmies
- Gasos líquats del petroli (de refineries): 36.831.972 kg
- Gasolina (de refineries): 317.508 m<sup>3</sup>
- Gas-oil (de refineries): 181.489 m<sup>3</sup>

Les sortides (residus, emissions), degudes a l'energia (1997) són:

- Residus municipals: 708.017 tones
  - A l'abocador: 555.367 tones
  - A la incineradora: 152.650 tones
- Emissions de CO<sub>2</sub>: 4.980.923 tones
  - de l'abocador: 1.287.341 tones
  - de la incineradora: 363.552 tones
  - dels usos de l'energia: 3.258.030 tones
- Radioactivitat (de la generació d'electricitat):
  - Emissions: 1.036 Curies (38 bilions de Becquerels)
  - Residus: 14.532 kg

Però a la ciutat de Barcelona es reben enormes quantitats d'energia solar: 10 vegades més que l'energia que la ciutat empra o 28 vegades més que tota l'electricitat que la ciutat consumeix. Només la radiació solar que arriba sobre els teulats i les terrasses dels edificis de la ciutat representa 15 vegades la quantitat d'electricitat consumida a la ciutat.

També a la ciutat es produeixen residus, alguns dels quals són una potencial font d'energia: metanitzar els tots els residus orgànics que la ciutat produeix representa en termes energètics l'equivalent a una quarta part del consum de gas natural, suposant que digerís anaeròbicament en plantes de metanització la fracció orgànica de les escombraries barrejada amb els excrements dels ciutadans i ciutadanes de Barcelona. Veure en la Figura 4 el Flux d'energies renovables a Barcelona ciutat.

Les entrades d'energia renovable a Barcelona són:

- Radiació solar que arriba a tot el terme municipal: 542.430.150 GJ/any o 150.676 GWh/any
- Radiació solar que arriba sobre els edificis: 303.156.811 GJ/any o 84.211 GWh/any
- Radiació solar que arriba sobre els carrers: 89.893.439 GJ/any o 24.970 GWh/any
- Radiació solar que arriba sobre els espais verds i boscos: 149.379.900 GJ/any or 41.494 GWh/any
- CH<sub>4</sub> dels residus orgànics (sòlids i líquids): 633.506.328 tèrmies/any

Pel que fa al consum d'energia elèctrica en el sector domèstic a la ciutat de Barcelona, l'any 1998 era de 1.348 GWh. Això representa una potència equivalent de 102 W/càpita, si es promitja al llarg de l'any, una xifra tres vegades superior a la que es consumiria si les famílies de Barcelona fessin servir tecnologies d'ús final eficients (TUF<sub>efic</sub>: 35 W/càpita, 462 GWh/any), o una xifra que és la meitat de si es fessin servir tecnologies d'ús final convencionals (TUF<sub>conv</sub>: 200 W/càpita, 2.638 GWh/any).

Per subministrar l'energia elèctrica que el sector domèstic consumeix a Barcelona, fent servir tecnologies de subministrament convencionals, Centrals Tèrmiques de combustibles fòssils (turbina de vapor, eficiència 36%) o Central Tèrmiques de Cicle Combinat de gas (turbines de gas i de vapor, eficiència 53%), representa disposar d'una potència instal·lada de 376 MW o només 66 MW, depenent de si les famílies fan servir tecnologies d'ús final convencionals o eficients. Les emissions resultants en tots els casos es donen a la Taula 3.

I si l'electricitat domèstica es generés amb centrals nuclears, en aquest cas es necessitaria una potència instal·lada semblant, però es produiria la corresponent quantitat de combustible nuclear gastat, que contindria quantitat ben significatives de Plutoni i s'introduirien a la biosfera quantitats gens menyspreables de radioactivitat. Al mateix temps, s'haurien de minar grans quantitats de mineral d'urani, per obtenir l'anomenat pastís groc, per fabricar el combustible que ha d'alimentar els reactors. A la Taula 3 hi ha llistades les quantitats de mineral d'urani, de pastís groc i de residus sòlids i líquids resultants de la mineria i concentració del mineral (contenen el 85% de la radioactivitat original del mineral).

Però generar aquesta quantitat d'electricitat amb fonts d'energia renovable significa que cap dels problemes abans esmentats es produirien. Quins serien però els requeriments per subministrar els Serveis Energètics (elèctrics) Mínims a nivell Domèstic (SEMD) amb Sistemes Generadors d'Electricitat Termo-Solar (SGETS) i/o amb Sistemes Conversors d'Energia Eòlica (SCEE) en els tres casos següents: els

consum domèstic real d'electricitat, el consum si es fessin servir tecnologies d'ús final convencionals i el consum si es fessin servir tecnologies d'ús final eficients?

Per cobrir el consum real d'electricitat domèstic amb SGETS es necessitaria una potència instal·lada de 440 MW (i una superfície de 8,5 km<sup>2</sup>). Per fer-ho amb SCEE, es necessitaria una potència instal·lada de 616 MW (i una superfície de 6,2 km<sup>2</sup>).

Per cobrir els Serveis Energètics (elèctrics) Mínims a nivell Domèstic (SEMD) amb SGETS s'hauria d'instal·lar una potència de 860 MW o només 150 MW, depenent de si es fessin servir tecnologies d'ús final convencional o eficients), i es necessitaria disposar d'una superfície de 17 km<sup>2</sup> or 3 km<sup>2</sup> (amb un factor capacitat de 0.35, i una ocupació específica de 1,93 Ha/MW).

Per cobrir els Serveis Energètics (elèctrics) Mínims a nivell Domèstic (SEMD) amb SCEE s'hauria d'instal·lar una potència de 1,204 MW o 211 MW, depenent de si es fessin servir tecnologies d'ús final convencional o eficients), i es necessitaria disposar d'una superfície de 12 km<sup>2</sup> or 2 km<sup>2</sup> (amb un factor capacitat de 0.25, i una ocupació específica de 1 Ha/MW).

La superfície necessària en tots els casos és només una petita part de la superfície del municipi barceloní (100 km<sup>2</sup>). Veure la Taula 3 per més detalls.

Si tot el consum elèctric de la ciutat de Barcelona volgués ser subministrat amb un 100% d'electricitat 'verda' (5.385 GWh/any), anem a veure com es podria fer: es necessitaria una potència instal·lada de 1.756 MW de SGETS (34 km<sup>2</sup> o 1/3 de la superfície de la ciutat) o 2.459 MW de SCEE (25 km<sup>2</sup> o 1/2 de la superfície de la ciutat). Si es volés fer amb Sistemes Generadors d'Electricitat Foto-Voltaica (SGEFV), caldria instal·lar una potència de 2,442 MW (24 km<sup>2</sup>). A la Taula 4 es poden veure els requeriments per subministrar l'energia elèctrica que consumeixen els diferents sectors de la ciutat. És interessant remarcar que amb menys de 10 m<sup>2</sup> de captadors foto-voltaics es possible subministrar tota l'electricitat que, en mitjana, consumeix una família de Barcelona.

I si la ciutat volgués cobrir les seves necessitats d'aigua calenta sanitària (ACS) a partir del Sol, quins serien els requeriments?. En un any típic, la ciutat de Barcelona consumeix 895 milions de kWh per escalfar l'aigua sanitària (558 milions degut al consum de gas natural i 337 milions degut al consum d'electricitat). Per escalfar tota l'aigua sanitària que la ciutat fa servir, seria necessària una superfície de captació solar d'1 m<sup>2</sup> per càpita, 2.5 m<sup>2</sup> per habitatge o 19 m<sup>2</sup> per edifici. I totes aquestes superfícies estan a l'abast en els edificis de la ciutat, com es pot comprovar en la Taula 5, on s'estimen les superfícies disponibles de teulada i/o terrat per habitatge en diferents tipologies de trames urbanes de Barcelona.

Queda clar doncs que les necessitats energètiques d'una ciutat com Barcelona, es poden reduir fent servir les tecnologies d'ús final més eficients avui disponibles. Queda clar també que l'energia que una ciutat com Barcelona necessita per funcionar, es pot generar *in-situ*. I una gran part, i fins i tot tota, es pot generar a partir de fonts d'energia netes i renovables..

### **3.- Un model energètic obsolet a més de molt poc eficient.**

A Catalunya, i també a Barcelona, tenim un sistema energètic molt poc eficient i d'això mai se'n parla. Des dels anys 60 fins als anys 90, l'eficiència (mesurada pel quocient entre l'energia final disponible pel consum i l'energia primària, per càpita) ha passat des d'un 90% a un 52%. El que vol dir que, actualment, de cada 100 unitats d'energia primària que entren al sistema energètic català, només 52 són disponibles per consum, la resta, 48, es dissipen en forma de calor no utilitzat. I això si només tenim en compte les tecnologies de subministrament (refineries, centrals de generació elèctrica, etc.). Si analitzem les tecnologies d'ús final (les que la indústria, els serveis i els habitatges fan servir per a donar els serveis energètics requerits) l'eficiència global del sistema encara baixaria mes. Com es pot millorar aquesta situació?. Per una banda, incrementant l'eficiència de les tecnologies de subministrament i la de les tecnologies d'ús final del present sistema energètic altament centralitzat (pocs generadors i molts usuaris de l'electricitat). Per l'altra, fent possible el naixement d'un sistema energètic distribuït, on cada unitat del sistema fa alhora les funcions de generació i ús de l'energia.

La influència de les tecnologies de subministrament la podem veure amb un exemple del sistema elèctric de casa nostra. El que podria ser un pas en el bon camí es converteix en un altre despropòsit. Em refereixo

a la substitució de les centrals tèrmiques convencionals (carbó, petroli i nuclears) per les centrals tèrmiques de cicle combinat, que tenen una eficiència elèctrica del 58% (més elevada que la de les centrals tèrmiques convencionals, que només és del 33%). En les centrals tèrmiques, un 42% (si són de cicle combinat) i un 67% (les convencionals) de l'energia continguda en el combustible que es crema va a 'escalfar' l'aigua del mar/riu o l'aire. Però aquesta eficiència es podria millorar molt en ambdós casos si s'aprofités el calor residual, be sigui per subministrar aigua calenta i/o aigua freda a la indústria, als serveis i/o als habitatges, com es fa a moltes ciutats d'Europa. És paradoxal que ENDESA i Gas Natural avui estiguin construint una central de cicle combinat al Besòs (dues unitats de 394'3 MW cadascuna: 788 MW elèctrics en total), beneïda per les dues bandes de la Plaça de Sant Jaume, que abocarà a la mar 571 MW tèrmics (aniran a escalfar les aigües de la mar Mediterrània). Aquesta ingent quantitat de calor residual, que es llençarà a la mar, equival a l'energia que allibera, en cremar, tot el gas natural que es avui es consumeix a la ciutat de Barcelona. Potser pel 2004 les platges de Barcelona podran ser anunciades com platges d'aigua calenta ! Aprofitar aquesta energia, que s'abocarà al mar, i posar-la a disposició de la ciutat de Barcelona, en forma d'aigua calenta i/o freda distribuïda per canonada, contribuiria a incrementar considerablement l'eficiència global del sistema energètic català i barceloní.

Fa poc vaig tenir la oportunitat de ser a Berlín i veure una moderna central tèrmica de cicle combinat (dues turbines de gas de 138 MW i una turbina de vapor de 108 MW) i amb cogeneració (380 MW elèctrics i 380 MW tèrmics, més una caldera de 280 MW per les puntes de demanda de calor). Es va posar en funcionament el setembre del 1997 per part de l'empresa elèctrica de la ciutat i subministra aigua calenta a uns 50.000 habitatges i uns 250 edificis públics i privats (i també aigua freda), amb una eficiència energètica del 89'2% (la més elevada d'Europa per una central d'aquestes característiques). Un bon exemple a imitar per totes aquelles ciutats que vulguin fer gala de fer camí per la via de la sostenibilitat energètica.

I suposant que en un futur, es necessiti més capacitat de generació (en el cas que no s'incrementi l'eficiència de les tecnologies d'ús final de l'energia) es podria anar pensant en cobrir-la, no com s'ha fet fins ara, amb poques i grans centrals de generació (tèrmiques i nuclears), sinó amb unitats més petites situades a la vora dels centres de consum. Fer-ho amb poques i grans centrals suposa disposar d'una gran xarxa de transport i de distribució, per fer arribar l'electricitat des dels llocs on es genera fins als llocs on es consumeix. Fer-ho així, té un cost ben clar (encara que mai es diuen): a Catalunya, hi ha 46.000 km de línies d'alta tensió i 52.000 km de línies de baixa tensió i tal com es pot llegir en l'Informe final al Parlament de Catalunya de la Comissió d'experts en matèria de línies elèctriques d'alta tensió, i l'any 1999, hi va haver unes pèrdues degudes al transport i a la distribució de 3.548.000.000 kWh (més d'un 9% de tota l'energia elèctrica disponible pel consum a Catalunya i gairebé el mateix que consumeix tot el sector comercial i industrial a Barcelona), o sigui, més que tota l'electricitat generada a Catalunya amb combustibles fòssils a les centrals de Sant Adrià, Foix, Besòs i Cercs aquell mateix any. Aquest és un dels molts inconvenients deguts a disposar d'un sistema elèctric centralitzat, on s'han de moure ingents quantitats d'energia per les xarxes. Fer-ho de forma més descentralitzada, amb unitats més petites a la vora dels centres de consum, evitaria les elevades pèrdues per transport i també evitaria haver de fer noves línies i, fins i tot, haver de reforçar les existents. I en moltes ocasions és més barat!

Cal saber que la tendència al món avançat, es fer cada vegada unitats de generació més petites. Als EUA, per exemple, una anàlisi feta de la dimensió mitjana de les 13.565 plantes de generació elèctrica que s'han instal·lat (tant per part d'empreses elèctriques com no), entre 1920 i 1994 mostra que s'ha passat d'una grandària mitjana de 4 MW a 29 MW, havent tingut un màxim de 151 MW a mitjans dels anys 70 quan hi havia la dèria de construir grans nuclears de 1.000 MW i grans centrals tèrmiques de carbó de 600 MW. I des d'aleshores només ha fet que davallar.

#### **4.- Fer néixer sistemes energètics nets i descentralitzats.**

Arreu del planeta avui s'està forjant una veritable revolució en el camp de l'energia, molt semblant a la que va ocórrer en la informàtica, i que va menar a la desaparició dels grans ordinadors centrals i l'aparició i generalització, en molt poc temps, de les xarxes distribuïdes de micro-ordinadors. Aquesta revolució està fent sorgir un nou model energètic totalment diferent al que hem heretat del segle XX, i que en comptes de basar-se en la centralització (pocs productors d'energia i molts consumidors) en basa en la descentralització (cada usuari de serveis energètics és a la vegada productor i consumidor d'energia).

Avui ja es comencen a reconèixer els valors econòmics i ambientals afegits que proporcionen els sistemes energètics distribuïts basats en instal·lacions de petita escala: modularitat, reducció del període de lliurament, diversitat de combustible i reducció de la vulnerabilitat quant a preus, fiabilitat i resistència, no necessitat de construcció de grans centrals, ni de grans línies de transport, reducció de pèrdues per transport i menys necessitat de connexions, control local i comunitari, reducció (i a vegades, eliminació) d'emissions i d'impactes ambientals.

Avui no té cap mena de justificació optar per grans centrals elèctriques, ni que siguin de cicle combinat (més eficients que les tèrmiques convencionals), ni que incorporin cogeneració (aprofiten millor la font d'energia primària), a no ser que la seva construcció i funcionament serveixi per clausurar instal·lacions semblants més contaminants (siguin tèrmiques de combustible fòssils sòlids o líquids o centrals nuclears).

Avui no hi ha cap necessitat d'augmentar la capacitat de generació centralitzada quan existeixen tecnologies per fer-ho de forma distribuïda, que farien disminuir la vulnerabilitat dels actuals sistemes centralitzats. Vulnerabilitat que es va posant en evidència a mesura que la liberalització avança, tot presionant únicament cap a la generació i tot oblidant la distribució. Només així es poden explicar esdeveniments com els ocorreguts tant a Amèrica del Nord i del Sud com a Europa, amb apagades que varen deixar sense subministrament elèctric a regions senceres. Vulnerabilitat que es va posant en evidència a mesura que es va generalitzant una economia basada en xarxes d'ordinadors, als quals se'ls ha de garantir un subministrament d'electricitat amb un 99,99999% de fiabilitat (en els sistemes centralitzats, amb un 99,99% de fiabilitat, es produeixen nombrosos microtalls de corrent, imperceptibles per les persones, però fatals pels ordinadors).

I avui, amb l'existència de les noves tecnologies de microenergia, que tenen potències de l'ordre d'una milionèsima part de les centrals tèrmiques convencionals i que no produeixen cap contaminació o en produeixen molta menys que les seves parentes més grans, s'obra la porta a la producció d'energia en el mateix lloc on es necessita, evitant la necessitat de construir grans centrals tèrmiques i grans línies de transport. Els 'gen-set', les microturbines i els enginys Stirling, són exemples de les modernes tecnologies que generen electricitat cremant alguna mena de combustible (fòssil o biològic). Les teulades solars, els aerogeneradors i les cèl·lules de combustible són l'exemple de com es pot produir electricitat sense 'cremar' res.

Mentrestant a casa nostra, es continua premiant la macrogeneració, es continua descuidant la distribució i s'oblida la microgeneració distribuïda i les energies netes i renovables. Endemés de continuar tenint un dels sistemes energètics més ineficients de la Unió Europea correm el risc de perdre el tren de la revolució energètica naixent: la microgeneració i les energies netes i renovables. Si no som capaços d'encarrilar el país per la via dels sistemes energètics distribuïts i per la via de l'aprofitament de totes les fonts d'energia renovable que la natura generosament ens ofereix, ens podem trobar que Catalunya, i també Barcelona, perdin la oportunitat de tenir un sistema energètic modern, net i eficient, com el que caracteritzarà les societats que s'hauran independitzat de la tirania dels combustibles fòssils i nuclears, tot havent fet néixer unes economies lliures de les emissions de carboni fòssil i lliures de l'enverinament nuclear dels sistemes naturals.

## **5.- Com fer néixer un sistema energètic eficient, net i renovable?**

Bàsicament es necessiten tres condicions per fer que els actuals sistemes energètics centralitzats, poc eficients i basats en fonts d'energia brutes i no renovables es transformin en sistemes energètics distribuïts, eficients, i basats en fonts d'energia netes i renovables. Aquestes tres condicions són: voluntat política, capacitat tècnica i implicació popular. Això vol dir que hi ha d'haver un compromís polític, hi ha d'haver equips tècnics i empreses degudament capacitats i compromesos i s'ha de fer possible la participació i implicació de la gent. Sense aquestes tres condicions hi ha molt poques probabilitats de modificar la tendència per la que s'orienten els actuals sistemes energètics dominants.

A casa nostra, hem tingut un petit exemple del què es pot fer. Em refereixo al cas de la ciutat de Barcelona i el procés pel qual es va fer possible obrir la porta al Sol. Anem-ho a veure amb més detall.

Un interessant conjunt de circumstàncies s'aplegaren per fer-ho possible. Per una part, com a resultat de les eleccions municipals de l'any 1995, el govern de la ciutat va adoptar la sostenibilitat com a fita. El fet que, per primera vegada a la història de la ciutat, una persona militant verda entrés al govern municipal ho

va facilitar. Per una altre, algunes ONG locals, actives en el camp de les energies renovables, havien estat organitzant activitats a l'entorn de l'eficiència energètica i de les fonts d'energia netes i renovables (conferències, campanyes, exposicions, etc.) des de començament dels anys 90 en cooperació amb empreses locals del ram. D'aquesta manera el compromís polític, juntament amb la pressió social i la capacitat tècnica s'aliaren per poder començar a fer via pel camí de l'eficiència energètica i de les energies renovables. S'obria així la porta al *soft energy path*, en paraules d'Amory Lovins.

De les eleccions municipals de 1995 en va sortir un nou govern de coalició basat en un acord polític que incloïa la creació d'un nou càrrec municipal: la Regidoria de ciutat sostenible i el compromís de donar suport a programes pel desenvolupament i la difusió de les energies renovables. Igualment el Pla d'Acció Municipal va incloure un seguit de mesures concretes per fer possible la utilització de l'energia solar a la ciutat. Entre les mesures hi havia les següents:

- l'ús d'energies renovables en els edificis municipals,
- donar incentius per a l'ús de les energies renovables en els sectors domèstic i de serveis,
- incorporar sistemes d'aigua calenta solar en els edificis municipals i instal·lacions esportives.

El dia 22 d'abril de 1998 el Consell Plenari de l'Ajuntament de Barcelona va adoptar una decisió política sobre Sostenibilitat Energètica. Aquesta decisió incloïa la promoció de l'eficiència energètica i l'ús de les energies renovables, la informació a la ciutadania i la cooperació amb els actors energètics locals.

Per implementar aquestes polítiques el municipi va fer servir dos instruments clau: la Taula Cívica de l'Energia i l'agència local de l'energia (BarnaGEL – Barcelona Grup d'Energia Local).

La **Taula Cívica de l'Energia** era un organisme municipal creat l'any 1994 com a resultat de l'audiència pública sobre medi ambient i energia, sol·licitada per la Plataforma Barcelona Estalvia Energia. Aquest organisme reunia tècnics municipals dels diferents departaments de la administració municipal, juntament amb una representació de la Plataforma Barcelona Estalvia Energia. El seu principal objectiu va ser l'establiment de complicitats sobre qüestions d'energia entre les persones dels diferents departaments de l'administració local. Entre 1995 i 1999 jo mateix vaig tenir l'honor de poder presidir aquest organisme i puc assegurar que va ser un dels puntals en els quals es va basar l'actuació municipal. Des de les eleccions municipals de 1999 no s'ha tornat a reunir.

**Barcelona Grup d'Energia Local - BarnaGEL** va ser el resultat d'un projecte europeu: l'any 1994, la ciutat de Leicester (Gran Bretanya) i l'Àrea Metropolitana de Barcelona varen presentar una proposta al programa europeu PERU per crear sengles agències locals d'energia a Leicester i a l'àrea de Barcelona.. Els partners locals de Barcelona varen ser: Ecoserveis (una ONG que treballa professionalment en el camp de l'energia i el medi ambient), l'ICAEN (Institut Català d'Energia) i la UAB (Universitat Autònoma de Barcelona). L'agència local de energia, BarnaGEL – Barcelona Grup d'Energia Local va ser parcialment finançada per la Comissió Europea entre 1996 i 1999. Quan el projecte va ser acceptat per al seu finançament per part de la Comissió, la ciutat de Barcelona no hi participava. Solament després del treball realitzat per part del Regidor de Ciutat Sostenible, la ciutat de Barcelona es va implicar en el projecte. BarnaGEL va ser la força inspiradora i facilitadora de totes les actuacions realitzades per la ciutat de Barcelona en el camp de l'eficiència energètica i les energies renovables entre 1995 i 1999. Actualment, una vegada acabat el finançament europeu del projecte, és un organisme independent (associació sense afany de lucre) amb l'objectiu d'actuar com instrument de facilitació perquè tots els actors locals relacionats amb l'energia facin el que cal per fer via pel camí de la sostenibilitat energètica. La pàgina web de BarnaGEL és: ([www.energiasostenible.org/energiasos/ong/barnagel/intro.htm](http://www.energiasostenible.org/energiasos/ong/barnagel/intro.htm)).

També, en el mandat 1995-1999, la ciutat de Barcelona es va fer membre de dues xarxes internacionals de ciutats que treballen en el camp de l'energia: *Energie-Cités* i les Aliances per el Clima i que són molt actives a nivell internacional, possibilitant que la nostra ciutat pogués bescanviar experiències amb altres ciutats més actives en el camp de l'energia i pogués aprendre d'elles.

Els projectes energètics més rellevants que es varen iniciar i/o realitzar entre 1995 i 1999 foren:

- La molt novedosa Ordenança Solar de Barcelona (Ordenança sobre l'aplicació de sistemes d'energia solar tèrmica als edificis), que obliga a tots els edificis que es construeixin a la ciutat (i a tots els que es rehabilitin integralment) a disposar de sistemes solars per cobrir el 60 % de las necessitats totals d'aigua sanitària. Aquesta ordenança, proposada per la Regidoria de Ciutat Sostenible i inspirada en un projecte d'ordenança que es va discutir al Senat de la ciutat de Berlín, va ser aprovada inicialment pel Consell Plenari de l'Ajuntament de Barcelona el febrer de 1999 i definitivament en el del juliol

de 1999. Va entrar en vigor l'1 d'agost del 2000 i, des d'aleshores és d'obligat compliment. La decisió de l'Ajuntament de Barcelona de disposar d'una ordenança solar ha sigut reconeguda pel jurat dels Premis Solars Europeus, que cada any atorga l'associació europea per a les energies renovables EUROSOLAR. En la seva edició de l'any 2001 s'ha atorgat el Premi Solar Europeu en la categoria de ciutats i municipis a la ciutat de Barcelona.

- El teulat solar FV dels dos edificis principals de l'Ajuntament. És un projecte finançat parcialment pel Programa Thermie de la Comissió Europea que va ser sol·licitat per la Regidoria de Ciutat Sostenible, el GESP (*Groupement Euroregional des Systèmes Photovoltaïques*) del Parc Científic de Barcelona i el CNRS de Tolosa de Llenguadoc. de L'objecte del projecte, titulat *A Grid-Connected and Integrated PV System in the central Buildings of the Barcelona City Hall*, va ser la instal·lació d'uns 1000 m<sup>2</sup> de captadors FV, amb una potència de 100 kWp sobre dels dos edificis més emblemàtics de l'Ajuntament a la Plaça de Sant Jaume. La coberta FV del primer edifici, l'anomenat edifici nou, està ja en funcionament (400 m<sup>2</sup>, 40 kWp), havent produït fins finals de l'any 2001 més de 60.000 kWh. La coberta FV del segon edifici, l'anomenat edifici novíssim, està en fase d'instal·lació, després dels nombrosos retards acumulats en els treballs de deconstrucció de l'edifici de 12 plantes per transformar-lo en un de 8, abans de procedir a cobrir-lo amb 600 m<sup>2</sup> (60 kWp) de plaques FV. S'estima que quan entri en funcionament tota la instal·lació es generaran 170.000 kWh/any de electricitat solar.
- El projecte *Urban ECOTREL – End-user Configuration Offer for Technical solutions on Renewable Energies on-Line*. Va ser un projecte finançat parcialment pel programa ALTENER de la Comissió Europea. Es tracta d'un sistema d'informació sobre energies renovables en entorns urbans. Està basat en un CD.Rom i està adreçat a responsables municipals (polítics i tècnics). Des de la Regidoria de Ciutat Sostenible se'n varen distribuir 500 exemplars als municipis catalans i se'n varen regalar un miler a persones i entitats interessades.
- La demostració real d'una casa solar durant la 14<sup>th</sup>. *European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition*, que es va reunir a Barcelona entre el 30 de juny i el 4 de juliol de l'any 1997.
- La construcció d'un remolc mòbil equipat amb sistemes solars tèrmics i FV, un petit aerogenerador i electrodomèstics d'elevada eficiència energètica. Aquest equip, compartit entre l'Ajuntament i la Diputació de Barcelona, es posa a disposició dels municipis de la província de Barcelona per demostrar en funcionament real com un habitatge pot funcionar amb energies renovables i aparells d'elevada eficiència energètica.
- La materialització d'un espai d'exposició per visualitzar el camí de la sostenibilitat energètica. L'ORCS – Oficina de Recursos per la Ciutat Sostenible és un equipament fix dotat d'una exposició permanent de sistemes d'energia renovable, eficiència energètica, materials de construcció ecològics, etc. És obert al públic des de maig de 1999, al carrer de Nil Fabra 22, al barri de Gràcia. Actualment de l'anomenada Centre de Recursos Barcelona Sostenible i s'ha convertit en un punt de referència a la ciutat de Barcelona.
- La materialització d'un acord entre l'Ajuntament de la ciutat i la Generalitat de Catalunya para fer possible la construcció de la primera escola FV (30 kWp, 38 MWh/any) a la ciutat de Barcelona. Es tracta de l'escola Tàber.
- La signatura d'un acord entre l'Ajuntament de la ciutat i els fabricants i instal·ladors de sistemes solars tèrmics per a la incorporació de sistemes solars per a l'escalfament d'aigua sanitària a les instal·lacions esportives de la ciutat. Les dues primeres instal·lacions que varen entrar en funcionament, entre 1995 i 1999, foren: el Poliesportiu Torrent de Melis amb 74 m<sup>2</sup> de col·lectors solars i la Piscina Bon Pastor amb 80 m<sup>2</sup>.
- La col·laboració i assessorament al Patronat Municipal d'Habitatge en el projecte per fer possible que més de 450 apartaments de nova construcció fossin equipats amb sistemes d'escalfament solar de l'aigua (total: 609 m<sup>2</sup> de superfície de captació). Els apartaments varen ser construïts pel Patronat Municipal d'Habitatge. Els apartaments també incorporen electrodomèstics de baix consum, dispositius estalviadors d'aigua, materials reciclats, facilitats per a la separació selectiva d'escombraries, etc.). Des de l'any 1999 estan habitats i els seus usuaris són persones joves (en règim de lloguer amb rendes baixes).



- L'acord d'atorgament de subvencions municipals a las persones que vulguin disposar de sistemes solars tèrmics i/o FV a la ciutat de Barcelona (fins el 25 % dels costos d'instal·lació). Aquests ajuts es gestionen a través de l'Institut Municipal del Paisatge Urbà.
- La instal·lació de sistemes d'enllumenat eficients als edificis municipals de la Plaça de Sant Jaume. En el mes d'octubre de 1995, es varen substituir totes les bombetes incandescent per bombetes microfluorescents compactes. A l'abril de 1998, es varen substituir els vells sistemes d'enllumenat de l'edifici novíssim per sistemes molt més eficients, basats en lluminàries eficients, tubs fluorescents més eficients i reactàncies electròniques. Els estalvis econòmics generats per aquesta actuació varen ser superiors a 250,000 kWh/any.
- La valorització del biogas que es produeix a l'abocador de Garraf com a conseqüència d'abocar-hi i enterrar-hi una bona part de la fracció orgànica dels residus produïts a l'àrea de Barcelona. Organització d'una demostració *in-situ*, el 21 de maig de 1997, consistent en la captació del biogas produït en un dels pous de ventilació de l'abocador, el rentat del biogas (separació del CO<sub>2</sub> no combustible), la seva compressió i el seu emmagatzament a alta pressió, per poder carregar el dipòsit d'un cotxe convencional equipat amb un sistema bicarburació (gasolina - gas natural). Aquesta demostració es va fer davant dels mitjans de comunicació i el cotxe en qüestió va fer el desplaçament entre Barcelona i Tolosa de Llenguadoc cremant el metà que havia carregat en l'abocador. Aquesta demostració va obrir la porta a l'aprofitament del biogas que, des que l'any 1973 es varen començar a abocar escombraries, s'aboca a l'atmosfera i ha esdevingut una de les aportacions més importants de gasos d'efecte hivernacle de la ciutat. Cal tenir en compte que l'abocador de Garraf és com un pou de gas del que brollen 6.000 litres/hora d'equivalent benzina.
- La materialització que el Programa Metropolità de Gestió dels Residus Municipals de l'Àrea Metropolitana de Barcelona incorporés la inclusió de sistemes de metanització de la matèria orgànica continguda a les escombraries (3 plantes de 75.000 tn cadascuna per digerir la fracció orgànica dels residus municipals). Avui la primera unitat, dins de l'anomenat Ecoparc de la Zona Franca ja està construïda i està començant el seu funcionament. Les dues unitats restants s'estan començant a construir.

Però tots els projectes relacionats amb l'energia que es varen iniciar i/o dur a terme entre 1995 i 1999, no haguessin sigut una realitat sense la complicitat d'un gran nombre de persones que, des de fa temps, estan implicades amb les fonts d'energia renovables: ONG locals, experts, empreses, etc.

Com a mostra d'algunes de les complicitats construïdes entorn dels projectes abans citats, se dona a continuació un llistat d'algunes de les actuacions més destacades relacionades amb les energies renovables dutes a terme per actors locals amb el suport de la Regidoria de Ciutat Sostenible:

- El Fòrum de l'Energia Sostenible organitzat per BarnaGEL – Barcelona Grup d'Energia Local. Se'n varen realitzar tres edicions (12-14 març 1998, 25-27 febrer 1999 i 19-20 abril 2000). En aquests fòrums es varen presentar les edicions de les Pàgines Verdes de l'Energia Sostenible, una catàleg electrònic de productes i serveis sobre energies renovables i eficiència energètica (disponible, gratuïtament, a Internet: [www.energiasostenible.org/energiasos/ong/barnagel/cdromenergiasostenible/pverdes.htm](http://www.energiasostenible.org/energiasos/ong/barnagel/cdromenergiasostenible/pverdes.htm)). La pàgina web del Fòrum de l'Energia Sostenible és: ([www.energiasostenible.org/energiasos/ong/barnagel/forums/forums.htm](http://www.energiasostenible.org/energiasos/ong/barnagel/forums/forums.htm))
- La campanya BarnaMIL que tenia per objectiu l'assoliment de 1000 m<sup>2</sup> de nova superfície de captació solar tèrmica en edificis existents a la ciutat abans de l'any 2000. Va ser una campanya en partenariat entre la Plataforma Barcelona Estalvia Energia, APERCA (Associació de Professionals de las Energies Renovables de Catalunya) i BarnaGEL – Barcelona Grup d'Energia Local. La Campanya que va tenir molt de ressò als mitjans de comunicació, però no va assolir els objectius que es va imposar. Va ser transformada en una associació que utilitza el mateix nom que el de la campanya, en una polèmica decisió duta a terme per una part dels col·lectius integrants de la desapareguda Plataforma Barcelona Estalvia Energia.
- La primera instal·lació FV connectada a la xarxa de distribució d'electricitat. Aquest sistema solar FV (18 m<sup>2</sup>, 2'3 kWp) situat a la seu de la Fundació Terra ([www.terra.org](http://www.terra.org)) va ser la primera

instal·lació d'aquest tipus construïda a Barcelona després de l'entrada en vigor del Decreto 28/1998. Va ser inaugurada el mes de febrer de 1999 amb la presència de l'alcalde de Barcelona i del Regidor de Ciutat Sostenible. L'acte va tenir una gran repercussió a la premsa.

- La demostració al mig de la Plaça de Sant Jaume que un teulat solar pot alimentar d'electricitat 'verda' un edifici municipal. Això va ser possible, per primera vegada a Barcelona, amb la central solar de Greenpeace, batejada amb el nom de Sole, que es va muntar al bell mig de la plaça al llarg de tot un dia i va ser connectada a la xarxa d'alimentació de l'edifici vell de l'Ajuntament de Barcelona.
- Las Conferències Catalanes per un Futur Sense Nuclears i Energèticament Sostenible (en les seves edicions X, XI, XII y XIII), organitzades pel Grup de Científics i Tècnics per un Futur No Nuclear, una ONG que treballa des de finals dels anys 70 en el tema de l'energia. Aquestes Conferències tenen el suport d'un gran ventall d'ONG catalanes, d'empreses d'energies renovables. I també d'algunes institucions públiques. Al llarg de les seves 15 edicions un selecte grup d'especialistes han sigut convidats a impartir conferències sobre la insostenibilitat dels sistemes energètics vigents i sobre les possibilitats existents de caminar per noves vies, introduint abastament l'eficiència energètica i les energies netes i renovables. La pàgina web del GCTPFNN és: ([www.energiasostenible.org/energiasos/ong/presentacio.htm](http://www.energiasostenible.org/energiasos/ong/presentacio.htm)),
- Les activitats del Dia de la Terra ([www.diadelaterra.org](http://www.diadelaterra.org)) , principalment la Fira per la Terra on es mostren equips d'energies renovables en un espai obert al públic. La Fira la organitza des de l'any 1996 l'associació Dia de la Terra – Catalunya al Parc de la Ciutadella i es visitada per desenes de milers de persones. En l'edició de l'any 2000 es va mostrar, per primera vegada a la ciutat de Barcelona, un aerogenerador de 750 kW de potència.

## 6.- Com continuar d'ara endavant?

La ciutat de Barcelona va començar a obrir la porta a les energies renovables en el mandat municipal que va anar de l'any 1995 a 1999. Va ser solament un petit pas en la bona direcció. Per continuar mantenint la porta oberta i fer que ja mai més es pugui tancar, cal continuar fent camí per la senda empresa. Per això les persones que vàrem participar activament en fer realitat que a la ciutat es comencessin a utilitzar les energies renovables veiem amb preocupació un seguit de fets, com ara que la Taula Cívica de l'Energia no s'hagi tornat a reunir des de la primavera de 1999, que la Plataforma Barcelona Estalvia Energia s'hagi dissolt, que BarnaGEL – Barcelona Grup d'Energia Local no hagi comptat, des de les eleccions de 1999, amb un decidit suport per part de l'Ajuntament de Barcelona, que la Campanya BarnaMIL s'hagi transformat en una associació, . . . quan el que Barcelona continua necessitant, i ara més que mai, són eines i instruments que facin possible cada actor energètic de la ciutat emprengui les accions que ha d'emprendre per fer possible que la ciutat disposi, amb el menor temps possible, d'un sistema energètic eficient, net i renovable. I fer visibles les accions !

Entre les eines i els instruments essencials que la ciutat necessita, es poden destacar:

- una agència local d'energia, independent de les administracions, però amb la seva participació, que faci de facilitadora del procés i d'educadora del teixit ciutadà. El nucli ja existeix: BarnaGEL – Barcelona Grup d'Energia Local,
- una entesa barcelonina per l'energia neta i renovable, que aplegui aquelles entitats de la societat civil que vulguin fer via pel *soft energy path*,
- campanyes decidides per a la promoció de l'eficiència energètica a tots els nivells de la ciutat i en partenariat entre totes les parts actives,
- campanyes decidides per a la promoció de les energies netes i renovables a la ciutat, en partenariat entre els actors energètics locals,
- una Taula Cívica de l'Energia, que a nivell d'organismes municipals, faciliti el coneixement de les millors pràctiques energètiques existents i la seva adopció en les dependències municipals,
- una Direcció de Serveis d'Energia, dins l'organigrama municipal, que posi en pràctica les millors pràctiques energètiques en les dependències municipals, de forma que puguin servir d'exemple a la ciutat.

Les línies mestres d'acció estaven, però, ja escrites en el document que va elaborar el Grup de Treball sobre energia del Consell Municipal de Medi Ambient i Sostenibilitat. Es reproduïx l'esmentat

document de forma íntegra tal com es va donar a conèixer el 10 de desembre de 1998, pel fet que mai ha estat publicat ni difós abundantment entre la ciutadania de la ciutat.

#### 6.1.- Filosofia

Consensuar entre l'administració municipal, el teixit empresarial i la societat civil el camí cap a la sostenibilitat energètica, que permeti a la societat disposar d'un sistema energètic i mantenir-lo al llarg del temps sense deixar càrregues sobre els sistemes naturals i sobre les generacions que vindran.

Això vol dir: aprofitar les fonts d'energia netes i renovables amb tecnologies de subministrament i d'ús final el més eficients possible i amb unes pautes d'utilització que assegurin el cobriment de les suficients necessitats humanes amb el mínim consum d'energia.

#### 6.2.- Identificació dels problemes

Els sistema energètic sobre el qual se suporta actualment el funcionament de la ciutat de Barcelona és un sistema energètic no sostenible, doncs es basa

- \* en la importació de gairebé tota l'energia que la ciutat consumeix (creant relacions de dependència),
- \* en la utilització de formes d'energia derivades, en la seva major part, de combustibles fòssils i nuclears (fonts d'energia brutes, no renovables i exhauribles),
- \* en el no aprofitament de les fonts d'energia renovables locals (menysteniment d'una riquesa local).

A més a més és un sistema energètic ineficient, que té un impacte gens menyspreable sobre els sistemes naturals i deixa una càrrega ben pesant sobre les generacions futures.

Un altre tret del sistema energètic de la ciutat de Barcelona és que s'insereix i reproduceix un esquema centralitzat (pocs ens productors d'energia i molts ens consumidors de l'energia generada), obligant a disposar de grans infraestructures energètiques que permetin el transport de grans quantitats d'energia produïda des dels pocs llocs de generació (cada vegada mes allunyats de la ciutat) fins a les moltíssimes unitats consumidores que conformen la ciutat, amb tots els corresponents impactes que aquestes infraestructures tenen sobre el territori.

#### 6.3.- Definició dels objectius

Disposar d'un sistema energètic eficient i basat en fonts d'energia renovable locals, un sistema energètic que faci mínims els consums d'energia tot autolimitant les necessitats d'energia dels usuaris finals dels serveis energètics, un sistema energètic amb un impacte ecològic, econòmic i social baix o nul. I tot a partir de la implicació directa de tots els sectors que fan ús de l'energia a la ciutat i/o generen energia dins la ciutat (avui, la immensa majoria simplement consumeixen energia, però ben aviat seran usuaris finals de serveis energètics i alhora generadors d'energia a partir de l'aprofitament de les fonts d'energia netes i renovables locals).

#### 6.4.- Priorització dels problemes

- Disminuir les emissions causades pel sistema energètic actual i disminuir els residus que el sistema energètic produeix
- Incrementar l'eficiència tant de les tecnologies de subministrament energètic com de les tecnologies d'ús final de l'energia
- Introduir la captació, aprofitament i utilització de les fonts d'energia renovables
- Reduir el consum tant global com per cada servei energètic
- Generalitzar la captació, aprofitament i utilització de les fonts d'energia renovables.

#### 6.5.- Establiment dels objectius

##### Respecte les emissions de gasos d'efecte hivernacle:

- L'any 1993 la ciutat de Barcelona es va adherir a la **Declaració d'Amsterdam**. Els participants en aquest convenció varen iniciar la campanya de les **Ciutats per la Protecció del Clima**, que té per objectiu ajudar als governs nacionals a assolir els objectius establerts en el **Conveni Marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic**, i tanmateix, pretén donar suport als governs locals en els seus esforços per combatre les causes del canvi climàtic. Aquesta campanya compromet a les autoritats locals signants

a un seguit d'actuacions, entre les que es pot destacar la que s'exposa en l'article 6 de la Part II de l'esmentada convenció, que diu segons el text original:

*«Els signants municipals es comprometen a desenvolupar un Pla d'Acció Local per reduir la contaminació de l'aire, incloent els gasos amb efecte hivernacle, especialment les emissions de CO<sub>2</sub> procedents de la utilització de combustibles fòssils associats al consum d'energia als sectors residencial, comercial, de transport i industrial en l'àmbit municipal»*

- Al 1994, Barcelona va signar la **Declaració de Heidelberg** i es va comprometre a reduir en, com a mínim, un 20% les emissions de gasos hivernacle l'any 2005 al nivell de les de l'any 1987. Per assolir aquest percentatge de reducció, el govern municipal de Barcelona es va comprometre a :

*\* Fer inventaris locals de les emissions d'efecte hivernacle i dissenyar un Pla d'Acció (incloent el trànsit) per reduir-les (1996).*

*\*Iniciar una campanya per promoure el canvi d'actituds de la ciutadania pel que fa a l'ús de l'energia (incloent incentius financers per al seu ús eficient) (1996).*

*\*També es va comprometre a promoure les fonts d'energia netes i renovables com úniques formes alternatives d'energia sostenible (abans de 1997), i reduir com a mínim en un 15% per a l'any 1999 el consum associat als edificis municipals i a la flota de vehicles.*

- Des de novembre de 1997 la ciutat forma part de l'Associació Internacional Klima Bündnis com a membre de la qual ha assumit el compromís de disminuir les seves emissions de CO<sub>2</sub> en un 27% per l'any 2010 respecte les emissions de l'any 1997.

#### Respecte les fonts d'energia renovable:

- Al març de 1994 diverses persones, organitzacions i entitats signaven la '**Declaración de Madrid** : Un plan de acción para las fuentes de energía renovables en Europa', on es proposa que per l'any 2010 les fonts d'energia renovables representin el 15% del consum d'energia primària a la Unió Europea.

- Posteriorment, amb el comunicat **Llibre Blanc per a una Estratègia i un Pla d'Acció Comunitaris** (Brussel·les, 26 de novembre de 1997), la Comissió Europea va establir com a objectiu estratègic l'assoliment de la quota del 12% per les energies renovables al consum total de l'energia per al conjunt de la Unió Europea per l'any 2010.

La ciutat de Barcelona vol adoptar aquest darrer objectiu establert per la Comissió Europea d'aconseguir que l'any 2010, com a mínim, el 12% de l'energia consumida a la ciutat de Barcelona procedeixi de fonts d'energia netes i renovables.

#### 6.6.- Pla d'acció

El Pla d'acció és un autocompromís de tots els sectors implicats en l'energia a Barcelona: les entitats productores d'energia, les entitats comercialitzadores d'energia i les entitats usuaris dels serveis energètics que ens proporciona l'energia en les seves variades formes.

##### 6.6.1.- Compromisos

###### 6.6.1.1.- Compromisos pel que fa a l'administració municipal:

- actuar de forma exemplar en les seves dependències i en les seves activitats i fer de les actuacions una oportunitat de sensibilització i de culturalització energètica

- crear el marc legal adient per la millora de l'eficiència del sistema energètic i per la utilització de les energies renovables a l'àmbit urbà

- utilitzar tots els instruments al seu abast per penalitzar els impactes externs negatius de les energies contaminants i bonificar les externalitats positives de les energies netes i renovables

- cercar la cooperació amb totes aquelles entitats públiques i privades que facin de l'eficiència energètica i les energies renovables el seu camp d'actuació, per tal d'eliminar les barreres d'informació, transacció, preus, disseny o comercialització que limiten la seva aplicació a l'àmbit urbà

###### 6.6.1.2.- Compromisos pel que fa a les empreses generadores d'energia:

- augmentar l'eficiència en la generació d'energia en totes les tecnologies de subministrament i en especial en les que utilitzin com a font d'energia primària els combustibles fòssils i nuclears
- disminuir la proporció de les fonts d'energia no renovables (combustibles fòssils i nuclears) en el seu pastís energètic i, per tant, incrementar la generació d'energia a partir de fonts renovables i netes

#### 6.6.1.3.- Compromisos pel que fa a les empreses comercialitzadores d'energia:

- ser empreses de serveis energètics de qualitat i no de venda de quantitats d'energia
- oferir als seus clients la opció de contractar el subministrament d'energia a partir de fonts d'energia renovables i netes (p.e. electricitat verda)
- fer seus el criteris de sostenibilitat i fer-ne ús comercial

#### 6.6.1.4.- Compromisos pel que fa a les empreses usuaris dels serveis que dona l'energia:

- incrementar l'eficiència amb que es fa ús de l'energia, utilitzant la millor tecnologia d'ús final disponible en el mercat
- exercir el dret a ser subministrades amb energia procedent de fonts d'energia netes i renovables

#### 6.6.1.5.- Compromisos pel que fa a les associacions cíviques:

- aplicar els criteris de sostenibilitat (eficiència i energies renovables) a les seves seves socials. Pel que fa a l'eficiència, fent ús de la millor tecnologia d'ús final disponible en el mercat i pel que fa a les energies netes i renovables fer-ne ús per cobrir les seves necessitats energètiques (parcial o totalment)
- promoure els criteris de sostenibilitat (eficiència i energies renovables) entre els seus associats a través de les seves publicacions i de l'organització d'actes informatius i formatius
- col·laborar amb l'administració municipal en la difusió i implementació de mesures d'eficiència energètica i energies renovables
- vetllar perquè l'administració i les empreses apliquin els criteris de sostenibilitat
- exercir el dret a ser subministrades amb energia procedent de fonts d'energia netes i renovables

#### 6.6.2.- Mesures concretes

- aplicació de la mesura de govern sobre sostenibilitat energètica adoptada al Consell Plenari del 22 d'abril de 1998 (Dia de la Terra)
- manteniment de la Taula Cívica de l'Energia
- manteniment del suport a BarnaGEL – Barcelona Grup d'Energia Local
- creació d'una empresa mixta (pública-privada) de serveis energètics: empresa de serveis d'aigua calenta solar (que projecti, instal·li, mantingui, repari sistemes d'aigua calenta solars, ofereixi el seu finançament i gestioni els pagaments de les quotes corresponents al retorn dels crèdits concedits, a partir dels estalvis generats)
- creació d'un Consell Municipal per la Sostenibilitat Energètica amb la participació de totes les parts actives en la generació, distribució, comercialització i ús final de l'energia, com a espai de col·laboració amb entitats ciutadanes, públiques o privades, per a promoure i desenvolupar programes o actuacions conjuntes en favor de l'eficiència energètica i les energies renovables a la ciutat
- establiment d'acords de col·laboració amb les empreses energètiques per a millorar la informació que sobre l'energia es dona a la ciutadania
- en la tramitació de llicències d'obres (majors i menors), demanar el projecte energètic on es defineixin els consums previstos per calefacció, refrigeració, aigua calenta i altres serveis energètics, indicant sempre la font d'energia que s'utilitzi. Aplicar una bonificació sobre la taxa de llicència d'obres en el cas que les fonts d'energia utilitzada siguin renovables i una penalització en el cas que les fonts d'energia utilitzada siguin no renovables
- incloure mesures energètiques als plecs de condicions, com ara, introduir en els plecs de condicions dels contractes clàusules que permetin la valoració de l'eficiència energètica i de les energies renovables a l'hora de resoldre el concurs (p.e. a les construccions que es faran pel Fòrum 2004, a les construccions que es fan a la ciutat, etc)
- aplicació de criteris energètics als desenvolupaments urbanístics (per exemple, en el Fòrum de les Cultures del 2004, en els Plans Integrals de Reforma Interior, en les actuacions del Patronat Municipal d'Habitatge)
- adopció d'un sistema de qualificació energètica dels edificis que proporcionï als seus propietaris i llogaters la informació bàsica sobre el grau d'aïllament tèrmic, d'aprofitament solar actiu i passiu i dels consums energètics associats

- vinculació de la ciutat de Barcelona amb altres ciutats en la realització de projectes innovadors d'energies renovables
- dotació d'un premi anual 'Factor Quatre' per a projectes demostratius que assoleixin com a mínim l'objectiu de donar un mateix servei amb una quarta part del consum d'energia o la quarta part de les emissions contaminants
- introducció dels conceptes d'eficiència energètica i d'energies renovables en els projectes de cooperació internacional que tinguin el suport econòmic de l'Ajuntament de Barcelona
- definició del cost que representa evitar l'emissió d'un kg de CO<sub>2</sub> i establir el cost de cada font d'energia tenint en compte aquesta emissió
- promoció de la modificació de la taxa d'ús de vol, sòl i subsòl perquè no sigui en funció del total de kWh o m<sup>3</sup> de GN sinó en funció d'un altre paràmetre que no penalitzi l'aplicació de programes d'eficiència energètica i d'estalvi d'energia. Dedicar els ingressos procedents d'aquest concepte per a la dotació d'un fons per les energies netes i renovables.

### 6.6.3.- Mesures específiques per a cada font d'energia

#### 6.6.3.1.- Mesures específiques per a l'energia solar

- adopció d'una ordenança solar a la ciutat de Barcelona que permeti que totes les edificacions que es construeixin o es rehabilitin integralment puguin disposar d'escalfament solar d'aigua
- manteniment de la subvenció del 25 % del cost per a la instal·lació de sistemes d'escalfament solar d'aigua, almenys fins que un 20 % de les edificacions de la ciutat de Barcelona en disposin. Reduir la subvenció al 15 % en el moment d'assolir la fita del 20 % i mantenir-la al 15 % durant el temps que tardi en que hagi entre un 20 i un 50 % de les edificacions equipades amb captació solar
- convocatòria de concursos públics oberts a Empreses de Serveis Energètics de cara a fer possible que totes les instal·lacions municipals que consumeixin aigua calenta la puguin escalfar-la amb el Sol, per assolir l'objectiu de 1000 m<sup>2</sup> de captadors solars tèrmics en instal·lacions municipals abans de l'any 2000
- continuació del suport a la Campanya BarnaMIL (1000 m<sup>2</sup> de captadors solars tèrmics en edificacions existents, abans de l'any 2000)
- realització d'un programa per a l'assoliment de 10.000 m<sup>2</sup> de captadors solars tèrmics per l'any 2010
- promoció i facilitació de que la ciutat de Barcelona pugui disposar d'una planta d'ensamblatge de mòduls fotovoltaics i/o d'una planta de fabricació de cèl·lules fotovoltaïques
- introducció d'una subvenció per a instal·lacions d'energia solar fotovoltaica (per kWp o per kWh produït)
- promoció de la creació d'associacions i/o cooperatives de generadors d'energia elèctrica a partir del Sol
- compra a un preu primat l'energia elèctrica produïda localment a partir del Sol a les associacions i/o cooperatives de generadors electrosolars establertes a la ciutat de Barcelona
- realització d'un programa per a l'assoliment d'una potència instal·lada equivalent a 5 MWp d'energia solar fotovoltaica a l'any 2010

#### 6.6.3.2.- Mesures específiques per a l'energia eòlica

- participació de l'Ajuntament de Barcelona en societats propietàries de parcs eòlics
- realització de mesures de vent a l'Àrea Metropolitana de Barcelona per tal d'identificar el potencial eòlic aprofitable
- promoció d'un projecte eòlic de caire emblemàtic (un parc eòlic amb accionariat popular de ciutadans i ciutadanes de Barcelona)
- realització d'un projecte pilot d'una edificació que contempli l'aprofitament eòlic a partir de la tecnologia denominada 'teulada eòlica'

#### 6.6.3.3.- Mesures específiques per a l'energia de la biomassa

- promoció de la introducció del biogas produït en abocadors i/o plantes de metanització a la xarxa de distribució de gas natural i la seva utilització en aplicacions municipals (transport públic)
- realització d'un projecte pilot de metanització de tots els residus orgànics (sòlids i líquids) *in-situ*, produïts en una illa d'habitatges tipus (com les de l'Eixample) i d'aprofitament energètic local del biogas produït i dur-lo a la pràctica

#### 6.6.3.4.- Mesures específiques per a aigües freàtiques

- ús energètic de les aigües freàtiques per a escalfament/refrigeració d'edificacions amb bombes de calor

#### 6.6.3.5.- Mesures específiques referents a l'ús de l'energia

##### 6.6.3.5.1.- Ús de l'energia en el transport

- elaboració d'un pla per a la reducció del consum energètic dels sistema de transport de la ciutat
- incorporació del gas natural procedent del biogas dels abocadors i les metanitzadores com a carburant dels autobusos i camions de servei públic de la ciutat
- promoció de l'ús de vehicles accionats amb fonts d'energia renovable (elèctric-solars, biocombustibles, alcohol, híbrids, etc.)

##### 6.6.3.5.2.- L'eficiència en les instal·lacions fixes

- realització d'un pla per a la incorporació de la millor tecnologia disponible en el mercat per a cobrir els serveis energètics municipals (enllumenat i climatització d'edificis públics) amb la màxima eficiència
- realització d'un pla per la reducció de les necessitats energètiques i dels consums d'energia per a tot el parc d'edificis municipals
- obertura i manteniment d'un centre públic d'informació per a la sostenibilitat energètica (eficiència i renovables) a l'abast de la ciutadania, associacions i empreses

## 7.- Una proposta ben concreta.

Hem de ser conscients que al llarg dels darrers decennis, si bé hem assolit un nivell de democràcia semblant al d'altres països del nostre entorn, pel que fa a l'energia el nivell de democratització de les decisions energètiques és encara molt minso, per no dir inexistent. Això ve facilitat per l'elevat grau de desconeixement que existeix entre la població dels conceptes bàsics sobre energia. Podríem dir que s'ha mantingut conscientment a la població en un estat d'analfabetisme energètic que ha anat molt bé a les grans corporacions que mercadejen amb l'energia.

Però ara que estem immersos en la cursa de la liberalització dels mercats de l'energia (també anomenada desregulació) les coses poden canviar. Encara hi ha, però, qui ens vol fer creure que amb la liberalització, tindrem una energia més barata. Si bé en els primers moments de la liberalització, això pot ser cert (a causa dels astronòmics marges amb que treballaven les companyies energètiques quan estaven regulades pels governs), no ho serà pas a mig i llarg termini. Per això ens volen fer creure que quan s'obrin completament els mercats de l'energia per a totes les persones usuàries dels serveis energètics, tothom decidirà contractar els serveis en funció del preu de la unitat d'energia que ofereixin. Com si totes les decisions es preguessin únicament en funció dels preus. El sentit comú ens ensenya que el preu de les coses és un factor de decisió, però no pas l'únic. Si fos així, quan es va a comprar, per exemple, roba sempre es compraria lo més barat. Normalment, la decisió de comprar una peça de roba ve influenciada per molts altres factors (teixit, forma, color, textura, etc), a més del seu preu. Amb l'energia ja comença a ocórrer el mateix: hi ha a diferents indrets d'Europa qui prefereix comprar energia 'verda' o 'neta' i no pas comprar-ne de 'bruta' a baix preu.

Amb la completa liberalització dels mercats energètics hi comença a haver, doncs, ofertes d'electricitat 'verda' per part d'empreses comercialitzadores que fan d'aquest aspecte un distintiu comercial. Això pot ser una gran arma de democratització de les decisions energètiques, ja que no cal esperar cada 4 anys per votar, sinó que es pot exercir el dret a vot, cada dia, escollint kWh 'verds' (generats amb el Sol, el vent, la biomassa, l'aigua, etc) en comptes de kWh 'bruts' (generats amb combustibles fòssils o nuclears).

Una altra forma de democràcia energètica la tenim a Dinamarca i al nord d'Alemanya. Allí, la gent s'agrupa en cooperatives d'energia, de forma que tenen una propietat compartida d'instal·lacions d'aprofitament de les fonts d'energia netes i renovables. Les cooperatives eòliques varen ser la força impulsora del desenvolupament tecnològic per aprofitar la força del vent a Dinamarca, a finals dels anys 70 i començaments dels 80. Avui hi ha milers de ciutadans i ciutadanes danesos que són propietaris d'un 'tros de molí de vent'. És ben coneguda la cooperativa Middelgrunden a Copenhague, on més de 15.000 persones comparteixen, des de fa un any, la meitat de la propietat d'un parc eòlic de 20 màquines de 2 MW cadascuna, situada mar endins al port de la ciutat (l'altra meitat de la propietat és de l'empresa elèctrica local de la ciutat).

Però per exercir aquest dret a vot quotidià en les decisions energètiques, la democràcia energètica, cal estar ben informat. Per això es necessari fer tasques d'alfabetització energètica entre la població que no tingut la oportunitat de 'il·lustrar-se' energèticament. I una forma de fer això podria ser la realització dels anomenats 'Plans energètics locals, alternatius i tous – PELAT'.

Un Pla Energètic Local, Alternatiu i Tou és , tal com indica el seu nom, un projecte portat a terme a iniciativa d' una agència local d'energia, una entitat local, o un col·lectiu ciutadà per a la implantació de l'aprofitament de les fonts d'energia netes i renovables que hi ha en el territori d'una entitat local (municipi, comarca, etc.), orientat cap a l'autogestió energètica dels pobles i fins i tot dels habitatges, que substitueix els actuals sistemes centralitzats, i que responsabilitza els usuaris dels serveis energètics sobre les seves necessitats reals i sobre la capacitat de càrrega del territori en qüestió i de les externalitats negatives degudes als sistemes energètics basats en combustibles fòssils i nuclears.

La metodologia per a l'elaboració d'un PELAT consisteix en: a) determinar les fonts i la quantitat d'energia primària que la comunitat consumeix anualment i la seva distribució, b) fer un estudi prospectiu del consum energètic futur a partir de les tendències actuals, c) quantificar quin seria l'estalvi d'energia a partir de la implementació de polítiques decidides d'ús eficient de l'energia, d) valorar les fonts locals d'energia renovable i estimar el seu potencial energètic per a subministrar energia a la comunitat.

#### 7.1.- Objectius de la proposta.

Modificar els consums energètics d'un territori en funció de la disponibilitat de les fonts d'energia netes i renovables i del seu potencial, i de la seva 'capacitat de càrrega'. O sia sense creuar el llindar per sobre del qual es destirotarien els equilibris ecològics. En concret: reducció del malbaratament energètic actual, sobre tot disminuint el consum, però també adequant les fonts d'energia als usos finals i implementant sistemes energèticament eficients, per reduir i limitar dràsticament la introducció de contaminants a la biosfera.

Cercar el reequilibri socio-territorial a partir de l'aprofitament, l'ús de l'energia i de la propietat dels sistemes energètics. En concret: utilització de tecnologies a petita escala i/o a escala comunitària, per a fer possible la captació, transformació i ús de l'energia solar, en les seves formes directa i indirecta, i per a facilitar la comprensió dels sistemes energètics per part de les persones que els fan servir. Potenciació dels sistemes energètics descentralitzats, que utilitzin les fonts locals d'energia neta i renovable, que siguin propietat de la comunitat que els gestiona i fa servir, facilitant un control democràtic a nivell local, i posant traves a la monopolització d'un bé comú bàsic com ara l'energia.

#### 7.2.- La metodologia de la proposta

La metodologia per a l'elaboració d'un PELAT consta de quatre fases:

- a) determinar les fonts i la quantitat d'energia primària que la comunitat consumeix anualment i la seva distribució entre els diversos sectors i subsectors,
- b) fer un estudi prospectiu del consum energètic futur en un escenari d'utilització tant ineficient de l'energia com l'actual, a partir de les tendències actuals de creixement econòmic i demogràfic,
- c) quantificar quin seria l'estalvi d'energia a partir de la implementació de polítiques actives d'ús eficient de l'energia. Això es faria analitzant separatament cadascun dels usos finals per conèixer quant pot millorar l'eficiència dels sistema que cobreix la necessitat i quin hauria de ser el període d'implementació de les millors propostes,
- d) valorar les fonts locals d'energia renovable i estimar el seu potencial energètic per a subministrar energia a cadascun dels sectors i subsectors de la comunitat.

#### 7.3.- La contextualització de la proposta

Les passes bàsiques per fer possible un Pla Energètic Local Alternatiu i Tou són:

- a) Crear un grup de treball, suficient motivat per tirar endavant el pla i representatiu dels grups d'interès de la comunitat local.
- b) Implementar el pla a partir de la concreció de certes estratègies: considerar la conservació del medi ambient com a una prioritat absoluta, minimitzar els consums procedents de fonts d'energia no renovable, desenvolupar la producció a partir de fonts d'energia netes i renovables fins fer-les



rendibles a nivell econòmic, lligant aquestes polítiques a un programa de desenvolupament de l'economia local, descentralització i participació política de la comunitat local.

- c) Iniciar projectes autònoms d'implantació de sistemes basats en fonts d'energia netes i renovables: cases bioclimàtiques, escalfadors d'aigua calenta solar, parcs eòlics municipals, metanització dels residus orgànics municipals (sòlids i líquids), etc.
- d) en el nou marc de la desregulació dels sistemes energètics, plantejar la viabilitat de crear empreses locals per a la producció d'energia amb fonts netes i renovables i/o per a la distribució d'energia a la localitat (comprant energia elèctrica a alta tensió i distribuïnt-la a baixa tensió), per al subministrament de serveis energètics locals, etc.

#### 7.4.- Les repercussions de la proposta

Les repercussions, a nivell local, són:

- a) Equitat: distribueix equilibradament beneficis i costos entre tots els membres de la comunitat local.
- b) Democràcia: facilita i possibilita la participació de les persones que fan servir l'energia.
- c) Millores econòmiques, estabilitat i diversitat: l'aprofitament de les fonts d'energia netes i renovables a nivell local suposa una font de riquesa per a la mateixa comunitat.
- d) Autonomia i autosuficiència de les comunitats: contribueix a la descentralització econòmica i política de la societat, el qual es considerat com una necessitat absoluta del sistema econòmic, polític i social actual.

### 8.- Conclusió

Hem vist que les societats urbanes poden disposar de molts dels serveis energètics necessaris pel seu funcionament a partir de sistemes energètics distribuïts, nets i renovables.

Hem vist que una ciutat com Barcelona, podria cobrir bona part de les seves necessitats energètiques amb un sistema energètic ben diferent del que actualment existeix i que es pretén continuar impulsant, un sistema energètic distribuït, net i renovable.

Hem vist que amb voluntat política, capacitat tècnica i participació dels diferents actors que hi ha a la ciutat de Barcelona va ser possible obrir la porta al Sol.

En un marc desregulat pel que fa a l'energia, com és el que es va configurant a casa nostra i arreu d'Europa, i en el que els nostres polítics (a la Generalitat i a la ciutat de Barcelona) es posen a fer 'plans' energètics, de la mateixa manera com es feien quan el sector energètic estava plenament regulat, i quan les cada vegada més poderoses corporacions energètiques 'passen' de qualsevol mena de planificació, és urgent, per una banda, crear instàncies de concertació entre totes les parts actives pel que fa a l'energia en les ciutats, i, per l'altra, 'alfabetitzar' energèticament a la població i als seus representats polítics.

I hem fet propostes per a l'acció: des de les que va deixar escrites el grup de treball d'energia del Consell Municipal de Medi Ambient i Sostenibilitat, fins la de crear Plans Energètics Locals, Alternatius i Tous, amb la participació de la gent que viu als diferents indrets de casa nostra.

Només si disposem d'una ciutadania il·lustrada energèticament, es podrà disposar de la força necessària per fer front a les grans corporacions energètiques que van sorgint arreu del món, l'objectiu de les quals és mercadejar amb l'energia per fer les persones i les comunitats dependents d'elles. Trencar aquesta dependència i fer comunitats energèticament lliures, hauria de ser l'objectiu de totes aquelles persones que creiem en un progrés ecològicament saludable, socialment just i culturalment respectuós. Altrament, el progrés que els apòstols de l'energia abundant ens ofereixen, es convertirà en un clar 'regrés', destructor dels equilibris biosfèrics, injust per les persones i homogeneïtzador de cultures.