

L'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA COM UNA ALTERNATIVA EN ELS ESPAIS URBANS

Josep Puig Boix¹, Sergi Bosque García², Núria Domingo Marín³

¹ *Director de Projecte. Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona*

² *Estudiant de Ciències Ambientals*

³ *Estudiant de Ciències Ambientals*

14 de febrer de 2008

RESUM

Estudi realitzat per avaluar la possibilitat i viabilitat d'instal·lació de panells solar fotovoltaics als terrats de les comunitats de veïns del Districte de l'Eixample de Barcelona. La seva finalitat és conscienciar a la població sobre la problemàtica actual del canvi climàtic fent ús de la ciutat com a element clau per a fomentar l'estalvi de consum energètic i la reducció d'emissions de diòxid de carboni (CO₂). Els resultats obtinguts ens donen un valor aproximat de la superfície i potència necessària pels habitants de la ciutat de Barcelona i Catalunya, per tal de cobrir el seu consum d'electricitat d'ús domèstic amb energia solar fotovoltaica, així com una comparativa amb els resultats obtinguts en el Districte de l'Eixample en les dimensions: socio-econòmica, mediambiental i política.

RESUMEN

Estudio realizado para poder valorar la posibilidad y viabilidad de instalación de paneles solares fotovoltaicos en las azoteas de las comunidades de vecinos del "Districte de l'Eixample" de Barcelona. Su finalidad es la de concienciar a la población sobre la problemática actual del cambio climático haciendo uso de la ciudad como elemento clave para fomentar el ahorro energético y la reducción de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂). Los resultados obtenidos nos ofrecen un valor aproximado de la superficie i potencia necesaria para poder cubrir el consumo de electricidad de uso doméstico de los habitantes de Barcelona y Cataluña con energía solar fotovoltaica, así como una comparativa con los resultados obtenidos en el "Districte de l'Eixample" en las dimensiones: socio-económica, medioambiental i política.

ABSTRACT

The present report is a study about the possibility and viability of installing photovoltaic panels at the roof of neighbourhood buildings in the "Districte de l'Eixample" of Barcelona. Its purpose is to raise awareness among the population about the actual problem of climate change, having the cities as a key element to encourage energy saving and reducing emissions of carbon dioxide (CO₂). The results show an approximate value of surface and power needed to satisfy the household energy consumption for the inhabitants in Barcelona and Catalonia with solar energy. The results also show a comparative in the "Districte de l'Eixample" in its three main dimensions: socio-economic, environmental and politic.

INTRODUCCIÓ

Les ciutats són els principals nuclis de consum energètic d'un territori, de fet les grans ciutats europees consumeixen el 75% de l'energia total i ocupen un 10% del territori. Per tant, són responsables dels impactes derivats de la seva generació, distribució i transport en forma d'infraestructures, provocant desequilibris més enllà de les fronteres que les delimiten. En aquest sentit, el model energètic està basat en el consum massiu de combustibles fòssils i nuclears no renovables i contaminants, que representen la principal font emissora dels gasos d'efecte hivernacle (GEH) on destaca el diòxid de carboni (CO₂). Els científics de l'IPCC han afirmat que el sobreescalfament del planeta es deu en un 90% de certesa a l'activitat humana, sobretot en la transformació i ús de l'energia. L'any 2006 es va arribar a la xifra rècord de concentració de CO₂ de 381,2 ppm. La publicació "State of the World 2007" del Worldwatch Institute ha pronosticat que el 2008 més de la meitat de la població mundial viurà a les ciutats. Això atorga una responsabilitat encara major als entorns urbans, com a unitats territorials amb el deure de revertir la situació d'augment en el consum energètic i emissió de contaminants, per encaminar-se cap a l'estalvi i l'eficiència energètica, cap a les energies renovables.

OBJECTIUS

General

L'objectiu fonamental esdevé la conscienciació, participació i implicació de la ciutadania en una problemàtica a escala global com és l'augment d'emissions GEH a l'atmosfera i la seva repercussió en el clima mundial, plantejant com a alternativa de mitigació, l'aplicació de l'energia solar fotovoltaica (FV) en els entorns urbans.

Específics

1. Per a la instal·lació de panells solars fotovoltaics es planteja la realització d'un estudi per tal de poder avaluar aquelles superfícies útils dels terrats de les illes del Districte de l'Eixample susceptibles d'acollir microcentrals FV i calcular així el potencial d'aquest barri barceloní.
2. Focalitzar l'anàlisi en el sector domèstic i el seu consum d'electricitat, per tant, ser conscients que s'està atacant una petita part del problema. No obstant, aquest consum ha augmentat molt i és un sector on tota la societat està implicada.
3. Estudi comparatiu a nivell socio-econòmic, mediambiental i polític a partir de les dades obtingudes en els resultats, per tal de poder justificar la finalitat del projecte empíricament.

METODOLOGIA

Figura 1. Esquema de la metodologia seguida en l'estudi.

Materials:

- Consultes bibliogràfiques
- Recerca de publicacions per internet de fonts d'informació oficials i actualitzades.
- Recopilació, anàlisi i redacció.

- Model energètic actual.
- Polítiques adoptades per a la reducció d'emissions de CO₂.
- Sostenibilitat a les ciutats.

Elecció del Districte de l'Eixample com a àmbit d'estudi

Recerca de dades i plànols necessaris

- Google Earth, vista d'ocell de la ciutat de Barcelona.
- Escollir el Districte de l'Eixample.
- Recerca de les dades estadístiques.
- Recerca de les dades de radiació solar de Barcelona.
- Recerca dels plànols parcel·lars de l'Eixample a l'Ajuntament de Barcelona.
- Recerca d'informació sobre les superfícies dels terrats de l'Eixample.

- Punt d'informació cartogràfica de Barcelona (BCNPIC), plànols digitals de les illes de l'Eixample.
- Photoshop, ajuntar els plànols per obtenir una illa completa.
- AutoCAD, obtenir superfícies i editar el plànol de l'illa escollida.
- SketchUp, visualitzar l'illa en 3D amb l'efecte de les ombres.
- Full de càlcul Excel, calcular les dades desitjades a partir de les superfícies obtingudes amb AutoCAD.

Utilització d'eines informàtiques pel càlcul de les superfícies.

Font: Elaboració pròpia.

ANTECEDENTS

Energia

L'any 1973 el consum d'energia primària al món fou de 6.128 Mteps, el 2005 de 11.435 Mteps. Això vol dir que en 30 anys s'han duplicat els requeriments energètics a raó de 2,71%/any. No obstant, com veiem en la fig.2 les fonts d'energia d'ençà fins l'actualitat no han canviat gaire, essent els combustibles fòssils (petroli, carbó i gas natural) els que tenen una aportació més destacable en el mix energètic (81%). La font d'energia renovable més destacable és la biomassa (menys del 10%), degut a l'ús abundant que es fa en els països en vies desenvolupament. Pel que fa l'energia solar fotovoltaica (FV) representa menys del 0,5% del total, però això indica que comença a penetrar en l'escenari energètic mundial.

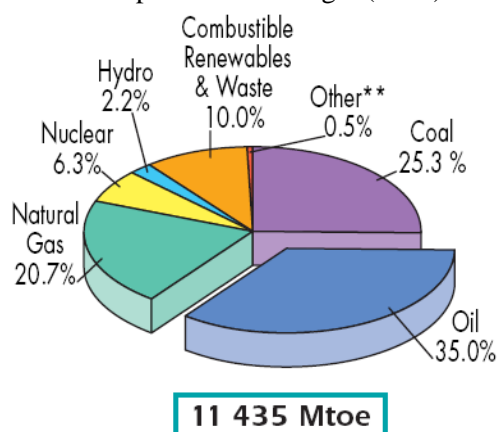
Taula 1. Reserves provades dels principals combustibles fòssils i urani al món a finals de 2006.

| Font d'energia | Període d'extracció (anys) | Reserves provades (milions de teps) | Països amb principals reserves |
|----------------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Carbó | 200 - 220 (214)* | 659.071 | EE.UU., Rússia i Xina |
| Urani | 70 - 90 (74) | 47.000 | Canadà, EE.UU i Kazakhstan |
| Gas natural | 55 - 65 (63) | 163.314 | Rússia, Iran i Qatar |
| Petroli | 35 - 45 (42) | 164.500 | Aràbia Saudi, Irak i Kuwait |

* Reserves provades/Producció mundial a finals de 2006.

Font: BP-Statistical Review of World Energy June 2007.

Figura 2. Energia primària mundial distribuïda per fonts d'energia (2005).



** Inclou geotèrmica, solar (tèrmica i FV), eòlica, calor, etc.
 Font: Key World Energy Statistics 2007 (IEA)

La principal font d'energia és el petroli i pels escenaris que planteja la IEA ho seguirà sent, degut a la demanda energètica de països emergents com la Xina i la Índia. No obstant, aquestes projeccions ens presenten força incògnites sobre l'abastiment a nivell mundial a llarg termini a partir de combustibles fòssils i minerals, perquè, tret del carbó, tenen un període d'extracció d'unes dècades a l'actual velocitat de producció (taula 1).

Aquesta informació es relaciona amb el *peak* del petroli, predit per la Corba de Hubbert, que segons l'ASPO¹ arribarà al voltant del 2010. Cal recordar que després del zenit del petroli vindrà el del gas, ja que el seu consum anirà en augment per esdevenir el combustible fòssil menys contaminant i, per tant, més rendible econòmicament. No obstant, s'ha de tenir molt en compte el carbó i les tecnologies "netes" que puguin aparèixer.

Cal tenir en compte, que les reserves mundials de petroli a finals de 2006 es trobaven concentrades en el Pròxim Orient (60% del total), una regió relativament petita i força inestable, el que provoca conflictes geo-polítics degut als interessos pro-occidentals. Això de rebot produeix fluctuacions en el preu del cru que poden sacsejar l'economia global.

Pel que fa a Catalunya el 93,7% del consum d'energia primària l'any 2006 va provenir dels combustibles fòssils (petroli i gas natural) i mineral (nuclear). La contribució de les energies renovables va suposar un 2,4%. La dependència energètica de l'exterior del territori català arribava a més del 96% l'any 2005 segons un estudi del CADS².

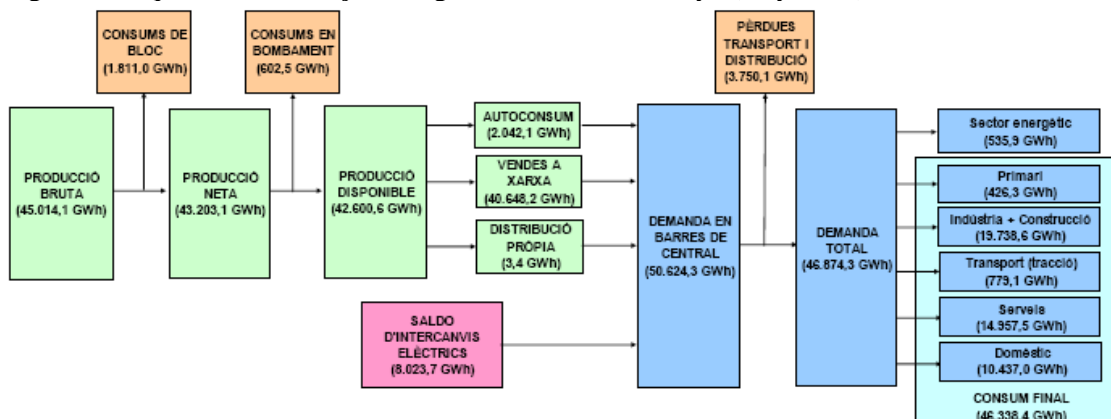
En quant al consum d'energia final, l'electricitat fou el segon vector energètic més consumit l'any 2006 amb el 25,1% del total (3.984,27 ktps) i per sectors el domèstic va representar el tercer amb el 13,5% (2.142,94 ktps). Pel que fa aquest sector, el consum d'energia final està creixent molt ràpidament, de l'ordre del 4,4% interanual i l'electricitat va suposar un 40% del total (857,17 ktps). La presència d'energies renovables en el sector domèstic és molt escassa (1,8% biomassa i 0,2% solar).

Pel que fa el mix elèctric de la demanda en barres de central, la distribució per fonts d'energia va ser en major part de la nuclear (44,3%), els cicles combinats de gas natural (16,9%), el saldo d'intercanvis elèctrics (15,8%) i la cogeneració (10,2%). L'energia solar FV no apareix a les estadístiques.

¹ Association for the Study of Peak Oil&Gas (ASPO).

² "Resum executiu de l'Anàlisi del Metabolisme Energètic de l'Economia Catalana (AMEEC)", elaborat pel Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible (CADS).

Figura 3. Esquema del balanç d'energia elèctrica a Catalunya (Any 2006)



Font: Balanç energètic de Catalunya 2006 (ICAEN).

Les instal·lacions d'energia solar FV connectades a xarxa al món van experimentar un creixement molt destacat, fins a representar amb 3,1GW de potència instal·lada, el 55% del total l'any 2005 (5,4GW). Els països amb més potència instal·lada al món el 2006 van ser Alemanya, Japó, EE.UU., Espanya i Austràlia, que van representar el 72% del total. Destaca Alemanya com a actor principal en el context mundial, que s'està erigint com la referència amb 3GW de potència acumulada, que representa el 90% de tota la UE.

A setembre de 2007 la potència acumulada a l'estat espanyol fou de 300MW. En el mateix mes Catalunya va arribar als 30,9MW. En quant a la ciutat de Barcelona, són destacables les iniciatives de "Solarízate" promoguda per l'IDAE i Greenpeace i "Ona Solar" de la Fundació Terra.

Medi ambient

Actualment la concentració atmosfèrica de diòxid de carboni, CO₂, gas d'efecte hivernacle, es situa en 380 ppm, quan al s.XVIII, aquesta concentració era de 280 ppm.

Un dels compromisos internacionals acordats per la Convenció Marc de les Nacions Unides sobre Canvi Climàtic (CMNUCC) és el Protocol de Kyoto, document legalment vinculant adoptat al desembre de 1997 i en vigor des del 16 de febrer de 2005, on els països industrialitzats es van comprometre a reduir, en el període 2008-2012, no menys d'un 5,2% sobre la base de 1990, les emissions de sis gasos d'efecte hivernacle (GEH), entre ells el CO₂.

L'estat espanyol es va comprometre a no augmentar les seves emissions de GEH per sobre del 15% respecte els nivells de 1990. D'altra banda la Comunitat Europea va firmar el Protocol de Kyoto, on els estats membres de la UE-15 es comprometien a reduir conjuntament les emissions de GEH en un 8% entre els anys 2008 – 2012.

A partir del compromís firmat per l'estat espanyol i en base a l'augment registrat en els darrers anys, un 50% respecte als nivells de 1990, s'han elaborat tot un seguit de polítiques de plans nacionals i plans estratègics tal i com es detallen a la taula 2:

Taula 2. Polítiques adoptades per a la reducció del CO₂ en els diferents àmbits.

| <i>Polítiques</i> | <i>Àmbit</i> | <i>Vinculant</i> | <i>Objectius</i> |
|-------------------|---------------|------------------|-------------------------------|
| Protocol de Kyoto | Internacional | Sí | - Reducció 5,2% emissions GEH |

| | | | |
|---|--------------|----|---|
| (aprovat el 1997) | | | països industrialitzats. - Tres mecanismes: Comerç d'emissions, MDN i IC. |
| Directiva 2003/87/CE comerç de drets d'emissions GEH a la UE. | Unió Europea | Sí | - Reduir emissions GEH d'una forma cost-eficient. |
| Plans Nacionals d'emissions (PNA) | Estatal | Sí | <u>PNA 2005-2007:</u> - Estabilització +40% CO ₂ respecte el 1990. - Objectiu 2on període: +24% Kyoto 15% Embornals 2% Mercat internacional 7% <u>PNA 2008-2012:</u> +37% Kyoto 15% Embornals 2% Mercat internacional 20% |
| Estratègia d'Estalvi i Eficiència Energètica a Espanya (E4) 2004-2012 | Estatal | No | Pla d'Acció 2005-2007: - Estalvi de 12.000 ktep en consum d'energia primària. - Reducció de 32,5 Mt CO ₂ . |
| Plan de Energías Renovables 2005-2010 (PER) | Estatal | No | - 12% consum energia primària EERR. - 29,4% generació elèctrica EERR. - 400MW fotovoltaics. |
| Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) | Estatal | Sí | - Document Bàsic HE. - Aplicació en obra nova i grans rehabilitació d'edificis. |
| Pla de l'Energia de Catalunya 2004-2015 (PEC) | Autonòmic | No | - Estalvi de 2.137,8 ktep/any. - Reducció 1,74% anual de la intensitat energètica final. - 9,5% consum energia primària EERR. - 24% generació elèctrica EERR. - 100MW fotovoltaics. |
| Pla de Millora Energètica de Barcelona (PMEB) | Municipal | No | - 12% consum energia primària EERR. - Reducció de CO ₂ eq. el 2005 del 20% respecte 1987. - Reducció de CO ₂ eq. el 2010 del 27% respecte 1997. |

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades exposades en les diferents polítiques adoptades per a la sostenibilitat energètica.

Ciutats

El concepte de sostenibilitat, satisfer les necessitats de les generacions presents sense comprometre les possibilitats de les del futur per a atendre les seves pròpies necessitats, neix

com a resultat d'anàlisis realitzats de la situació del món, on es va demostrar que el camí pres per la societat global estava destruint cada cop més el medi ambient i portant més gent a la pobresa i a la vulnerabilitat.

Esquema cronològic de les decisions adoptades envers a la sostenibilitat:

1987, *Informe Brundtland*, presentat per la Comissió Mundial del Medi Ambient i el Desenvolupament de Nacions Unides (CMMAD). Concepte de sostenibilitat.

1992, *Cimera de la Terra* celebrada a Rio de Janeiro. Desenvolupament sostenible com un dels principals reptes. **Agenda 21 local**

1994, *I Conferència Europea sobre Ciutats i Viles Sostenibles*. **Carta d'Aalborg**: carta de les ciutats europees cap a la sostenibilitat

1995, adhesió de la ciutat de Barcelona a la Carta d'Aalborg.

1996, *II Conferència Europea sobre Ciutats i Viles Sostenibles*. Pla d'Acció de Lisboa ("De la Carta a l'Acció"). Document dirigit a les autoritats locals a posar en pràctica els principis de la Carta d'Aalborg

1997, *Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat*. Associació de municipis compromesos per avançar cap a un desenvolupament sostenible

1998, *Programa de Foment de la Sostenibilitat Local a Catalunya*. Recolzar les estratègies i les propostes de les entitats locals per a un desenvolupament més sostenible

2000, *III Conferència Europea sobre Ciutats i Viles Sostenibles*. Declaració de Hannover. Intensificar els esforços que permetin assolir majors quotes de sostenibilitat al món local.

2001, *Programa d'Acció en Matèria de Medi Ambient de la Unió Europea*. Göteborg. Importància de l'acció local per a afrontar els reptes globals que planteja el desenvolupament sostenible.

2002, creació de l'*Agenda 21 de Barcelona*

2004, Renovació dels compromisos de sostenibilitat de la Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat amb l'anomenada *Declaració de Mataró*.

ÀMBIT D'ACTUACIÓ I D'ESTUDI

La ciutat de **Barcelona** es troba situada a les costes del mar Mediterrani, té una extensió de 101,4 km² i una població registrada l'any 2006 de 1.605.602 habitants³, el que representa el 0,32% de tota la superfície de Catalunya (32.106,5 km²) i el 22,5% dels habitants.

El seu clima és de tipus mediterrani, amb estius càlids i humits i hiverns suaus amb fred moderat. Les precipitacions es produeixen a la tardor i la primavera, amb una mitjana anual d'uns 600 mm. I la temperatura mitjana anual es situa al voltant dels 15°.

A Barcelona, la mitjana anual de radiació solar diària disponible es situa al voltant dels 15'01MJ/m² (4,17 kWh/m²).

| Taula 3. Irradiació solar mitjana en base mensual a Barcelona (MJ/m²) | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|---------|------|------|
| Mes | Gener | Febrer | Març | Abril | Maig | Juny | Juliol | Agost | Set. | Octubre | Nov. | Des. |
| Radiació | 6.80 | 9.65 | 13.88 | 18.54 | 22.25 | 24.03 | 23.37 | 20.42 | 16.05 | 11.40 | 7.73 | 6.04 |

³ IDESCAT, any 2006

Font: Elaboració pròpia a partir dades Atlas de Radiació Solar.

L' **Eixample**, un dels districtes de la ciutat de Barcelona amb una extensió de 746,5 ha⁴, corresponent al 7,36% de tota la superfície de Barcelona i una població registrada l'any 2006 de 265.561 habitants⁵, 16,5% de tota la ciutat, ha estat escollit com a unitat d'estudi bàsica per tal d'assolir els objectius plantejats en el projecte. L' Eixample disposa d'unes característiques pròpies que el converteixen en el més idoni per tal d'aplicar la tecnologia FV per diverses raons: estructura regular, orientació òptima, superfície aparent i aprofitament d'un espai urbà inutilitzat.

RESULTATS

Per tal de redactar els resultats ha estat convenient establir unes hipòtesis per tal d'optimitzar-los i fer-los més aclaridors:

1. La superfície útil = superfícies de terrat/parcel·la – (terrasses, patis, badalots i ombres).
2. La màxima ombra s'ha calculat pel solstici d'hivern a la 13:00h.
3. Superfícies útils amb 100% de radiació durant les hores de sol pico.
4. El consum d'electricitat d'ús domèstic a l'Eixample ha estat una mitjana a partir del de la ciutat de Barcelona, perquè no hi ha dades al respecte.
5. Només s'ha tractat la tecnologia FV convencional de silici cristal·lí.
6. No hi ha competència amb instal·lacions solars tèrmiques.
7. Considerar que la corba de demanda elèctrica i la corba de producció elèctrica FV són diferents.

Per altra banda, també s'han establert un seguit de limitacions, que es tradueixen en l'aportació d'una prèvia, profunda i exhaustiva reflexió sobre l'enfoc i perspectiva dels resultats.

En quant al càlcul de les superfícies, només s'ha pogut fer l'anàlisi intensiu sobre dues illes i la mostra no ha estat tan representativa com haguéssim volgut. Les distingirem com:

- Illa alfa: situada entre els carrers Rossellò, Viladomat, Provença i Calàbria.
- Illa beta: situada entre els carrers València, Bailén, Aragó i Girona.

Taula 4. Àrees calculades segons àmbits d'anàlisi de les illes alfa i beta.

| | Àrea (m ²) | Ombra (m ²) | Badalot (m ²) | Pati (m ²) | Terrat útil (m ²) | Àrea illa (total m ²) | Terrat útil sobre total illa (%) |
|-----------|------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Illa alfa | 6.744,75 | 823,89 | 368,7 | 48,14 | 5.504,02 | 12.483,28 | 44,09 |
| Illa beta | 6.981,69 | 763,10 | 409,48 | 283,22 | 5.525,89 | 13.996,51 | 39,48 |

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades extretes de la base d'AutoCAD.

Agafarem un valor aproximat del 40% de terrat útil sobre el total de l'illa, per realitzar els càlculs posteriors. A més, algunes de les dades que hem de conèixer són les següents:

⁴ Guies Estadístiques, Ajuntament de Barcelona

⁵ Anuari estadístic ciutat de Barcelona 2007

Hores de sol pic (Hsp)

Catalunya: 4 hsp
Barcelona: 4,17 hsp

Energia elèctrica FV

Catalunya: 198,56 kWh/m²·any electricitat FV
Barcelona: 207,00 kWh/m²·any electricitat FV

Consum d'energia elèctrica d'ús domèstic l'any 2006

Catalunya: 10.437,0 GWh/any
Barcelona: 2.887.297,0 MWh/any
Eixample: 477.547.723,90 kWh/any

Superfície del territori

Catalunya: 32.106,5 km²
Barcelona: 101,4 km²
Eixample: 7,5 km² (746,5 ha)

Taula 5. Superfície i potència FV necessària per cobrir el consum d'electricitat d'ús domèstic a Barcelona i Catalunya l'any 2006.

| | Barcelona | Catalunya |
|-------------------|-----------|-----------|
| Superfície (%) | 13,76 | 0,16 |
| Potència FV (GWp) | 1,99 | 7,51 |

Font: Elaboració pròpia.

Taula 6. Comparativa entre diversos paràmetres a partir de les dades de l'estudi de les superfícies útils dels terrats de l'Eixample.

| | Districte de l'Eixample |
|---|-------------------------|
| Superfície útil (ha) | 149,72 |
| Potència FV (MW) | 213,89 |
| % cobertura FV | 64,90 |
| Objectius polítics (%) | 1.426,67 > PMEB |
| | 214 > PEC |
| Emissions CO ₂ evitades (TnCO ₂ /any) | 103.822,62 |
| Estalvi en energia primària (teps/any) | 83.671,24 |
| Estalvi de barrils de petroli (barrils/any) | 603.269,61 |
| Estalvi d'importacions de petroli (€/any) | 30.263.331,79 |
| Retribució en règim especial (€/any) | 136.482.111,02 |
| Cost total de les microcentrals FV (€) | 1.326.091.402 |
| Balanç econòmic en 25 de vida útil (€) | 2.842.544.668,36 |

Font: Elaboració pròpia.

CONCLUSIONS

El model energètic actual basat en una elevadíssima dependència del consum de fonts d'energia d'origen fòssil i nuclear no renovables i contaminants, es troba immers dins una gran inestabilitat i incertesa econòmica global des de finals de la primera dècada del s.XXI. Situació que agreuja una pujada del preu del barril de petroli que, en cas d'arribar als 100 o 150 dòlars per barril, podria provocar una crisi mundial. El fort increment de la demanda i l'estancament de l'oferta està portant cap a un desequilibri energètic, on el model actual haurà de canviar forçosament i virar cap a l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència i les energies renovables.

Seguint el Protocol de Kyoto, l'estat espanyol es va comprometre a no augmentar les seves emissions de GEH per sobre del 15% respecte els nivells de 1990. Actualment la política

energètica del país ha fet que les emissions hagin augmentat fins a un 48,05% sobre els nivells de 1990 (dades any 2006) i amb una tendència que apunta més aviat cap a l'alça.

L'energia solar FV s'ha plantejat en aquest estudi com una possible alternativa a aquesta situació, amb l'afany de substituir les energies tradicionals. L'any 2007 ha estat molt positiu per a l'energia solar fotovoltaica, ja que s'ha assolit el 85% dels objectius marcats pel PER, el que ha provocat que la data límit per a les hortes solars projectades sigui el setembre de 2008 per tal d'acollir-se al RD 661/2007. Això ha portat a un estancament degut a la incertesa sobre el règim tarifari entre 2008 i 2010.

En primera instància, cal demanar que en la revisió del RD 661/2007 es desicentivin les hortes solars de l'ordre dels MW, tal com es manifesta l'ASIF, per promoure microcentrals FV de l'ordre dels kW. Potser serà la solució per a veure les centrals FV no com un negoci, sinó per passar a ser una solució on tothom hi pugui participar amb petits capitals.

Els resultats obtinguts ens han donat un valor aproximat de superfície i potència necessària pels habitants de la ciutat de Barcelona i Catalunya, per tal de cobrir el seu consum d'electricitat d'ús domèstic amb energia solar FV, per tant, cal cercar iniciatives per tal de trobar aquestes àrees en l'entorn urbà, prop de la ciutadania, dirigit de forma predominant cap a aquelles comunitats de veïns que disposen d'un terrat comunitari i que no l'aprofiten social ni econòmicament.

S'ha d'esmentar que aquest projecte no té sentit si no s'apliquen mesures d'estalvi i eficiència energètica en els habitatges i les zones comunitàries, així com el requeriment de tenir un objectiu comú i realitzar un treball interdisciplinari conjuntament amb arquitectes, enginyers, ambientòlegs, i totes aquelles disciplines que mantenen una relació estreta amb el medi ambient.

BIBLIOGRAFIA

- O'Meara Sheehan, Molly, *La situación del mundo 2007. Nuestro futuro urbano*, Barcelona: Icaria Editorial, 2007.
- "Balanz energètic de Catalunya 2006", (ICAEN), 2007.
- "Resum executiu de l'Anàlisi del Metabolisme Energètic de l'Economia Catalana (AMEEC)". (CADS), juny 2007.
- "Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015 (PEC)", Departament d'Economia i Finances de la Generalitat de Catalunya.
- "Pla de Millora Energètica de Barcelona (PMEB)" Agència d'Energia de Barcelona de l'Ajuntament de Barcelona, aprovat el 30 de gener de 2002.
- "Atlas de radiació solar a Catalunya" (ICAEN i UPC), 2000.
- "Solar Generation IV- 2007 Solar electricity for over one billion people and two million jobs by 2020", Greenpeace and EPIA, 2007.
- "El sol puede ser tuyo. Respuestas a todas las preguntas clave sobre energía solar fotovoltaica" IDAE, juny 2007.