

Anàlisi del Metabolisme Energètic de l'Economia Catalana (AMEEC)

Bloc 9: Exemples d'instruments per a la gestió de la demanda d'energia

Ignasi Puig Ventosa, Esteve Corbera Elizalde, Jesús Ramos Martín
i Sílvia Cañellas Boltà

Maig de 2007

Estudi encarregat pel Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible (CADS). Generalitat de Catalunya.

Equip de recerca: Jesús Ramos Martín (coordinador) i Sílvia Cañellas Boltà

Institut d'Estudis Catalans (IEC)

Anàlisi del Metabolisme Energètic de l'Economia Catalana (AMEEC)
Bloc 9: Exemples d'instruments per a la gestió de la demanda d'energia

Maig 2007

Continguts

Resum Executiu	1
Instruments de gestió energètica.....	1
Fiscalitat en l'àmbit de l'energia (Ignasi Puig Ventosa)	2
Les Quotes d'Emissió i el consum d'energia (Esteve Corbera Elizalde)	4
Conclusions.....	6
1. Introducció	7
2. Instruments de gestió energètica	9
2.1. Instruments existents: ajuts públics.....	9
2.2. Incentius econòmics: el concepte 50-50 i el reciclatge d'inversions	10
2.3. Agències i empreses d'energia	12
2.4. Planificació al Mínim Cost (PMC).....	13
2.5. Compres públiques de les administracions.....	14
2.6. Del subministrament d'energia a la provisió de serveis energètics.....	15
3. Fiscalitat ambiental en l'àmbit de l'energia	17
3.1. Introducció	17
3.2. La situació de la fiscalitat ambiental de l'energia en altres indrets.....	19
3.2.1 La fiscalitat ambiental de l'energia en altres Comunitats Autònomes	20
3.2.2 Experiències internacionals de fiscalitat ambiental de l'energia	24
3.3. Propostes de fiscalitat ambiental en l'àmbit de la gestió de l'energia a Catalunya.....	26
3.3.1 Propostes de nous tributs autonòmics en l'àmbit de l'energia	26
3.3.2 Possibilitats d'incidència des de Catalunya sobre la fiscalitat estatal	28
3.4. Consideracions sobre fiscalitat de l'energia des de les Hisendes Locals	30
3.5. La fiscalitat ambiental de l'energia com a eix bàsic d'una reforma fiscal ecològica.....	32
3.6. Conclusions.....	34
4. Quotes d'emissions i consum d'energia	37
4.1. Introducció	37
4.2. Fonaments de les Quotes d'Emissions	39
4.3. Les QECs i altres propostes de quotes d'emissió individuals	41
4.4. Presentació de la proposta de QECs desenvolupada al Regne Unit	45
4.5. Compatibilitat entre el sistema de QECs i el mercat europeu d'emissions	56
4.6. Possibilitats d'implementació a Catalunya	59
5. Conclusions	61
Referències	65
Llistat dels principals acrònims utilitzats	69
Índex de termes	70
Glossari	71

Annex I – Preguntes i respostes sobre la operacionalització de les QECs
.....75

Índex de Figures

Figura 1: El concepte 50-50 aplicat a l'energia..... 11
Figura 2: Compres públiques energèticament sostenibles 15
Figura 3: Planificació del volum d'emissions permès 48
Figura 4: Compra i lliurament d'unitats a través d'un creador de mercat..... 52
Figura 5: Lliurament d'unitats directament al proveïdor d'energia 53
Figura 6: Esquema operatiu de les QECs 54

Índex de Taules

Taula 1: Llindars i tipus impositius de l'impost sobre emissions de Castella-La
Manxa..... 21
Taula 2: Llindars i tipus impositiu de l'impost sobre emissions d'Andalusia 22
Taula 3: Reduccions sobre l'impost d'emissions d'Aragó 23
Taula 4: Llindars i tipus impositiu de l'impost sobre emissions de Múrcia 23
Taula 5: Residus nuclears emmagatzemats a les centrals a Catalunya a finals
de 2005 28
Taula 6: Resum d'actuacions en l'àmbit de la fiscalitat de l'energia 35
Taula 7: Propostes per assignar drets d'emissió per càpita 44
Taula 8: Actors en el mercat de Quotes d'Emissió Comercialitzables 46
Taula 9: Relació entre combustibles i formes de producció d'energia i les
unitats d'emissió generades pel cas del Regne Unit 49
Taula 10: Les QECs i el mercat europeu de comerç d'emissions 57
Taula 11: Transició des del mercat europeu d'emissions a un mercat QECs... 58

Resum Executiu

Aquest bloc presenta exemples d'instruments que pot aplicar l'administració pública amb l'objectiu de reduir la demanda d'energia, així com fomentar el canvi a la utilització de fonts d'energia amb menors impactes ambientals. Els instruments els agrupem en mesures de gestió energètica, fiscalitat ambiental en l'àmbit de l'energia, i finalment l'aplicació de quotes d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle lligades al consum d'energia.

Instruments de gestió energètica

El principal instrument que s'utilitza actualment per a canviar la demanda d'energia és la concessió d'**ajuts públics** per a la instal·lació de mesures d'estalvi i eficiència energètica. En el camp de la promoció d'energies renovables, s'utilitzen ajuts públics per a promoure el seu desenvolupament a través del que es coneix com a règim especial en la generació d'electricitat. Ara bé, a banda d'aquestes mesures se'n poden utilitzar moltes d'altres des de l'administració pública que actuen sobre el que podem anomenar la gestió energètica, que aquí es presenten de forma esquemàtica:

Incentius econòmics: En primer lloc, es poden utilitzar incentius econòmics per tal de reduir la demanda d'energia. Algun dels instruments són:

- Concepte 50-50: Consisteix en donar incentius als equipaments públics per a introduir mesures de reducció del consum d'energia, de manera que el 50% dels diners estalviats retornen als gestors de l'equipament, i l'altre 50% van a l'administració pública responsable de l'equipament.

- El reciclatge d'inversions energètiques: Es tracta de crear un fons de capital per a eficiència energètica que es dota amb les quantitats estalviades amb les mesures d'estalvi i eficiència. Això permet reinvertir aquests diners en altres mesures i instal·lacions que millorin encara més l'eficiència global.

Agències i Empreses d'Energia: Ja siguin públiques o societats mixtes, són iniciatives que actuen amb objectius concrets de foment de l'estalvi, l'eficiència i les energies renovables. Permeten a l'administració facilitar el procés de tendir cap a un model de generació distribuïda.

Planificació al Mínim Cost: Consisteix en la introducció de mesures de control de la demanda entre les alternatives a considerar en la planificació energètica. El sistema prioritza les mesures en funció de la seva cost-efectivitat, i pressuposa que si un mateix servei es pot assolir al mateix cost via gestió de demanda o via oferta, s'implementarà la mesura de demanda per tal de no augmentar la capacitat instal·lada.

Les compres públiques: L'administració pública pot impulsar canvis i servir d'exemple en les compres públiques a través de la instal·lació d'equipaments

energètics eficients (làmpades, vehicles, etc), la introducció de criteris d'eficiència en els plecs d'obres i serveis (edificis públics, etc), o l'ús d'energia renovable (electricitat verda, biocombustibles en les flotes de vehicles, etc).

Serveis energètics: Implica un canvi en el model de comercialització de l'energia, on el que és important no és la provisió d'electricitat o altres formes d'energia, sinó la provisió dels serveis que necessita l'usuari (és a dir, calefacció, refrigeració, il·luminació, potència per als aparells electrònics). Amb aquest sistema l'empresa proveïdora dels serveis (i propietària de les instal·lacions) és qui té els majors incentius per proveir els serveis contractats amb la mínima quantitat d'energia.

Fiscalitat en l'àmbit de l'energia (Ignasi Puig Ventosa)

Un altre gran grup d'instruments es refereix a un àmbit de la política energètica poc explorat: l'ús d'instruments fiscals –en particular, impostos ambientals– per a incentivar conductes amb menor impacte ambiental (és a dir, menor ús d'energia, i ús de fonts més netes) per part tant dels consumidors com de les diverses activitats econòmiques que consumeixen energia, així com el sector de la transformació d'energia i generació d'electricitat.

L'actual sistema energètic genera importants costos externs que no són assumits pels seus responsables i traslladats a preus, sinó traspassats a tota la societat en forma de costos ambientals i socials. Els impostos ambientals persegueixen la reducció d'aquests costos externs mitjançant l'aplicació del “principi de qui contamina paga” i en els incentius a la millora ambiental que aquest crea. Són instruments que han de complementar els de caràcter normatiu, entre altres motius perquè l'anterior principi no pugui derivar en “qui pot pagar pot contaminar”.

A l'Estat espanyol són diversos els impostos d'àmbit estatal que pivoten sobre l'energia. En particular, l'Impost sobre hidrocarburs, l'Impost sobre les vendes minoristes de determinats hidrocarburs, l'Impost especial sobre l'electricitat i l'Impost sobre determinats mitjans de transport. Tots ells (i en particular els tres primers) tenen una incidència clara a l'alça sobre el preu final de l'energia i això els fa en general positius des del punt de vista ambiental ja que en redueixen la seva demanda, tot i que no foren creats amb aquest propòsit sinó amb una finalitat recaptatòria. Per tant, la seva reforma des d'un punt de vista ambiental faria que poguessin assolir millors resultats en aquest sentit.

Catalunya té certa capacitat normativa sobre alguns dels impostos de regulació estatal per a modular-los atenent a consideracions relacionades amb l'energia. Les tres possibilitats més rellevants són:

- l'aplicació de deduccions per a inversions efectuades en l'àmbit de les energies renovables sobre la quota íntegra autonòmica de l'Impost sobre la renda de les persones físiques,
- l'increment de l'Impost especial sobre determinats mitjans de transport dins dels rangs legalment permesos, i

- l'establiment d'un tipus autonòmic –que Catalunya ja aplica, però que podria augmentar– sobre l'Impost sobre les vendes minoristes de determinats hidrocarburs.

Catalunya, com la resta de Comunitats Autònomes, té la possibilitat d'establir un impost sobre la matèria imposable gravada per l'Impost sobre Vehicles de Tracció Mecànica, que implicaria la supressió de l'actual impost municipal homònim i la corresponent compensació als Ajuntaments. Això permetria articular-lo amb major capacitat d'incentivar bones pràctiques ambientals que no pas el que permet la configuració actual.

Les Comunitats Autònomes també poden crear tributs propis, sempre i quan observin algunes limitacions existents a la legislació estatal. Mitjançant aquests tributs es podrien afavorir canvis en el sistema energètic.

Catalunya no ha estat, però, pionera a l'Estat en l'aplicació d'aquests instruments, que sí que existeixen en altres comunitats, com Galícia (que ja el 1995 crea un impost sobre emissions de SO_x i NO_x, que afecta a centrals tèrmiques, refineries i grans consumidors d'energia), i Castella-La Manxa (que el 2005 estableix un impost sobre determinades activitats que incideixen en el medi ambient, com les emissions de SO_x, NO_x, la generació d'electricitat en centrals nuclears, l'emmagatzematge de residus nuclears, etc). També Andalusia, Aragó, Múrcia i Extremadura han establert impostos relacionats amb l'energia, ja sigui sobre contaminants atmosfèrics típicament associats a la generació d'energia tals com CO₂, NO_x i SO_x, o sobre la generació d'electricitat d'origen nuclear o l'emmagatzematge dels residus de centrals nuclears, entre altres. Aquestes possibilitats podrien ser traslladades a Catalunya, si bé considerant les adaptacions adients.

Pel que a l'àmbit internacional, com passa a l'Estat espanyol, els impostos sobre l'energia són els que tenen major pes dins la imposició de caràcter ambiental. Respecte a la importància d'aquests impostos sobre el total de recaptació, l'Estat espanyol se situa en un nivell mitjà entre els països de l'OCDE. A la Unió Europea, malgrat les diferents directives que han anat harmonitzat sensiblement la fiscalitat sobre l'energia, persisteixen diferències importants entre estats.

Un dels casos més interessants és el del Climate Change Levy britànic, un impost estatal per afavorir l'eficiència energètica i la reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle que grava el consum d'energia a la indústria, el comerç i el sector públic.

Les administracions locals tenen també la possibilitat d'aplicar mesures fiscals amb l'objectiu de reduir els consums d'energia, en particular a partir de l'actual marc legislatiu en relació amb l'IBI, l'IAE, l'Impost sobre Vehicles de Tracció Mecànica, l'Impost sobre Construccions, Instal·lacions i Obres i algunes taxes.

Finalment, la fiscalitat sobre l'energia pot jugar un paper important dins d'un plantejament integral de reforma fiscal ecològica (RFE). La RFE s'acostuma a

associar a un increment dels impostos ambientals en paral·lel a una reducció d'altres tributs, en particular les cotitzacions laborals, que graven –i per tant desincentiven– el factor treball. Això revertiria en el que es coneix com a doble dividend, és a dir, beneficis tant en l'àmbit ambiental com econòmic i, en particular, laboral.

Compensar l'alta capacitat recaptadora de les grans fonts de recaptació de l'Administració passa necessàriament per una pujada de les càrregues impositives sobre l'energia, com s'observa en el cas de la RFE empresa a Alemanya.

En definitiva, Catalunya està força per darrere d'altres Comunitats Autònomes (i evidentment també d'altres zones d'Europa) en l'aplicació d'instruments de fiscalitat ambiental aplicats a l'energia. El camp per recórrer és per tant ampli i les millores de caire econòmic i ambiental a assolir són potencialment importants.

Les Quotes d'Emissió i el consum d'energia (Esteve Corbera Elizalde)

El darrer capítol presenta un altre tipus de mesura que també té com a objectiu provocar un canvi en els comportaments dels individus i de les organitzacions en el consum d'energia, anomenada Quotes d'Emissió Comercialitzables (QECs). La seva particularitat és que lliga el consum d'energia amb les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, i per tant proposa canvis que repercutixin positivament en aquests dos aspectes. Cal dir que és un instrument que encara no s'ha portat a la pràctica, tot i que està generant força debat polític i mediàtic al Regne Unit, d'on prové la iniciativa que es presenta a continuació.

Les Quotes d'Emissió Comercialitzables (QECs) són un instrument regulador de la demanda energètica, que es fonamenta en l'assignació equitativa i l'intercanvi de drets d'emissió en un mercat on participen activament ciutadans, organitzacions i govern. Una mateixa quantitat de drets d'emissió són assignats gratuïtament a cada ciutadà periòdicament per part d'una entitat reguladora governamental, mentre que les organitzacions (administració, empreses, etc) compren els drets que necessiten per desenvolupar les seves activitats en una subhasta, també periòdica i dirigida per l'esmentada entitat, o bé els compren a un conjunt d'intermediaris especialitzats (normalment entitats financeres), també anomenats creadors de mercat. Ciutadans i organitzacions poden després comprar o vendre els seus drets d'emissió segons els convingui, però el volum de drets assignats i subhastats disminueix al llarg del temps segons uns objectius de reducció d'emissions globals prèviament establerts.

Les QECs es consideren un instrument equitatiu perquè cada individu adult major de 16 anys gaudeix, almenys inicialment, del mateix dret a disposar del servei ambiental "absorció de gasos amb efecte d'hivernacle" que ens proporciona l'atmosfera. També és un instrument ambientalment efectiu perquè cobreix indirectament tots els usos de l'energia, ja que qualsevol producte o

servei que el ciutadà consumeixi tindrà incorporat el seu cost energètic, degut a que les organitzacions internalitzaran el cost de les unitats d'emissió al preu dels seus productes. És també un instrument potencialment eficient a mig o llarg termini ja que incentiva als ciutadans a visualitzar l'impacte que té el seu estil de vida sobre la concentració de gasos de l'atmosfera i, per tant, a dedicar més temps a considerar estratègies per reduir les seves pròpies emissions. És, en definitiva, un instrument que pot ser socialment transformador perquè introdueix explícitament la noció de co-responsabilitat i fa *directament partíceps als ciutadans i les organitzacions econòmiques* de promoure un canvi de model energètic, fent-los conscients de l'impacte ambiental de la seva conducta i de les seves activitats productives.

Segons la proposta desenvolupada per diversos acadèmics i analistes al Regne Unit, les QECs requereixen de la definició d'un volum màxim permès d'emissions a un territori anualment, i la projecció a 20 anys d'una trajectòria de reducció d'aquestes emissions per part d'una comissió independent d'experts. Les QECs també requereixen que una entitat reguladora governamental estableixi un compte-registre de drets d'emissió per cadascun dels ciutadans i les organitzacions que participin en el mercat i assigni periòdicament el nombre màxim d'unitats d'emissió que poden consumir-se durant el període de temps fins la següent assignació gratuïta. Les organitzacions que vulguin comprar unitats als creadors de mercat també tenen un compte-registre i les que vulguin comprar directament als punts de venda d'energia (proveïdors de gas, electricitat i estacions de servei) no cal que tinguin cap compte. Les transaccions de drets d'emissió al mercat divergeixen segons tinguin lloc entre ciutadans adults (per exemple, donacions de drets d'emissió), entre ciutadans i l'entitat reguladora governamental a través del consum directe d'energia o carburant, entre creadors de mercat i organitzacions, així com entre organitzacions o organitzacions i l'entitat reguladora governamental.

Malgrat les seves potencials virtuts, les QECs també poden tenir impactes socio-econòmics negatius. Per exemple, poden pujar els preus dels productes i serveis d'una economia com a resultat de la internalització del preu dels drets d'emissió als respectius processos productius o d'activitat. Per tant, per tal que un increment de preus no tingui un efecte regressiu sobre la renda de les classes més empobrides, les QECs han d'incorporar estratègies fiscals o ambientals, tals com l'increment del mínim personal exempt de tributació a l'impost sobre la renda o programes que adrecin les causes de que famílies relativament pobres consumeixin més energia a la llar i més carburant. De la mateixa manera, es poden assignar més drets d'emissió als adults que siguin pares o mares de família per tal de compensar pel nombre de fills i el major consum d'electricitat, gas o carburant.

Les QECs són encara una proposta innovadora, essencialment teòrica, que no s'ha implementat a cap país europeu. Per tant, també a Catalunya encara estem lluny de fer operacional un instrument d'aquesta mena. És necessari desenvolupar un seguit d'estudis que investiguin amb més profunditat la viabilitat d'aquest instrument des d'un punt de vista administratiu, econòmic i tecnològic, i analitzin la seva compatibilitat amb altres polítiques ja existents en

matèria de comerç d'emissions, així com la percepció de la societat civil sobre un instrument d'aquest tipus. Les QECs són un instrument que planteja la qüestió energètica més enllà de les actuals polítiques de reducció de la demanda basades en impostos indirectes, i d'eficiència energètica i d'energies renovables basades en incentius. Situen la sostenibilitat energètica al centre de les decisions ciutadanes i de les organitzacions, i són una opció de futur que caldria seguir explorant.

Conclusions

En conclusió, existeix un gran nombre de mesures econòmiques i fiscals per tal de promoure canvis en la demanda d'energia que es poden aplicar des de les administracions, moltes de les quals ja s'han posat en pràctica en altres països o regions. A Catalunya s'ha fet molt poc en aquest camp, de manera que hi ha un gran marge d'actuació i caldria començar a portar a la pràctica mesures econòmiques i fiscals en l'àmbit competencial del govern, així com impulsar que altres administracions també ho facin.

1. Introducció

Aquest bloc presenta un conjunt d'instruments que tenen com a objectiu fomentar l'estalvi energètic, el canvi a formes més eficients en l'ús de l'energia i l'ús de fonts d'energia renovables. Els instruments que es presenten són molt diversos, i estan dividits en tres grans grups:

- instruments de gestió
- fiscalitat energètica
- limitació del consum a través de quotes individuals

Cal dir que l'objectiu d'aquest bloc no és contenir les propostes que es deriven de l'estudi AMEEC, sinó servir com a "mostrari" d'idees i instruments que existeixen i discutir-ne els aspectes positius i negatius. Per tant, es presenten mesures de diferent grau d'innovació, dirigides a diferents escales, i de major o menor aplicabilitat directa a Catalunya. És important remarcar que és en el bloc final de l'estudi, Bloc 12, on es discutiran els principals resultats d'AMEEC i es proposaran algunes mesures i línies d'actuació, moment on es farà referència a mesures presentades en aquest bloc.

En tots els casos les mesures proposades inclouen exemples de la seva aplicació pràctica arreu del món, emfatitzant aquelles que s'han aplicat amb èxit en ciutats catalanes o del conjunt de l'Estat espanyol. Alhora s'han inclòs referències a quina seria la possibilitat d'implementació a Catalunya de cadascuna de les mesures.

El bloc es centra en les possibilitats d'actuació de les Administracions Públiques en la gestió energètica. Això és així per diversos motius: en primer lloc, perquè l'administració pública catalana té una despesa important en consum d'energia, ja que és prestadora de multitud de serveis, i té un gran nombre d'oficines. A més a més, és un marc adequat per a promoure mesures innovadores. En segon lloc, les comunitats autònomes tenen transferides part de les competències en matèria energètica¹, per la qual cosa tenen una certa capacitat per a modificar el sistema energètic, tot i el procés de liberalització. L'actual model de generació elèctrica prové d'una planificació pública en el passat, i són decisions públiques sobre les infraestructures el que condiciona els consums d'energia en el futur (per exemple en el cas del transport). Així, les

¹ L'energia és una competència compartida entre l'administració central de l'Estat espanyol i la Generalitat de Catalunya. Segons el nou Estatut d'Autonomia de Catalunya de 2006 (article 133), la Generalitat té les competències de regulació, autorització i inspecció i control de les instal·lacions, per a totes aquelles activitats de producció, emmagatzematge i transport d'energia, i també les de distribució, que es produeixen a Catalunya. A més a més, la Generalitat de Catalunya té la competència compartida amb l'Estat en el foment i la gestió de les energies renovables i de l'eficiència energètica. També participa en la regulació i planificació d'àmbit estatal del sector de l'energia que afecti el territori de Catalunya. L'Estat manté les competències en matèria de preus i, per mitjà dels diversos plans i de legislació bàsica, marca les principals línies de la política energètica relativa a preus, taxes, estructura energètica nacional a llarg termini, operació del mercat elèctric, etc. És a dir, encara manté un fort control sobre aquest sector de valor estratègic.

administracions públiques, poden jugar un paper molt important no només com a consumidors d'energia, sinó també legislant, i executant les polítiques dissenyades per a fer front als problemes vinculats al consum energètic, que es presenten en altres blocs. Per tant, les mesures que proposem aquí tenen un component públic molt important, però això no vol dir que els canvis de comportament en l'àmbit privat siguin tant o més importants de cara a afrontar la situació. De fet, algunes de les mesures són també aplicables a organitzacions privades, i moltes d'altres són impulsades per l'administració pública però afecten tant a entitats privades com als consumidors individuals.

El primer grup de mesures fa referència a instruments de gestió energètica que facilitarien la transició cap a un ús més racional i eficient de l'energia. En primer lloc parlarem de mesures que ja existeixen, com els ajuts econòmics públics per a implementar mesures d'estalvi i eficiència i per a la promoció d'energies renovables. També s'inclou la referència a instruments innovadors dels quals hi ha poques experiències a Catalunya, com l'estratègia coneguda com a 50-50 i el reciclatge d'inversions, les compres públiques o la creació d'agències i empreses de l'energia. Algunes d'elles es dirigeixen principalment a la gestió d'equipaments i serveis i a mesures d'àmbit local, que poden ser promogudes també per la Generalitat. Finalment, l'apartat inclou propostes d'innovació en la planificació i es presenta la idea de provisió de serveis energètics.

El segon grup de mesures consisteix en propostes de fiscalitat ambiental. Els impostos ambientals són aquells que es poden utilitzar per crear incentius econòmics per estimular l'adopció de conductes més desitjables des d'un punt de vista ambiental. La mateixa lògica es pot aplicar a l'energia, de manera que es pot utilitzar la fiscalitat per a promoure l'estalvi energètic o comportaments més adequats en termes energètics. L'apartat presenta exemples de com s'han aplicat mesures de fiscalitat ambiental en l'àmbit de l'energia a diferents comunitats autònomes de l'Estat espanyol i en d'altres països, i posteriorment es proposen mesures de fiscalitat en l'àmbit de Catalunya i també a nivell local.

El bloc es completa amb la presentació d'una eina innovadora que té la particularitat que lliga el consum d'energia amb les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, i per tant proposa canvis que repercuten positivament en aquests dos aspectes. La idea de fons és establir un sistema de quotes d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle que es repartirien de forma equitativa a cada individu i organització. Aquestes es consumirien en realitzar una compra de carburant o a través de la factura d'electricitat i gas. El capítol presenta les idees principals darrera d'aquest instrument, que encara no s'ha portat mai a la pràctica, seguint la metodologia que ha tingut més ressò al Regne Unit, que s'anomena Quotes d'Emissions Comercialitzables (QECs).

Finalment, s'inclourà un apartat de conclusions on es remarcaran quines són les mesures més adequades per al context català.

2. Instruments de gestió energètica

En aquesta secció presentem un conjunt d'instruments econòmics que tenen com a objectiu millorar el funcionament de la gestió energètica, fomentar l'estalvi i l'eficiència energètica, i promoure la utilització de fonts d'energia renovables. Començarem presentant instruments que ja existeixen, com són els ajuts públics, i posteriorment presentarem mesures més innovadores de gestió i planificació energètica.

2.1. Instruments existents: ajuts públics

La principal mesura econòmica de gestió energètica que s'utilitza actualment són els ajuts públics per a la implementació de mesures d'estalvi i eficiència energètica en els diferents sectors (sobretot industrial i domèstic), d'una banda, i per a la promoció d'energies renovables i sistemes més eficients de generació d'energia, de l'altra:

Pel que fa a les primeres, el govern català té un programa específic per a mesures d'eficiència i estalvi energètic, que s'anomena Estratègia d'estalvi i eficiència energètica, que forma part del Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015. Aquesta estratègia té com a objectiu arribar a un estalvi de 2.138 ktep anuals l'any 2015 (un 10% de l'energia final consumida segons les previsions de l'escenari tendencial), amb una inversió prevista total de 4.320 M€, dels quals 1.079 M€ són diners públics, i la resta hauria de ser inversió assumida pel sector privat. Es preveu una despesa pública a fons perdut de 335 M€, mentre que la inversió pública es xifra en 744 M€, la major part dels quals (659 M€) es destinaran al sector transport, i 85 M€ a edificis. L'estratègia no detalla les quantitats que es destinen a cada tipus de mesura, que consisteixen en ajuts puntuals (com el de renovació d'electrodomèstics o calderes, l'any 2006) i convocatòries anuals per a finançar mesures d'estalvi i eficiència i d'energies renovables, als quals poden optar particulars, organitzacions, empreses i indústries².

A més a més, el govern espanyol està duent a terme el Pla d'Acció 2005-2007 dins de l'Estratègia de Ahorro y Eficiencia Energética en Espanya 2004-2012 (coneguda com a E4). El Pla d'Acció 2005-2007 té una inversió total prevista de 7.926 M€, dels quals 729 M€ seran ajuts públics, que es dedicaran sobretot a edificis i equipaments, i també a ajuts per a la indústria. Es preveu un estalvi de 12.000 ktep entre 2005 i 2007.

Aquest tipus de mesures són necessàries ja que normalment la introducció de mesures d'estalvi o eficiència implica inversions de capital a l'inici del període que desincentiven l'acció privada ja que el retorn d'aquesta inversió pot trigar anys en materialitzar-se. Un altre factor a favor d'aquest tipus d'instrument és que generalment s'estan subvencionant tecnologies emergents o amb mercats

² <http://www.icaen.net/index.jsp?idmenu=33&mtipo=A&nombre=Subvencions%202006>

molt reduït, fet que millora les possibilitats de producció en massa i del seu abaratiment.

En segon lloc, una línia molt important de suport a les energies renovables és el marc retributiu del règim especial, en vigor a l'Estat espanyol des de 1997³. Per tal de promoure el desenvolupament de les energies renovables, el sistema elèctric espanyol tracta de forma diferent les fonts convencionals (que es regeix pel que es coneix com a règim ordinari) i les renovables i altres formes de generació d'electricitat eficients, que es regeixen pel que s'anomena règim especial. Cal remarcar que aquesta és una competència de l'Estat, en la qual Catalunya no pot intervenir directament. A l'Estat espanyol s'ha optat per un sistema de suport al preu que s'anomena "feed-in tariff", que és el que ha resultat més efectiu a Europa per al desenvolupament de les energies renovables (s'aplica també a països com Alemanya i Dinamarca). Aquest sistema es basa en assegurar als generadors d'electricitat d'origen renovable que podran vendre tota la seva producció a un preu determinat, o si ho prefereixen podran vendre-la al mercat i rebran un incentiu per anar al mercat més una prima segons la tecnologia, que es justifica pels avantatges ambientals de les renovables. El marc retributiu vigent actualment és l'establert pel Reial Decret 436/2004⁴. Aquest Reial Decret està actualment en procés de revisió⁵.

Per últim un altre aspecte a considerar per part de les administracions és el de treure les subvencions i exempcions que poden tenir efectes perversos en termes de consum d'energia. En aquest sentit cal realitzar un estudi en profunditat de com les actuals subvencions i exempcions estan distorsionant comportaments i afavorint consums no responsables d'energia. Alguns exemples en aquest sentit podrien ser les ajudes al sector del carbó o l'exempció dels combustibles d'aviació de l'impost d'hidrocarburs.

2.2. Incentius econòmics: el concepte 50-50 i el reciclatge d'inversions

Un altre grup d'instruments econòmics es basa en utilitzar l'estalvi en la despesa econòmica que s'aconsegueix amb les mesures d'eficiència i estalvi d'energia com a incentiu per a promoure els canvis i per a obtenir recursos per a portar a terme noves mesures de millora de l'eficiència. Aquestes mesures

³ Els orígens es troben a la Llei 82/1980 de Conservació de l'Energia, i el marc vigent actualment és la Llei 54/97 del Sector Elèctric (que està en procés de modificació per adaptar-la a les directives europees).

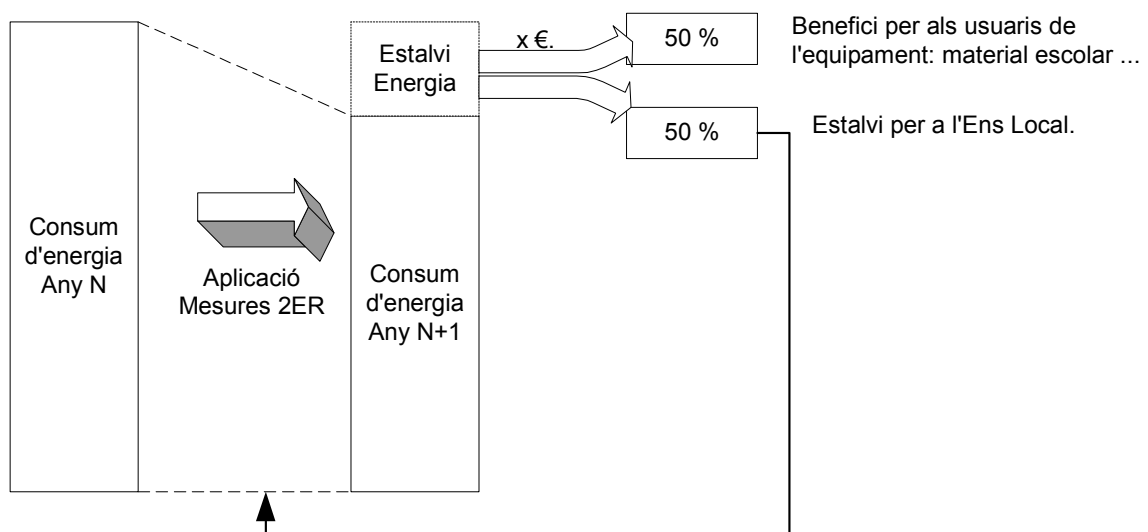
⁴ Real Decret 436/2004, de 12 de març, pel que s'estableix la metodologia per a l'actualització i sistematització del règim jurídic i econòmic de l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial. BOE núm. 75. 27 març 2004. El RD estableix que el titular de la instal·lació pot triar entre dues opcions retributives (CNE, 2006): 1) Vendre la producció o excedents al distribuïdor a un preu fix regulat per kWh produït (fixat com un % sobre la tarifa mitjana o de referència, TMR), establert per a cada instal·lació; 2) Vendre la producció o excedents directament al mercat diari, a través d'un contracte, pel qual es percep el preu negociat al mercat, més un incentiu (entre 5-10% de la TMR) i una prima (30-40% de la TMR), en funció de la instal·lació. La TMR es publica a finals de cada any per l'any següent, en el decret que estableix la tarifa elèctrica.

⁵ Vegeu un resum al butlletí de l'IDAE: http://www.idae.es/doc/boletin29_81558.pdf

estan pensades per a ser introduïdes en edificis públics, dependents de qualsevol nivell de l'administració (tant als organismes de l'Estat, de la Generalitat, diputacions, Consells comarcals, com a ajuntaments), per tal de reduir, a la vegada, la despesa en energia i el consum energètic, però es podria aplicar també a l'àmbit empresarial.

Un instrument senzill és el que es coneix com a "50-50" (Iraegui i Ramos, 2004: 81). Està destinat a equipaments públics o altres tipus d'instal·lacions on ni els usuaris ni el gestor de la instal·lació són els qui paguen la factura de l'energia, i es basa en establir un incentiu econòmic per a promoure la reducció del consum. L'administració responsable i el gestor de la instal·lació acorden prendre mesures d'estalvi (ja sigui amb el canvi d'hàbits o introduint mesures d'estalvi i eficiència) i que la reducció en la despesa energètica (factura de l'electricitat o del gas, etc) es convertirà en recursos tant per a l'administració responsable com per a la instal·lació, repartits al 50%. És a dir, l'estalvi monetari al cap d'un cert període de temps és compensat a través d'una aportació extra (equivalent al 50% de l'estalvi), que es pot dedicar a projectes o activitats de l'equipament. Es tracta, doncs, d'un projecte win-win o de doble benefici, en el sentit que tant l'administració com els usuaris d'equipaments es beneficien directament de l'estalvi energètic aconseguit. La Figura 1 mostra un esquema del funcionament d'aquest instrument en el cas d'una escola.

Figura 1: El concepte 50-50 aplicat a l'energia en una escola



Font: Iraegui i Ramos, 2004: 82

Aquest instrument es va desenvolupar per primer cop a la ciutat d'Hamburg (Alemanya) el 1994⁶, i s'ha estès a moltes altres ciutats alemanyes i d'altres països, com Holanda. La majoria d'experiències corresponen a escoles, però s'ha estès també a l'estalvi d'altres recursos, com l'aigua. A Catalunya s'ha aplicat al municipi de Sant Sadurní d'Anoia, concretament a l'institut d'ensenyament secundari⁷ d'aquesta població.

⁶ Veure <http://www.tve.org/ho/doc.cfm?aid=252&lang=English> o el document http://www.handsontv.info/series1/reports_13-18/reports_13-18_mm/5050.pdf

⁷ <http://www.escola5050.net/>

El funcionament és senzill⁸. En primer lloc cal establir el consum d'electricitat i gas de l'equipament, que s'utilitzarà com a referència. A partir d'aquí es calculen els estalvis energètics assolits per cada equipament, tenint en compte que caldrà corregir els valors de consum per raons no imputables als usuaris com ara una variació del nombre d'usuaris, ampliació de l'horari, etc.

El reciclatge d'inversions energètiques

Un instrument similar a l'anterior és el "reciclatge" d'inversions energètiques (Iraegui i Ramos 2004: 70-71). L'objectiu és reinvertir els estalvis obtinguts gràcies a la implementació d'unes primeres mesures d'estalvi i eficiència, en noves mesures que requereixin una inversió més gran. És un instrument que permet reinvertir l'estalvi econòmic obtingut de les mesures de curt i mitjà termini per ajudar a finançar la implementació de les mesures de més llarg termini. La raó d'aquest plantejament és assolir el màxim benefici ambiental i social amb un esforç econòmic neutre durant un període de temps determinat.

Un exemple d'aplicació d'aquest tipus d'instruments a la gestió energètica és el municipi anglès de Woking⁹, que va assolir un estalvi en el consum energètic de dependències municipals del 37% en 10 anys (de 1990 a 2000) i una millora en l'eficiència del 14% al sector privat. El municipi va crear un fons de capital per a eficiència energètica el 1990 que es dota amb les quantitats que les mesures d'estalvi i eficiència han estalviat al municipi. Això li permet reinvertir aquests diners en altres mesures i instal·lacions que millorin encara més l'eficiència global del municipi. Amb aquesta mesura s'han invertit més de 2 milions de lliures a partir d'una dotació inicial de 250.000 lliures.

2.3. Agències i empreses d'energia

Per poder aplicar els instruments econòmics presentats abans cal una estructura institucional adequada que tingui capacitat de decisió i actuació, que sigui àgil, tingui recursos propis i capacitat d'adaptació a les necessitats. En l'àmbit de la gestió energètica, aquesta estructura institucional la poden donar les agències de l'energia. En aquest sentit creiem que l'Institut Català de l'Energia hauria d'anar en la direcció de constituir-se com a agència, forma que li donaria major flexibilitat, autonomia i capacitat d'actuació. En relació a les mesures proposades al llarg d'aquest estudi, en podria gestionar les subvencions, com ja fa actualment, i promoure i gestionar altres tipus d'instruments, com ara l'aplicació d'estratègies 50-50.

⁸ Es poden aplicar variants d'aquest sistema, com ara "50-25-25", on un 50 va a l'administració, un 25% als gestors de l'equipament i un 25% a usos escollits pels usuaris; o d'altres tipus d'acords.

⁹ Veure <http://www.theclimategroup.org/index.php?pid=548> o el document <http://portal.est.org.uk/uploads/documents/housingbuildings/Woking.pdf>

D'altra banda, la creació no només d'agències sinó d'empreses d'energia a diferents nivells (local, comarcal, català) és una altra de les actuacions que es poden fer per tal de promoure directament la millora de l'eficiència en la gestió energètica. Es tracta de societats públiques o mixtes que tenen com a objectius concrets el foment de l'estalvi, l'eficiència i les energies renovables, però de manera activa (Iraegui i Ramos 2004: 203), i que poden combinar actuacions de millora de l'eficiència del sistema amb la instal·lació de centres de generació i distribució d'electricitat (per exemple amb la instal·lació de panells solars, parcs eòlics de titularitat pública, etc) o calor (instal·lacions de cogeneració a nivell de barri, als equipaments públics, etc).

Amb la creació d'empreses d'energia les administracions, a banda de ser consumidores d'energia, poden convertir-se en productors, promotors d'instal·lacions i fins i tot, en segons quins casos, en comercialitzadors.

Actualment ja hi ha alguns exemples interessants, entre els que destaquen les empreses de caràcter mixt (públiques i privades) creades per a la gestió de sistemes de calefacció de districte a Molins de Rei, Sant Pere de Torelló, l'anomenat tub verd de Mataró, i al municipi de Cuéllar, a Segovia. El potencial d'aquest tipus d'empreses és molt gran només tenint en compte els volums de consum de les administracions públiques.

Un avantatge important és que permet a l'administració facilitar el procés de tendir cap a un model de generació distribuïda. Fins i tot es poden desenvolupar projectes de comercialització creant petites xarxes de distribució a les rodalies de les instal·lacions generadores i, per tant, aprofitar al màxim el nou rol d'agent comercialitzador de l'energia. Això és el que fa l'empresa d'energia municipal de Woking al Regne Unit, que va començar la seva activitat amb la tasca de proveir energia al seu municipi, i que actualment subministra electricitat "verda" (de fonts renovables) a d'altres autoritats locals, entitats públiques, i el sector privat tant dins com fora de Woking (Jones, 2001).

La creació d'una empresa d'energia a nivell de la Generalitat (ja fos totalment pública o mixta) podria permetre gestionar les inversions en eficiència de l'administració pública, i gestionar el reciclatge d'inversions per les millores en eficiència que s'ha comentat anteriorment de manera centralitzada a nivell de la Generalitat.

A més a més, l'empresa podria impulsar directament la instal·lació d'energies alternatives, i es podria utilitzar també per a promoure el canvi envers la provisió de serveis energètics, que s'explica més endavant.

2.4. Planificació al Mínim Cost (PMC)

Una altra de les possibles mesures que podria prendre el govern català (juntament amb ICAEN) és promoure legislació per tal que les empreses privades del sector de l'energia hagin d'incloure mesures de gestió de la demanda als seus plans d'actuació. Això es pot fer a través de la introducció en

la planificació de les empreses del concepte de Planificació al Mínim Cost (PMC), que s'ha desenvolupat en primer lloc als EUA (Wilson i Swisher, 1993) i posteriorment a Alemanya (Hennicke, 1993).

La Planificació al Mínim Cost consisteix en què, tenint en compte que la demanda d'un determinat servei es pot cobrir de diferents formes (és a dir, amb diferents tecnologies o mesures, cadascuna amb un cost associat), a través dels criteris de planificació s'ha de garantir que el sistema prioritza les mesures en funció de la seva cost-efectivitat (que assoleixin l'objectiu marcat prèviament amb un menor cost). La idea de fons és que si un mateix servei es pot assolir al mateix cost via una opció de demanda o via oferta (augmentant la quantitat d'energia disponible al sistema), s'implementarà la mesura de gestió de la demanda per tal de no augmentar la capacitat instal·lada.

Els primers exemples de PMC corresponen a determinades àrees dels Estats Units, el Regne Unit (Woking és un altre cop un exemple) i Alemanya (amb el cas de Saarbrücken; per tots dos exemples, veure Iraegui i Ramos 2004). El concepte, però, no s'ha desenvolupat gaire fora dels Estats Units degut a la ona liberalitzadora dels mercats energètics que afecta el món, i particularment Europa, que s'ha entès més aviat com una necessitat de desregular el sector (Mills, 2001). Aquest és error que estem pagant a l'actualitat, sobretot a l'Estat espanyol que és un dels països capdavaners a la Unió Europea en matèria de desregularització energètica. No obstant això, en marcs reguladors específics on hi hagi encara un cert marge de planificació es tracta d'una eina molt poderosa per al foment de l'estalvi i les mesures d'eficiència i per a la creació de mercats de serveis energètics. Per exemple, als Estats Units, des de 1993 tots els plans energètics del govern han d'incloure una estratègia de planificació al mínim cost¹⁰. A títol d'exemple es pot veure el que la companyia elèctrica de l'àrea de Seattle (a l'estat de Washington a l'oest dels Estats Units), Puget Sound Energy, fa en termes de PMC¹¹. A Europa el cas més desenvolupat és el de la ciutat alemanya de Hannover¹².

A Catalunya, i a l'Estat espanyol, es podria incorporar el principi de Planificació al Mínim Cost a la legislació en matèria de planificació, i com a un requisit per a les empreses energètiques alhora de justificar una nova instal·lació.

2.5. Compres públiques de les administracions

D'altra banda, l'administració pública té un gran poder d'actuació i de canvi a través de les compres públiques, amb el que es coneix com a compra verda¹³ (Min i Galle, 1997; Comissió Europea 2005). En l'àmbit de l'energia

¹⁰ Veure http://www.law.cornell.edu/uscode/html/uscode42/usc_sec_42_00013382----000-.html

¹¹ <http://www.pse.com/energyEnvironment/energyResourcePlanning.aspx> i en particular el document sobre mesures de gestió de la demanda <http://www.pse.com/energyEnvironment/supplyPDFs/VII--Demand-Side%20Resources.pdf>

¹² <http://www.eaue.de/winuwd/70.htm>

¹³ Per a veure exemples a l'Estat espanyol, vegeu: <http://www.compraverde.org/contenido.asp?id=29> Per a la Xarxa Europea de compres verdes vegeu: <http://epe.be/programmes/egpn/>

l'administració pot introduir criteris de compra per tal d'impulsar així l'estalvi i l'eficiència, i la promoció d'energies alternatives (Iraegui i Ramos, 2004). La Figura 2 mostra un exemple de quin tipus de compres es podrien regular per tal que l'administració donés exemple i impulsés la utilització de les millors tècniques disponibles, incloent-hi la possibilitat que aquesta fes una transició cap a l'electricitat verda en totes les seves instal·lacions i cap a l'ús dels biocombustibles a les flotes de vehicles.

Figura 2: Compres públiques energèticament sostenibles

Compres Públiques Energèticament Sostenibles	<i>Equipament, productes</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - Equipament d'oficina - Làmpades - Vehicles - Altre equipament elèctric
	<i>Plec d'obres, serveis i subministraments</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - Construcció d'edificis públics i d'habitatges - Serveis de recollida de RSU i Neteja - Subministrament d'equipament i productes - Altres serveis: deixalleria, depuradora, etc.
	<i>Subministrament d'energia</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - Electricitat verda - Biocarbursants - Biomassa per aprofitament tèrmic

Font: Iraegui i Ramos (2004: 63)

Ara bé, com a complement d'aquesta mesura caldria treballar encara més en l'establiment d'estàndards elevats d'eficiència energètica en els productes i aparells elèctrics, i la promoció de l'ús d'etiquetes energètiques que fossin fiables i clarament identificables pels consumidors, de manera que la compra verda s'estengués també als consumidors.

2.6. Del subministrament d'energia a la provisió de serveis energètics

Un darrer instrument, no estrictament econòmic, és el canvi de concepció del servei públic de subministrament d'energia, passant de l'enfocament clàssic actual (que es centra en el subministrament d'unitats d'energia, siguin d'electricitat, gas, o altres combustibles), a un nou enfocament dirigit als serveis proveïts per aquesta energia (il·luminació, calor, refrigeració, etc). Aquest canvi permetria centrar les polítiques i actuacions no en l'oferta (garantir que hi hagi electricitat o combustibles disponibles) sinó en la demanda, en les necessitats concretes dels ciutadans, organitzacions i empreses.

La provisió de serveis energètics implica un canvi en el model de comercialització de l'energia on el que és més important no és la provisió d'electricitat i gas o altres formes d'energia, sinó la provisió dels serveis que

l'energia ofereix a l'usuari, és a dir, calefacció, refrigeració, il·luminació, potència per als aparells electrònics. Per exemple, en el cas de la il·luminació, vendre una quantitat determinada de lúmens, i no els kWh associats, o en el cas de la refrigeració, vendre una temperatura per un número d'hores determinat (mesurat en calories o frigories), en comptes de vendre m³ de gas o kWh. Inherentment, el concepte de vendre els serveis energètics ha d'incorporar la planta de transformació de l'energia primària i per tant les empreses del sector de l'energia, productores i distribuïdores. Això vol dir que si l'empresa està venent el servei calefacció, la instal·lació, incloent-hi les calderes, serà propietat de l'empresa (i per tant es farà càrrec del seu manteniment) i el client només pagarà per el servei de tenir determinats m³ d'habitatge a la temperatura que es consideri adequada.

Aquest tipus d'empresa es coneix amb les seves sigles en anglès, ESCO (Energy Services Company). La manera tradicional d'actuació d'aquest tipus d'empresa és la següent. La ESCO és un generador, distribuïdor i comercialitzador de serveis energètics. Això provoca una sèrie d'estalvis energètics i financers que repercuteixen sobre els consumidors. Normalment ofereixen als seus clients energia a un preu inferior de manera global (incloent electricitat, fred i calor) al de l'energia convencional que rebien abans. Això ho fan gràcies a la integració dels serveis de calefacció, aigua calenta i electricitat per als seus clients, que li permeten diluir els majors costos de generació elèctrica. Els clients paguen menys perquè ja no necessiten usar electricitat per a escalfar o refredar l'aigua, sistema que és molt menys eficient que la generació de calor o fred amb la planta de trigeneració. A més, els preus per a cada contracte de venda de serveis energètics estan regulats a llarg termini, i d'aquesta manera el client manté els beneficis del contracte durant tota la seva durada.

Amb aquest salt qualitatiu s'aconseguiria implicar les empreses transformadores d'energia (públiques o privades) en l'eficiència, ja que serien les primeres interessades a oferir els serveis energètics amb el menor consum d'energia possible.

Aquest canvi de model es pot promoure des de les administracions, i és un complement a la creació d'una empresa pública o mixta d'energia, ja que es tracta d'una mesura molt cost-efectiva en el sentit que és la mateixa empresa proveïdora dels serveis (i propietària de les instal·lacions) la que té els majors incentius a proveir els serveis contractats utilitzant la mínima quantitat d'energia.

3. Fiscalitat ambiental en l'àmbit de l'energia

Autor: Ignasi Puig Ventosa

3.1. Introducció

Tradicionalment els instruments de política ambiental utilitzats han estat bàsicament de dos tipus: a) les normes i el consegüent exercici del seu control; b) les accions fonamentades en la despesa pública (execució d'inversions en infraestructures, prestació de serveis públics, campanyes de conscienciació ambiental, etc.). Aquest capítol té per objecte adreçar un àmbit de la política ambiental menys explorat: l'ús d'instruments econòmics –i, en particular, fiscals– amb la finalitat d'incentivar conductes més *ecològiques* per part de ciutadans i activitats econòmiques.

Els consumidors perceben els impactes ambientals generalment de forma indirecta i/o diferida en el temps, de manera que tenen un incentiu insuficient per a relegar els productes perjudicials ambientalment en el cas que optar per les millors alternatives des del punt de vista ambiental significa pagar més. La tendència a la generació d'externalitats¹⁴ ambientals fa necessari el desenvolupament de polítiques públiques que promoguin els objectius ambientals i socials que el mercat per si sol no pot garantir. Si els efectes negatius de les externalitats fossin assumits pels seus responsables (de forma directa o assumint-ne la responsabilitat econòmica) en lloc de ser transferits a tercers, aquests disminuirien notablement i, a més, disminuiria una de les causes que genera ineficiència en l'assignació de recursos al mercat.

El sistema energètic vigent genera uns importants costos externs, tant en el procés d'extracció de recursos com a conseqüència de la seva utilització (per exemple, a causa de la contaminació, emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, etc). En el cas concret de la producció d'energia elèctrica el projecte *ExternE*, realitzat per la Comissió Europea l'any 1998, va estimar els següents costos externs per a l'Estat espanyol¹⁵:

- Carbó: 4,8 a 7,7 cèntims d'euro/kWh.
- Gas natural: 1,1 a 2,2 cèntims d'euro/kWh.
- Biomassa i lignits: 2,9 a 5,2 cèntims d'euro/kWh.
- Eòlica: uns 0,18 cèntims d'euro/kWh.

¹⁴ Una externalitat o cost extern es produeix quan l'acció d'un agent implica una afectació positiva o negativa al benestar d'un altre agent que no participa directament de l'acció. Una externalitat ambiental és un dany que es produeix sobre el medi per una determinada activitat o el consum d'un producte, el valor del qual no s'ha tingut en compte en el preu d'aquesta activitat o bé. Per exemple, els efectes sobre el medi de la combustió de carbó, amb la generació de sofre que pot provocar pluja àcida no es té en compte en el preu de l'electricitat generada.

¹⁵ Linares *et al.* (1998).

D'acord amb Puig *et al.* (2006), si multipliquem aquests valors actualitzats¹⁶ per l'energia elèctrica generada per cadascuna de les fonts energètiques l'any 2003, obtenim que el cost extern que ocasiona anualment a Catalunya la utilització de carbó en la producció d'energia elèctrica és d'entre 33 i 53 milions d'euros; el cost extern per l'ús de gas natural és entre 52 i 104 milions d'euros; el cost extern que genera la biomassa i els lignits és entre 34.000 i 62.000 euros i el cost extern que suposa l'energia eòlica és d'uns 352.000 euros. Això suposa un cost extern total entre 85 i 158 milions d'euros, una xifra considerable tenint en compte que no s'han pogut incloure totes les fonts de generació d'energia elèctrica existents (en particular, nuclear o hidroelèctrica), ni els usos directes de combustibles per a calefacció o mobilitat.

Els valors obtinguts depenen molt de la metodologia de càlcul i de les característiques del lloc on s'ha realitzat l'estudi, fet que incideix sobre l'extrapolació a Catalunya. Igualment, els estudis de valoració econòmica d'externalitats incorren en força arbitriarietats i, per tant, estan subjectes a crítiques importants. Malgrat això, els anteriors resultats permeten fer-se una idea de la importància de la magnitud que poden assolir els costos externs i, per tant, la magnitud dels costos de no adopció de polítiques ambientals.

Dins dels instruments de política ambiental, ens centrarem en els que tenen com a principal característica la de crear incentius econòmics per estimular l'adopció de conductes més ecològiques. Entre aquests instruments econòmics, els més importants i aquells en els quals ens centrarem són els impostos ambientals. En general aquests es fonamenten en l'aplicació del "principi de qui contamina paga", i en els incentius a la millora ambiental que aquest crea. Són instruments que han de complementar-se amb els de caràcter normatiu, principalment per dos motius: a) la contaminació que es produeix tot i complir les normes no té perquè ser a cost zero pel seu causant; b) és necessari limitar normativament certes pràctiques que no han de ser permeses encara que el seu causant pagui: el "principi de qui contamina paga" no pot derivar en "qui pot pagar pot contaminar".

L'objectiu dels impostos ambientals no és, per tant, recaptar, sinó canviar les conductes d'aquells que s'hi veuen subjectes. La condició perquè això es pugui produir és que existeixi una relació important entre els efectes externs que es provoquen i la quantitat a pagar, com passa quan es graven directament els fluxos de contaminació. La quantitat recaptada i la destinació d'aquesta recaptació són qüestions també importants. Els impostos ambientals finalistes tendeixen a gaudir d'una major acceptació social, la qual cosa és rellevant des del punt de vista de la seva viabilitat política¹⁷.

La Llei estatal 58/2003, de 17 de desembre, General Tributària (art. 2) estableix que "els tributs, a més a més de ser mitjans per a obtenir els recursos necessaris pel sosteniment de les despeses públiques, podrà servir com a instruments de la política econòmica general i atendre a la realització dels

¹⁶ Amb una taxa anual d'actualització del 3,1%, utilitzant la mitjana de variació anual del nivell de preus a Catalunya pel període 1996-2004.

¹⁷ OECD (2001).

principis i fins continguts a la Constitució”. Aquest reconeixement explícit de la possibilitat que els tributs tinguin un caràcter extrafiscal obre l'opció a què puguin tenir una finalitat ambiental.

A l'Estat espanyol són diversos els impostos d'àmbit estatal que pivoten sobre l'energia. En particular, l'Impost sobre hidrocarburs, l'Impost sobre les vendes minoristes de determinats hidrocarburs, l'Impost especial sobre l'electricitat i l'Impost sobre determinats mitjans de transport¹⁸. Tots ells (i en particular els tres primers) tenen una incidència clara a l'alça sobre el seu preu final de l'energia i això els fa en general positius des del punt de vista ambiental ja que en redueixen la seva demanda¹⁹, malgrat que en cap cas foren creats amb aquest propòsit sinó amb una finalitat recaptatòria, i per tant la seva reforma des d'un punt de vista ambiental faria que poguessin assolir molt millors resultats en aquest sentit. Tanmateix, en tant que la possibilitat d'incidir sobre aquests tributs i la seva reforma per part de les Comunitats Autònomes és limitada, no entrarem en detall en la seva anàlisi ni en propostes de modificació, més enllà d'unes breus reflexions en els apartats 3.3 i 3.5²⁰.

Ens centrarem sobretot en les possibilitats de les Comunitats Autònomes. Aquestes poden crear tributs propis, sempre i quan estiguin d'acord amb la Llei Orgànica 8/1980, de 22 de setembre, de Finançament de les Comunitats Autònomes (LOFCA), i en particular observin la limitació que “els tributs que estableixin les Comunitats Autònomes no podran recaure sobre fets imposables gravats per l'Estat” (art. 6.2, LOFCA). La manca de figures impositives de l'Estat en l'àmbit ambiental permet a les Comunitats Autònomes la creació de tributs propis, i això és el que ha possibilitat que diverses d'elles ja els hagin establert, alguns d'ells amb una clara incidència en l'àmbit energètic (veure apartat 3.2.1).

En l'apartat 3.4 també s'aborden les possibilitats dels Ens Locals, particularment els municipis, de desenvolupar una política tributària ambiental amb incidència sobre la gestió de l'energia.

3.2. La situació de la fiscalitat ambiental de l'energia en altres indrets

L'ús d'instruments de fiscalitat ambiental per assolir una gestió energètica més sostenible és un camp de la política ambiental nou a Catalunya, on fins ara no es compta amb cap experiència. Per això és interessant exposar breument els referents més propers –tributs en marxa en altres Comunitats Autònomes–, així com algunes reflexions sobre l'experiència internacional.

¹⁸ Per una descripció detallada d'aquests impostos des d'un punt de vista específicament energètic, vegeu Durán i de Gispert (2005).

¹⁹ Això és així tot i el caràcter inelàstic de la demanda dels hidrocarburs.

²⁰ Sobre propostes d'aplicació d'instruments de fiscalitat d'àmbit estatal a Espanya, vegeu Buñuel (2002).

3.2.1 La fiscalitat ambiental de l'energia en altres Comunitats Autònomes

Catalunya no ha estat pionera a l'Estat en l'aplicació de la fiscalitat ambiental en l'àmbit de l'energia. En aquest sentit, es pot aprendre molt de l'experiència d'altres Comunitats Autònomes. Dels diferents instruments vigents se'n fa un repàs breu a continuació.

Impost galleg sobre emissions de SO_x i NO_x

La Llei 12/1995, de 29 de desembre, de l'impost sobre contaminació atmosfèrica de Galícia establí un tribut que té com a fet imposable l'emissió a l'atmosfera de diòxid de sofre, diòxid de nitrogen i de qualsevol altre compost oxigenat del sofre o del nitrogen. Fou el primer impost ecològic autonòmic en un àmbit diferent del de l'aigua.

Per a cada focus emissor, aquestes emissions són expressades en tones equivalents de diòxid de sofre i de diòxid de nitrogen, i les dues sumades. Els tipus impositius són creixents per a diferents llindars d'emissió i els ingressos de l'impost estan genèricament afectats a actuacions en matèria de protecció ambiental. Des del Decret 29/2000, de 20 de gener, pel que s'aprova el reglament de l'impost sobre la contaminació atmosfèrica els tipus estan definits de la següent forma: hi ha un límit exempt fixat en 1.000 tn/any; a partir d'aquest s'aplica un tipus impositiu de 33 €/tn a les emissions fins a 40.000 tn/any, de 36 €/tn fins a 80.000 tn/any i de 42 €/tn per a les emissions superiors.

Gravar aquestes emissions és rellevant des del punt de vista energètic atès que provenen en bona mesura de centrals tèrmiques, així com de refineries o altres grans consumidors d'energia (com ara plantes d'alumini, cimenteres).

Impost de Castella-La Manxa sobre determinades activitats que incideixen en el medi ambient

La Llei 16/2005, de 29 de desembre, de l'Impost sobre determinades activitats que incideixen en el medi ambient i del tipus autonòmic de l'Impost sobre Vendes Minoristes de determinats Hidrocarburs de Castella-La Manxa, grava tres aspectes rellevants des del punt de vista d'aquest estudi: a) Instal·lacions que emetin a l'atmosfera diòxid de sofre, diòxid de nitrogen i de qualsevol altre compost oxigenat del sofre o del nitrogen; b) Producció termonuclear d'energia elèctrica; c) Emmatzematge de residus radioactius. Aquests impostos foren originàriament creats per la Llei 11/2000, de 26 de desembre, de l'impost sobre determinades activitats que incideixen en el medi ambient, que fou derogada per la llei de 2005.

Pel que fa al primer cas, la base resulta de la mesura de les tones equivalents d'emissions de diòxid de sofre i de diòxid de nitrogen, i multiplicades

respectivament per 1 i 1,5. La quota resulta de multiplicar aquesta base per un tipus impositiu, d'acord amb la següent taula:

Taula 1: Llindars i tipus impositius de l'impost sobre emissions de Castella-La Manxa

Llindar inferior (tn/any)	Llindar superior (tn/any)	Tipus impositiu (€/tn)
0	500	0
501	5.000	34
5.001	10.000	60
10.001	15.000	80
15.001	-	100

Pel que fa a la producció termonuclear d'electricitat, la base imposable és la producció bruta d'electricitat mesurada en megawatts hora i la quota resulta de multiplicar-la per un tipus impositiu de 1,5 €/MWh.

Finalment, en el tercer cas, la base imposable és la quantitat de residus emmagatzemats, expressada en kilograms d'urani total que contenen si es tracta de residus d'alta activitat, o en metres cúbics emmagatzemats si es tracta de residus de mitjana i baixa activitat. L'impost actua de manera permanent, és a dir, el residu paga mentre estigui emmagatzemat, no només en el moment que es genera. La quota s'obté, pels residus d'alta activitat, multiplicant la base per 5 €/kg, i pels residus de mitjana i baixa activitat multiplicant-la per 1.000 €/m³.

En tots els casos es tracta de tributs no finalistes.

Impostos andalusos sobre emissions atmosfèriques i emmagatzematge de residus nuclears

La Llei 18/2003 per la qual s'aproven mesures fiscals i administratives va introduir quatre impostos ambientals, dos dels quals són rellevants des del punt de vista energètic. La configuració que a continuació es descriu té en compte els canvis introduïts posteriorment per la Llei 3/2004, de 28 de desembre, i per la Llei 12/2006, de 27 de desembre.

En primer lloc es crea un impost sobre l'emissió d'òxids de sofre, òxids de nitrogen i diòxid de carboni. La base imposable són les unitats contaminants, definides com: $C = X/200.000 + Y/100 + Z/150$, on X, Y i Z són les emissions de CO₂, NO_x i SO_x, respectivament. El tipus varia amb les unitats contaminants, d'acord amb la següent taula:

Taula 2: Llíndars i tipus impositiu de l'impost sobre emissions d'Andalusia

Llíndar inferior (unitats de contaminació)	Llíndar superior (unitats de contaminació)	Tipus impositiu (€/u.c.)
0	10	5.000
10,001	20	8.000
20,001	30	10.000
30,001	50	12.000
50,001	-	14.000

Hi ha una reducció de la base imposable de 3 unitats contaminants, en concepte de mínim exempt.

Existeixen deduccions per “inversions realitzades en infraestructures i béns d'equip orientats al control, prevenció i correcció de la contaminació atmosfèrica”. Així mateix, no estan subjectes les emissions “de CO₂ procedents de la combustió de biomassa, biocarburant o biocombustible, així com les realitzades des d'instal·lacions subjectes al règim de comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle que constitueixin emissions en excés respecte de les assignacions individuals segons la seva normativa reguladora, excepte l'excés que suposi incompliment de l'obligació de lliurar drets d'emissió conforme a la citada normativa”.

D'altra banda, es creà un impost sobre el dipòsit de residus radioactius, que afecta els abocadors públics o privats d'aquest tipus de residus. Constitueix la base imposable el volum de residus radioactius dipositats. La base liquidable s'obté de multiplicar la base imposable per un factor de reducció K, que dependrà de si els residus entrants són compactables i/o incinerables. La quota tributària resultarà d'aplicar a la base liquidable un tipus impositiu de 7.000 €/m³ si els residus són de baixa o mitjana activitat o de 2.000 €/m³ si són de molt baixa activitat.

La seva recaptació d'aquests impostos està genèricament afectada a actuacions de la Junta d'Andalusia en matèria de protecció ambiental.

Impost aragonès

La Llei 13/2005, de 30 de desembre, de mesures fiscals i administrativa en matèria de tributs cedits i tributs propis de la Comunitat Autònoma d'Aragó, creà tres tributs ambientals, dels quals des del punt de vista d'aquest informe interessa assenyalar el que grava les emissions de contaminants a l'atmosfera. Aquest impost grava les emissions de CO₂, NO_x i SO_x, amb els mateixos supòsits de no subjecció que en l'impost andalús anteriorment descrit. Entre les instal·lacions més afectades hi ha, per tant, les centrals tèrmiques.

La base imposable de l'impost són les quantitats emeses a l'atmosfera de cadascuna de les substàncies, mesurades en tones anuals equivalents de CO₂, NO₂ i SO₂, respectivament. La base liquidable s'obté aplicant a la base imposable les següents reduccions:

Taula 3: Reduccions sobre l'impost d'emissions d'Aragó

Substància	Reducció aplicable a la base imposable per obtenir la base liquidable
CO ₂	100 kilotones/any
SO _x	150 tones/any
NO _x	100 tones/any

Finalment, la quota tributària s'obté aplicant a la base liquidable un tipus de gravamen de 50 €/tn en el cas dels òxids de sofre i de nitrogen i de 200 €/ktn en el cas del diòxid de carboni.

Els subjectes passius de l'impost tindran dret a una deducció del 20% de l'import de les inversions realitzades durant cada període impositiu dirigides a reduir el consum energètic, l'ús de combustibles que disminueixin la càrrega contaminant en relació amb el volum de producte obtingut, així com aquelles que tinguin per finalitat el control i seguiment de les emissions i les que redueixin les emissions globals.

En tot cas, la recaptació de l'impost està afectada a la realització de polítiques ambientals per part de la Comunitat Autònoma.

Impost murcià sobre emissions atmosfèriques

La Llei 9/2005, de 29 de desembre, de Mesures Tributàries va suposar la creació a Múrcia de tres impostos ecològics, un dels quals és d'interès d'aquest informe ja que grava, entre altres, les grans instal·lacions de combustió. Es tracta d'un impost sobre les emissions atmosfèriques, però que abasta força més substàncies que els impostos vigents a altres Comunitats Autònomes, concretament totes les recollides al registre europeu d'emissions (European Pollutant Emission Register, EPER).²¹

La base imposable és la suma d'unitats contaminants, obtingudes dividint la quantitat total de cada substància emesa en el període impositiu entre un valor de referència, que és el llindar límit fixat a l'Annex A1 de la Decisió 2000/479/CE (el llindar a partir del qual una instal·lació contaminant apareix a l'EPER). Per obtenir la quota, s'apliquen sobre la base els següents tipus impositius:

Taula 4: Llindars i tipus impositiu de l'impost sobre emissions de Múrcia

Llindar inferior (unitats de contaminació)	Llindar superior (unitats de contaminació)	Tipus impositiu (€/u.c.)
0	10	5.000
10,1	20	8.000
20,1	30	10.000
30,1	50	12.000
50,1	-	14.000

²¹ Fent la mateixa excepció pel CO₂ que fan els impostos andalus i aragonès.

Sobre aquesta quota s'apliquen diverses possibles deduccions en concepte d'inversions realitzades en infraestructures i béns d'equip orientats al control, prevenció i correcció de la contaminació atmosfèrica.

La recaptació de l'impost està genèricament afectada a l'adopció de mesures de protecció del medi ambient.

Impost extremeny

A Extremadura, la Llei 7/1997, de 29 de maig, de mesures fiscals sobre la producció i transport d'energia que incideixin sobre el medi ambient, va crear un impost d'interès per aquest informe, que ha estat recentment modificat per la Llei 8/2005, de 27 de desembre, de reforma en matèria de tributs propis de la Comunitat Autònoma d'Extremadura.

En la seva configuració actual, l'impost afecta, entre altres, béns, instal·lacions i estructures destinades a les activitats de producció, emmagatzematge i transformació d'energia elèctrica. La base imposable és la producció bruta mitjana d'energia elèctrica dels darrers tres exercicis i el tipus impositiu és de 0,0013 €/kWh en el cas de l'energia elèctrica d'origen termonuclear i de 0,0009 €/kWh en el cas que tingui un altre origen.

L'impost també grava les activitats de transport d'energia elèctrica efectuats per elements fixes de subministrament. En aquest cas la base imposable és l'extensió de les estructures fixes i s'aplica un tipus de 601,01 €/km.

No estan subjectes les activitats realitzades per autoconsum, ni les produccions d'energia solar i eòlica. També es preveuen algunes exempcions. Es tracta, a més, d'un impost no finalista.

3.2.2 Experiències internacionals de fiscalitat ambiental de l'energia

La recaptació dels impostos ambientals significa de mitjana un 2-2,5% del PIB als països de l'OCDE, tot i que aquesta xifra varia de forma important entre països, sent força més alta a països com Noruega, Dinamarca o Finlàndia, entre d'altres. Respecte la recaptació impositiva total, la provinent d'impostos ambientals se situa en un nivell mitjà del 6-7% al conjunt de països de l'OCDE²². L'Estat espanyol es troba en ambdós casos en valors mitjans. Cal, de tota manera, prendre amb cautela aquests indicadors relatius ja que es veuen condicionats per la riquesa o per la pressió impositiva global de cada país.

Entre els impostos ambientals, els que tenen un major pes són de llarg els impostos sobre l'energia. L'any 2002 significaven el 77% del total de la

²² OECD (2006).

recaptació dels impostos ambientals a la Unió Europea. Els impostos sobre el transport, indirectament relacionats amb l'energia, significaven un 20%²³.

Fins i tot dins la Unió Europea les diferències entre països respecte la fiscalitat de l'energia són encara importants, i això malgrat l'existència de diferents directives que han harmonitzat sensiblement la situació, essencialment establint tipus impositius mínims²⁴.

La pretensió d'aquest apartat no és fer un repàs de les figures de fiscalitat de l'energia existents als diferents Estats. Aquestes es compten per centenars i, en tot cas, a la base de dades sobre instruments econòmics de política ambiental mantinguda per l'OCDE i l'Agència Europea del Medi Ambient es poden trobar les seves principals característiques²⁵. Només a tall d'exemple s'exposa en el següent quadre el Climate Change Levy britànic:

L'experiència britànica amb el *Climate Change Levy*²⁶

El *Climate Change Levy* (CCL) és un impost estatal dissenyat per afavorir l'increment de l'eficiència energètica i la reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Introduït l'1 d'abril de 2001, substituint l'anterior *Fossil Fuel Levy*, grava la indústria, el comerç i el sector públic, a excepció dels usos domèstics, les entitats de caràcter social i dels realitzats sota consums inferiors als llindars mínims específics ("de minimis"[1]).[2]

Es graven quatre tipus principals d'energies o combustibles, amb els tipus impositius següents: 0,0015 £/kWh pel gas, 0,0117 £/kg (equivalent a 0,0015 £/kWh) pel carbó, 0,0096 £/kg (equivalent a 0,0007 £/kWh) pels LPG (gasos líquids derivats del petroli²⁷), i 0,0043 £/kWh per l'electricitat [2].

S'esperava una recaptació addicional de 1.000 milions de lliures el primer any (2001/02). Malgrat que fins el 2006 els tipus havien estat congelats, en la previsió del pressupost de 2006 s'anuncià un futur augment anual en línia amb la inflació, començant l'abril de 2007.

Per evitar la doble imposició, l'impost no s'aplica sobre les empreses generadores d'energia que reben energia com a matèria primera, ni sobre les fonts d'energia ja gravades per altres impostos especials, com els carburants pel transport terrestre. També contempla l'exempció de certes activitats, com el transport públic, aquelles activitats que utilitzin energia generada procedent de fonts renovables o emprin

²³ Durán i de Gispert (2005).

²⁴ Directiva 92/81/CEE del Consejo, de 19 de octubre de 1992, relativa a la armonización de las estructuras del impuesto especial sobre los hidrocarburos; Directiva 92/82/CEE del Consejo, de 19 de octubre de 1992, relativa a la aproximación de los tipos del impuesto especial sobre los hidrocarburos; Directiva 2003/96/CE del Consejo, de 27 de octubre de 2003, por la que se reestructura el régimen comunitario de imposición de los productos energéticos y de la electricidad.

²⁵ <http://www2.oecd.org/ecoinst/queries>. Per a una situació de la fiscalitat ambiental a la Unió Europea, vegeu també ECOTEC Research & Consulting (2001) o European Environment Agency (2000).

²⁶ Aquest quadre ha estat redactat conjuntament amb Maria Calaf Forn.

²⁷ Bàsicament, gas propà i butà.

tècniques de cogeneració; també el sector hortícola ha gaudit de reduccions de fins un 50% per l'ús de gas fins el 2006. En un altre sentit, les empreses intensives en l'ús de l'energia poden gaudir d'un 80% de bonificació si s'adhereixen al *Climate Change Agreement* (acord pel Canvi Climàtic), sota el qual han de complir uns objectius bianuals de reducció, fins el 2010.

La repercussió del CCL generalment és a càrrec de les companyies subministradores de les diferents fonts d'energia gravades²⁸, mitjançant la seva inclusió en la factura carregada al consumidor, abans de l'IVA. La previsió inicial de reduir les emissions en 2,5 milions de tones de carboni pel 2010 [2] ha estat àmpliament superada. Segons unes anàlisis fetes per Cambridge Econometrics (2005) [3] estimen que les emissions de CO₂ van ser reduïdes en un total de 3,1 milions de tones de carboni (el 2%) el 2002 i al voltant de 3,6 el 2003. Es preveu que la reducció creixi a 3,7 milions de tones (el 2,3%) el 2010. [4]

L'impost no té incidència sobre la competitivitat i els costos del teixit empresarial, ja que el volum de despesa que significa el CCL es compensa amb alguns incentius fiscals. El més important és la reducció d'un 0,3% de les contribucions empresarials a la Seguretat Social. Així mateix, part dels ingressos es destinen a fomentar iniciatives d'eficiència energètica (mitjançant per exemple *The Carbon Trust*), i a promoure projectes d'energies renovables [2].

[1] Serrano, J. "*La experiencia británica: el Climate Change Levy*". I&A Garrigues, S.L. Medi ambient i empresa, més enllà d'un compromís ètic. Asociación Espanyola de Empresarios. Barcelona, 22 de març de 2007.

[2] Department of Environment, Food and Rural Affairs. Climate Change Agreements and Climate Change Levy - <http://www.defra.gov.uk/environment/ccl/intro.htm> (19/04/2007).

[3] Cambridge Econometrics Department of Applied Economics, University of Cambridge, and the Policy Studies Institute. Modelling the Initial Effects of the Climate Change Levy. Report submitted to HM Customs and Excise. 2005.

[4] OCDE. The Political Economy of Environmentally Related Taxes. 2006.

3.3. Propostes de fiscalitat ambiental en l'àmbit de la gestió de l'energia a Catalunya

3.3.1 Propostes de nous tributs autonòmics en l'àmbit de l'energia

L'àmbit en el qual el govern català té les opcions més rellevants d'actuació en el terreny de la fiscalitat de l'energia és la creació de nous tributs.

És recomanable, si més no en un primer estadi, adoptar iniciatives en els àmbits en els que ja han avançat altres Comunitats Autònomes, per així aprofitar la seva experiència i per avançar en una certa harmonització.

Respecte dels contaminants atmosfèrics es considera adient gravar les emissions de SO_x, NO_x i CO₂. El grans emissors d'aquest darrer gas ja es

²⁸ Inclouent les empreses no residents al Regne Unit però que hi realitzen subministraments energètics.

troben sotmesos al règim de comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle, i aquest seria un argument per deixar-los al marge de l'impost. Tanmateix, la pràctica totalitat dels permisos d'emissió han estat assignats gratuïtament, fet que no és compatible amb el "principi de qui contamina paga". Es podria valorar d'aplicar el gravamen sobre el CO₂ només sobre aquells grans emissors no sotmesos al règim de comerç de drets d'emissió, tal i com fan a les Comunitats Autònomes d'Andalusia, Aragó i Múrcia.

Respecte possibles nous tributs sobre les emissions de SO_x, NO_x,²⁹ es considera que aquestes s'haurien de mesurar en emissions equivalents de SO₂ i NO₂. Per facilitar la gestió de l'impost es recomana establir un llindar per sota del qual no s'hi estigués subjecte, el qual també per simplicitat, es podria fer coincidir amb els límits del registre europeu d'emissions EPER, que són respectivament de 150 i 100 Tn/any per a aquests dos contaminants. Respecte del tipus impositiu, a diferència del que han fet altres Comunitats Autònomes, no considerem adequat optar per trams creixents atès que no sembla que en aquests casos el cost ambiental de les emissions sigui marginalment creixent. Es considera que el gravamen unitari de les emissions d'òxids de nitrogen hauria de ser sensiblement superior a les d'òxids de sofre, amb una relació de l'ordre de 1,5:1. Considerant els tipus existents en altres Comunitats Autònomes, els tipus proposats a Catalunya podrien ser de l'ordre de 120 i 80 €/Tn, respectivament.

D'acord amb dades de l'EPER, les emissions de SO_x (mesurat com a SO₂) l'any 2004 a Catalunya, foren de 40.500 tones, provinents de 14 complexos industrials. L'aplicació d'un impost sobre aquestes emissions, aplicant els llindars i tipus suggerits anteriorment, resultaria en una recaptació anual aproximada de 3.072.000 €/any, la qual previsiblement caldria esperar que es reduís a conseqüència de l'acció incentivadora del propi impost.

Pel que fa a les emissions de NO_x (mesurat com a NO₂) l'any 2004 a Catalunya foren de 37.200 tones, provinents de 41 complexos industrials. L'aplicació d'un impost aplicant els llindars i tipus suggerits anteriorment resultaria en una recaptació anual aproximada de 3.972.000 €/any.

Una altra opció seria gravar la generació elèctrica de les fonts amb major impacte. En concret es podria adoptar un impost semblant al vigent a Extremadura sobre la generació en centrals tèrmiques (apartat 3.2.1). Suposant el mateix tipus impositiu (0,0009 €/kWh) i considerant que la generació elèctrica d'aquest tipus a Catalunya l'any 2003 fou de 6.114,5 GWh, s'estima una recaptació anual potencial d'uns 5,5 milions d'euros.

Pel que a la generació elèctrica d'origen nuclear, suposant un tipus impositiu igual al que apliquen a Castella-La Manxa (apartat 3.2.1) (1,5 €/MWh), i considerant la generació d'aquest tipus a Catalunya l'any 2003 (25.375 GWh), s'estima una recaptació anual potencial d'uns 38 milions d'euros.

²⁹ Per a una discussió més detallada sobre aquests impostos –si bé amb dades de 2001–, vegeu Roca *et al.*, (2005).

Una altra opció seria adaptar les iniciatives de Castella-La Manxa i Andalusia respecte a gravar l'emmagatzematge de residus nuclears. A Catalunya la situació respecte l'emmagatzematge de residus nuclears en les pròpies piscines de les centrals és aproximadament la següent:

Taula 5: Residus nuclears emmagatzemats a les centrals a Catalunya a finals de 2005

Central	% de saturació	m ³
Vandellòs II	54,28	145,66
Ascó I	71,52	167,76
Ascó II	69,94	164,88

Font: Consejo de Seguridad Nuclear, 2006; Roca *et al.*, 2005.

Considerant un tipus impositiu anual de l'ordre de 2.000 € per cada metre cúbic emmagatzemat (no només els dipositats en el darrer exercici), s'obtidria una recaptació anual aproximada de 956 mil euros.

Gravar l'energia nuclear té especial justificació atès que –degut a la seva naturalesa– no s'ha vist sotmesa al règim de comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle, amb el qual s'obliga a les centrals tèrmiques que utilitzen combustibles fòssils a assumir una part dels costos externs que generen. Una altra raó és que la Directiva 2004/35/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 21 d'abril de 2004, sobre responsabilitat ambiental en relació amb la prevenció i reparació de danys mediambientals, també eximeix les centrals nuclears de les noves obligacions que preveu respecte a respondre pels danys comesos.

3.3.2 Possibilitats d'incidència des de Catalunya sobre la fiscalitat estatal

Les Comunitats Autònomes tenen capacitat normativa per a modular alguns dels impostos de regulació estatal atenent a consideracions relacionades amb l'energia. A continuació es detallen les quatre possibilitats d'incidir en aquest sentit:

a) Tram autonòmic de l'Impost sobre la renda de les persones físiques

Les Comunitats Autònomes poden aplicar deduccions sobre la quota íntegra autonòmica de l'Impost sobre la renda de les persones físiques (IRPF)³⁰. Entre aquestes s'hi podrien preveure deduccions per a inversions efectuades en l'àmbit de les energies renovables.

Això és concretament el que fa la Comunitat Valenciana a través de la Llei 13/1997, de 23 de desembre, del tram autonòmic de l'Impost sobre la Renda

³⁰ Tan sols cal que observin les normes detallades a la *Ley 21/2001, de 27 de diciembre, por la que se regulan las medidas fiscales y administrativas del nuevo sistema de financiación de las Comunidades Autónomas de régimen común y Ciudades con Estatuto de Autonomía*.

de les Persones Físiques i restants tributs cedits. En el seu article 4, estableix la deducció del 5% de les quantitats invertides pel contribuent en l'adquisició d'instal·lacions o equips destinats a l'aprofitament de les fonts d'energia renovable en l'habitatge habitual, en el marc de programes, convenis o acords amb l'Administració, la qual haurà d'expedir la certificació acreditativa de què la inversió s'ajusta a les condicions establertes. Catalunya podria emular una iniciativa similar.

b) Tipus impositiu de l'Impost especial sobre determinats mitjans de transport

Des de 2002 les Comunitats Autònomes tenen capacitat normativa sobre el tipus impositiu de l'Impost especial sobre determinats mitjans de transport. Concretament les Comunitats Autònomes³¹ poden establir el tipus impositiu entre el 7,00 i 8,05% per a turismes de cilindrada inferior a 1.600 centímetres cúbics si estan equipats amb motor de gasolina o de cilindrada inferior a 2.000 centímetres cúbics si estan equipats amb motor dièsel. Per a la resta de mitjans de transport pot ser d'entre el 12,00 i el 13,80%³².

Cap Comunitat Autònoma ha aprofitat fins ara la possibilitat de situar els tipus per sobre dels nivells mínims obligatoris, la qual cosa seria defensable des del punt de vista ambiental, malgrat que aquest impost no està avui vinculat directament a la contaminació dels vehicles sinó que es tracta d'un impost *ad valorem*. En tot cas, aquí Catalunya té una opció clara d'actuació.

c) Tram autonòmic de l'Impost sobre les vendes minoristes de determinats hidrocarburs

Des de 2002 existeix l'Impost sobre les vendes minoristes de determinats hidrocarburs³³, que recau sobre el consum de certs hidrocarburs, en particular sobre les vendes minoristes de gasolina, gasoli, fuel-oil i querosè. Les Comunitats Autònomes disposen de capacitat normativa per establir opcionalment un tipus impositiu addicional al tipus estatal, amb els límits establerts legalment³⁴. Catalunya des de 2004 aplica aquest tipus addicionals³⁵. Fins l'any 2005 s'aplicava el tipus màxim autoritzat per la Llei 21/2001, però aquesta llei permetia incrementar els tipus a partir de 2006, cosa que Catalunya no ha fet i que seria desitjable des del punt de vista de la fiscalitat ambiental de l'energia.

L'aplicació d'aquest tipus addicional es coneix popularment amb el nom de "cèntim sanitari" ja que les Comunitats Autònomes que l'han creat (Madrid, Galícia, Astúries...) han optat per dedicar la recaptació a despeses sanitàries.

³¹ Amb l'excepció de Canàries que compta amb un règim diferent.

³² Article 43 de la Ley 21/2001.

³³ Regulat a la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

³⁴ Concretament a la Disposició transitòria tercera de la Ley 21/2001.

³⁵ Llei 7/2004, de 16 de juliol, de mesures fiscals i administratives (art. 4).

Tanmateix, la Llei 24/2001 (art. 9.Uno.3) estableix que “la part dels recursos derivats dels tipus de gravamen autonòmics podrà dedicar-se a finançar actuacions ambientals”. Malgrat que la destinació de la recaptació no és el que defineix un impost com a ambiental, transformar el tram autonòmic d'aquest impost en finalista (o una part d'ell, la que es derivés d'un eventual increment, per exemple), permetria impulsar les energies renovables i els combustibles més nets.

d) Impost autonòmic sobre vehicles de tracció mecànica

La Disposició addicional primera del Reial Decret Legislatiu 2/2004, de 5 de març, pel que s'aprova el text refós de la Llei Reguladora de les Hisendes Locals (RDLLHL) estableix que –d'acord amb l'article 6.3 de la LOFCA– les Comunitats Autònomes poden establir un impost sobre la matèria imposable gravada per l'Impost sobre Vehicles de Tracció Mecànica (IVTM). Es tractaria d'un tribut nou, propi de la Comunitat Autònoma corresponent, que implicaria la supressió de l'IVTM. La Comunitat Autònoma que exercís aquesta potestat hauria d'establir les oportunes compensacions als municipis del seu àmbit territorial, en alguna de les formes previstes al RDLLHL, i sense que en cap cas es produís una disminució dels ingressos que altrament haguessin percebut o pogut percebre amb l'IVTM.

Fins al moment, cap Comunitat Autònoma ha optat per aquesta opció. Tanmateix, atès les limitades possibilitats que tenen actualment els municipis d'ambientalitzar aquest impost (veure apartat 3.4), aquesta opció permetria regular l'impost d'una forma enterament diferent i, per tant, potencialment millor en termes ambientals. L'aspecte central que hauria de contemplar en tot cas la nova configuració seria que la base imposable estigués estretament relacionada amb la contaminació i/o consum del vehicle, a mode del que ja succeeix, per exemple, amb l'impost alemany sobre vehicles³⁶.

3.4. Consideracions sobre fiscalitat de l'energia des de les Hisendes Locals

Aquest apartat té per objectiu abordar l'aplicació d'instruments econòmics i, en particular, de fiscalitat ambiental, des de l'administració local. L'atribució de competències i la legislació sobre Hisendes Locals (en particular, l'esmentat Reial Decret Legislatiu 2/2004, de 5 de març, pel que s'aprova el text refós de la Llei Reguladora de les Hisendes Locals (RDLLHL)) condicionen les possibilitats d'acció dels Ens Locals en aquesta matèria. Tanmateix, aquests disposen de diverses oportunitats d'actuació, de les quals es presenten a continuació les més rellevants³⁷.

³⁶ Herrera (2002).

³⁷ Per a una anàlisi més detallada de les possibilitats dels Ens Locals en l'àmbit de la fiscalitat local aplicada sobre la gestió de l'energia, vegeu Puig, 2004.

Pel que fa als impostos municipals, en l'Impost sobre Béns Immobles (IBI) els Ajuntaments poden establir un recàrrec de fins al 50% de la quota líquida de l'impost sobre els "immobles d'ús residencial que es trobin desocupats amb caràcter permanent" (art. 72.4, RDLLHL)³⁸. També poden "regular una bonificació de fins el 50% de la quota íntegra de l'impost per als béns immobles en els quals hi hagi instal·lats sistemes per a l'aprofitament tèrmic o elèctric de l'energia provinent del sol" (art. 74.5, RDLLHL).

Pel que fa a l'Impost sobre Activitats Econòmiques (IAE), per aquells contribuents que encara el paguen, els municipis poden articular "una bonificació de fins el 50% de la quota corresponent als subjectes passius [...] que utilitzin o produeixin energia a partir d'instal·lacions per a l'aprofitament d'energies renovables o sistemes de cogeneració" (art. 88.2.c, RDLLHL), i per aquells que "estableixin un pla de transports pels seus treballadors que tingui per objecte reduir el consum d'energia i les emissions causades pel desplaçament al lloc de treball i fomentar l'ús de mitjans de transport més eficients, com el transport col·lectiu o el compartit" (art. 88.2.c, RDLLHL).

Respecte de l'Impost sobre Vehicles de Tracció Mecànica seria recomanable que els Ajuntaments situessin el seu import en el nivell màxim permès, que consisteix en fixar en 2 el coeficient multiplicador previst a l'article 95.4 del RDLLHL, com a mínim per algunes categories de vehicles com ara els turismes o els camions. Així mateix, els municipis poden establir sobre la quota de l'impost "una bonificació de fins el 75% en funció de la classe de carburant que consumeixi el vehicle, a causa de la incidència de la combustió d'aquest carburant en el medi ambient" (art. 95.6.a, RDLLHL). Aquesta bonificació es podria aplicar a vehicles que funcionessin amb hidrogen, biogàs, biocombustibles, etc. Els municipis també poden establir "una bonificació de fins el 75% en funció de les característiques dels motors dels vehicles i la seva incidència en el medi ambient" (art. 95.6.b, RDLLHL), l'aplicació de la qual podria ser interessant per a vehicles elèctrics o bimodals, entre altres.

Sobre la quota de l'Impost sobre Construccions, Instal·lacions i Obres les ordenances fiscals poden recollir una bonificació de fins el 95% per aquelles que incorporin "sistemes per a l'aprofitament tèrmic o elèctric de l'energia solar" (art. 103.2.b).

D'altra banda, els municipis poden cobrar taxes per les tasques administratives d'autorització que exerceixen. En el cas de les taxes per autorització de noves activitats, els municipis podrien establir bonificacions per aquelles que preveïessin una utilització d'energies renovables o per aquelles que la seva activitat se circumscriu principalment en aquest àmbit. De forma similar, les taxes per l'atorgament de llicències urbanístiques podrien contemplar beneficis fiscals per obres de millora de l'eficiència energètica, d'aprofitament de les energies renovables o de rehabilitació d'immobles. Altres taxes relacionades

³⁸ Aquest article també estableix que l'Estat ha de determinar reglamentàriament les condicions a complir per tal que un immoble tingui aquesta condició. Aquest reglament encara no s'ha aprovat. Des d'un punt de vista energètic és adequat desincentivar l'existència d'habitatges buits perquè significa un ús molt ineficient de la gran quantitat d'energia emprada durant la construcció.

amb la mobilitat (zones blaves, guals...) també poden tenir incidència sobre l'ús del vehicle privat i indirectament, per tant, sobre el consum energètic.

Els instruments vistos acostumen a ser d'aplicació senzilla per part dels municipis, i poden encabir-los en els procediments anuals habituals d'aprovació d'ordenances fiscals. Bona part de les possibilitats analitzades encara no són aplicades de forma majoritària pels municipis catalans, tot i que el seu nivell d'incidència és rellevant.

3.5. La fiscalitat ambiental de l'energia com a eix bàsic d'una reforma fiscal ecològica

La reforma fiscal ecològica (RFE) consisteix en la introducció de criteris ambientals en el sistema tributari. Tanmateix, sota aquest nom s'acostuma a considerar en concret el tipus de reforma consistent a incrementar la recaptació per part dels impostos ambientals en paral·lel a una reducció d'altres impostos que des d'un punt de vista econòmic es considerin més distorsionadors.

Atès el caràcter redistributiu d'alguns d'aquests impostos, tals com l'IRPF, l'impost sobre successions o l'impost sobre el patrimoni, en general la idea de la RFE s'acostuma a associar amb augmentar els impostos ambientals i reduir les cotitzacions laborals, que graven –i per tant desincentiven– el factor treball. Això revertiria en el que es coneix com a doble dividend, és a dir, beneficis no només en l'àmbit ambiental, sinó també econòmic (i en concret laboral)³⁹.

Un dels casos més destacats és la reforma empresa a Alemanya, que s'exposa en el següent quadre:

La reforma fiscal ecològica a Alemanya⁴⁰

Des d'abril de 1999 Alemanya està aplicant una reforma fiscal ecològica, que ha implicat la introducció de tributs ambientals en diferents àmbits de la contaminació [1], en paral·lel a la reducció d'altres impostos que majoritàriament incideixen directament o indirecta sobre el factor treball (cotitzacions socials i impost sobre la renda de les persones físiques) [2].

Inicialment, el 1999 i durant 4 anys, la reforma fiscal verda va suposar un augment de 5 punts anuals dels impostos sobre l'ús dels combustibles, tals com petroli i gasoil, gas natural, electricitat, i combustible per a calefacció [1]. Al final del període, el 2003, es va aconseguir un augment dels ingressos de 19.000 milions d'euros [3], que van ser compensats, en part, per la reducció de les contribucions dels treballadors a la Seguretat Social, el que es coneix com a Reforma Social, en la qual els treballadors amb salaris baixos veien reduïts els impostos del 25,9% el 1998 al 15% el 2005 (de mitjana, pel període 1999-2003, la reducció fou d'un 4%), mentre que els impostos energètics creixien un 55% en el mateix període [1].

³⁹ Sobre la constatació d'aquest doble dividend, vegeu Gago, A., Labandeira, X., Rodríguez, M. Evidència empírica internacional sobre los dividendos de la imposición ambiental, dins Buñuel (2004), capítol VII.

⁴⁰ Aquest quadre ha estat redactat conjuntament amb Maria Calaf Forn.

Per primera vegada, i durant 6 anys consecutius, des del 1999 al 2005 el consum de petroli i gasoil i les emissions de CO₂ s'han vist reduïts, en un 16% i un 6-7% en total, respectivament. Aquests resultats han anat acompanyats d'una reducció de la importació de petroli d'un 13%, fet que ha permès reduir la dependència respecte de l'exterior. Altres resultats són l'augment del *car sharing* en un 70%, de l'ús del transport públic en un 5%, la promoció dels cotxes amb gas natural (deu vegades més), de les tecnologies d'eficiència en el consum del cotxe, de l'ús de biocombustibles (el doble), entre d'altres. A nivell econòmic i social, les mesures preses han permès desenvolupar noves tecnologies innovadores que han anat acompanyades de reducció dels costos de la indústria, gràcies a l'augment de l'eficiència energètica i han fomentat la creació de 250.000 llocs de treball, uns 150.000 en els sectors de les energies renovables [1].

Des de 2004, Alemanya ha participat també en el Mercat d'Emissions Europeu (EU- ETR). S'ha observat que des del 2000, la tendència a l'augment de les emissions de CO₂ s'ha trencat, i en conseqüència s'ha produït una reducció successiva que els situa dins els límits d'emissió permesos.

També s'ha avançat en la reducció de les "subvencions ambientalment perverses", és a dir, subvencions que afavoreixen activitats d'alt impacte, concretament en la reducció de l'exempció de certs impostos del sector de l'aviació, la reducció progressiva des de 1997 de les subvencions al sector de la mineria del carbó, l'abolició dels ajuts que prioritzaven la nova construcció en àrees suburbanes en lloc de la rehabilitació, i la reducció a la meitat de l'ajut als treballadors que fan servir el cotxe per anar a treballar. Això, des de 2005 ha significat l'estalvi de 13.000 milions d'euros, que han estat invertits en altres projectes [3].

Tot plegat, s'ha observat clarament un doble dividend, és a dir, mitjançant l'ús d'impostos ambientals s'han aconseguit avenços en el terreny ambiental i també en el social: augment dels llocs de treball, del benestar social i del creixement econòmic gràcies a la reducció del cost laboral.[1]

[1] Green Budget Germany; "Ecotaxes and Emissions Trading in Germany and Europe. Market-Based Instruments for the Environment". Octubre 2006.

[2] Durán, JM; de Gispert, C.; *La Fiscalidad Ambiental de la Energía*; Guías Técnicas de energía i medio ambiente; Fundación Gas Natural. 2005.

[3] Meyer Christian. *Germany's Green Budget Reform 1999-2007: Good for ecology, good for economy*. Conferència Environmental Harmful Subsidies. Lisboa, 23 de febrer de 2007.

La Unió Europea ja va defensar la reducció de la fiscalitat sobre el treball i l'increment de la imposició ambiental l'any 1993 en el seu Llibre Blanc sobre Creixement, Competitivitat i Treball⁴¹.

La reforma fiscal ecològica pot ser neutra sobre la recaptació, és a dir, pot articular-se de forma que la recaptació total assolida per l'Administració que la impulsa no es vegi alterada. Tanmateix, això no té perquè ser necessàriament així. Es tracta, en tot cas, de decisions independents, una és quant recaptar i l'altra com recaptar-ho.

⁴¹ European Commission (1993).

Considerant l'alta capacitat recaptadora de les grans fonts de recaptació de l'Administració, compensar una eventual disminució de la seva recaptació passa –no únicament, però sí necessàriament– per una pujada important de les càrregues impositives sobre l'energia.

A l'Estat espanyol la regulació de les grans fonts de recaptació, i en particular les cotitzacions socials, així com dels grans tributs que afecten a l'energia correspon a l'Estat i per tant correspondria sobretot a aquesta escala administrativa escometre una RFE en profunditat⁴². Tanmateix, des de l'escala autonòmica també es poden donar passos rellevants. Una major recaptació obtinguda a través de diversos tributs ecològics nous (apartat 3.3.1) o d'incrementos motivats ambientalment en els trams autonòmics dels tributs regulats estatalment (apartat 3.3.2) podria compensar reduccions en altres impostos.

3.6. Conclusions

Si bé els instruments de fiscalitat ambiental amb major potencial d'incidència sobre l'energia són a mans de l'Estat, les Comunitats Autònomes disposen de possibilitats rellevants. A diferència del que ha succeït en altres aspectes de la gestió ambiental, Catalunya no ha estat pionera en l'aplicació d'una fiscalitat ecològica en aquest terreny i ho té pràcticament tot per fer en aquest àmbit. Les experiències d'altres Comunitats Autònomes poden ser molt útils.

La següent taula mostra les principals possibilitats a desenvolupar per la Generalitat en l'àmbit de la fiscalitat ambiental sobre l'energia considerant l'actual marc normatiu:

⁴² Respecte una eventual reforma fiscal ecològica a l'Estat espanyol, vegeu Gago *et al.* (1999).

Taula 6: Resum d'actuacions en l'àmbit de la fiscalitat de l'energia

Tribut	Acció
Impost sobre la renda	Aplicació de deduccions sobre la quota íntegra autonòmica per a inversions en energies renovables.
Impost especial sobre determinats mitjans de transport	Increment dins dels rangs legalment permesos.
Impost sobre les vendes minoristes de determinats hidrocarburs	Increment del tipus autonòmic
Impost sobre vehicles de tracció mecànica	Supressió de l'actual impost municipal, compensació als Ajuntaments i articulació d'un nou impost autonòmic homònim amb major capacitat d'incentivar vehicles i circulació més ecològics.
Creació de nou tribut sobre les emissions atmosfèriques de CO ₂ , NO _x i SO _x .	
Creació de nou tribut sobre la generació elèctrica en centrals tèrmiques i nuclears, i sobre l'emmagatzematge de residus nuclears.	

És també l'Administració estatal qui pot impulsar la necessària reforma per tal que la configuració de les Hisendes Locals esdevingui més ecològica. Malgrat això, amb l'actual marc normatiu, els municipis disposen de diverses possibilitats d'acció, en particular en relació amb l'IBI, l'IAE, l'Impost sobre Vehicles de Tracció Mecànica, l'Impost sobre Construccions, Instal·lacions i Obres i algunes taxes.

Com en pràcticament totes les polítiques, de forma més evident en les de caire econòmic, de l'aplicació de les anteriors iniciatives se'n derivaran guanyadors i perdedors. En aquest cas, els perdedors seran les formes més contaminants de generació i distribució de l'energia, així com els usos més malbaratadors; els guanyadors, les fonts renovables i l'eficiència. Més enllà dels indiscutibles beneficis ambientals, ja per si sols una justificació suficient, també es donaran beneficis en el terreny d'un funcionament més eficient del sistema econòmic i en el terreny laboral.

4. Quotes d'emissió i consum d'energia

Autor: Esteve Corbera Elizalde

4.1. Introducció

El capítol anterior ha presentat una sèrie d'instruments fiscals de què disposa l'administració per a desincentivar el consum d'energia, i en particular l'ús de fonts d'energia procedent de combustibles fòssils. Aquest enfocament, que com hem vist és del tot necessari, a Catalunya podria ser complementat amb altres mesures encara més orientades al canvi de comportament dels diferents agents econòmics, fent-los responsables de la lluita per a la reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Així, aquest capítol presenta un altre tipus de mesura que també té com a objectiu el canvi en els comportaments dels individus i de les organitzacions en el consum d'energia. Es tracta d'un instrument innovador que lliga el consum d'energia amb les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, de manera que estableix un límit d'emissions que serveix com a incentiu a l'estalvi energètic, que incentiva el canvi de comportaments i d'hàbits cap a d'altres que requereixen menys consum d'energia i finalment afavoreix aquelles fonts d'energia que no provenen dels combustibles fòssils.

Com ja hem vist en altres blocs de l'estudi, tant el consum d'energia com les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle han augmentat a tots els sectors productius de l'economia en els darrers anys, tant a Catalunya com al conjunt de l'Estat espanyol (Corominas, 2005; IDAE, 2005; Ramos-Martín, 2001; Ministerio de Medio Ambiente, 2006). Amb el mix energètic actual, on el petroli i el gas natural representen una fracció important, l'evolució del consum d'energia primària va associada a la de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, per les quals existeixen compromisos polítics fermes de reducció⁴³. Això fa que les polítiques i actuacions que es portin a terme en qualsevol d'aquests àmbits tingui també efectes sobre l'altre, de manera que cal desenvolupar mesures conjuntes que aprofitin aquesta vinculació. És en aquest context on una de les mesures que s'han proposat sota aquesta doble perspectiva és establir un sistema que reparteixi a nivell personal i a les organitzacions (empreses, entitats, etc.) unes quotes d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Com diu l'analista polític britànic David Fleming (2006):

⁴³ Tot i que l'Estat espanyol, en el marc del Protocol de Kyoto, es va comprometre a augmentar les seves emissions un 15% respecte les emissions de 1990 com a mitjana pel període 2008-2012, l'any 2006 aquest objectiu ja s'havia superat amb un 31,2% extra. Les tendències a Catalunya són similars (Informe sobre el canvi climàtic a Catalunya, 2005). L'Agència Europea de Medi Ambient preveu que l'Estat espanyol no podrà complir les seves obligacions de reducció d'emissions, ni fent ús dels mecanismes de mercat existents, ni amb les actuals actuacions nacionals complementàries (European Environment Agency, 2006: 6). Per tant, enfront de la necessitat de reduir el consum de fonts d'energia primària provinents de combustibles fòssils, cal conèixer i plantejar la implementació del major nombre d'instruments reguladors de la demanda energètica possibles.

“Hem de desenvolupar un objectiu comú en resposta a dos problemes. Per una banda hi ha el problema del canvi climàtic: el petroli, el gas i el carbó que generen gasos amb efecte d'hivernacle que incrementen la temperatura. I, per altra banda, hi ha el problema de la provisió: les reserves de petroli i gas s'estan esgotant ràpidament; durant els propers anys començaran a escassejar. Hem d'aconseguir una reducció en el consum d'energia, cooperant en solucions i alternatives a mesura que avancem plegats, i mantenint una distribució equitativa de l'energia de la que tots depenem” (David Fleming, <http://www.teqs.net/>; traducció de l'autor).

Aquesta secció presenta una mesura que vincula la reducció del consum d'energia i de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, a través de la limitació de la demanda de combustibles fòssils al nivell de l'individu i les organitzacions socials. La idea de fons consisteix en l'establiment d'uns objectius màxims d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle relacionats amb el consum d'energia i la distribució equitativa d'unes quotes d'emissió, a repartir entre els agents que constitueixen la demanda d'energia d'un determinat país: ciutadans, organitzacions i empreses. Les quotes “es gasten” a través del consum d'electricitat, gas i carburants, i es poden comprar i vendre. Aquesta mesura, coneguda com Quotes d'Emissió Comercialitzables, o QECs, s'exposarà amb més detall a les properes seccions. Fins ara, s'ha desenvolupat teòricament i principalment al Regne Unit, on s'està estudiant la seva viabilitat.

El capítol s'organitza de la següent manera. En primer lloc es descriuen els principis teòrics de les quotes d'emissions individuals (principis que són compartits amb altres propostes), que inclouen l'*equitat*, l'*efectivitat ambiental*, l'*eficiència econòmica* i la *capacitat de transformació social*. A continuació es presenten diversos instruments per la reducció de la demanda energètica basats en una distribució equitativa de drets d'emissió, descrivint amb major detall el que es coneix com a QECs. El quart apartat descriu els principis operacionals i organitzacionals de les QECs segons com s'han plantejat al Regne Unit. A continuació s'analitza la compatibilitat de l'instrument amb el mercat europeu de comerç d'emissions i, finalment, es discuteix la viabilitat d'implementar les QECs a Catalunya.

L'Annex I conté de forma esquemàtica, en forma de preguntes i respostes, una explicació més detallada de quin podria ser el funcionament de les QECs a nivell pràctic, basant-se en la proposta que s'està discutint al Regne Unit.

Cal remarcar que l'objectiu d'aquest capítol no és proposar l'aplicació immediata d'aquest tipus d'instruments a Catalunya, sinó fer una primera aproximació a aquest tipus de mesures que vinculen les polítiques de foment de l'estalvi d'energia amb les de canvi climàtic de manera innovadora.

4.2. Fonaments de les Quotes d'Emissions Individuals

Aquest apartat presenta una primera aproximació a les quotes d'emissions comercialitzables des d'una perspectiva essencialment *teòrica*. Cal dir que els principis teòrics que es presentaran no només es poden aplicar a les QECs sinó també a d'altres instruments similars. L'apartat defineix els principis rectors de les quotes d'emissions individuals, reflexiona al voltant del beneficis ambientals, econòmics i socials de la seva possible implementació, i remarca la importància de desenvolupar instruments que permetin transitar cap un model energètic més sostenible i diversificat.

Les quotes d'emissió individuals es fonamenten en el principi d'equitat⁴⁴. Això implica que tots els individus adults, independentment del seu origen, circumstància o condició social, mereixen tenir, almenys de bon principi, el mateix dret a emetre gasos amb efecte d'hivernacle a l'atmosfera (Barnes, 2001). L'assignació per càpita gratuïta de drets d'emissió als ciutadans fa que les QECs siguin un instrument *de la gent*, ja que el govern no interfereix manipulant preus i impostos.

Tot i que hi ha opinions divergents, indicant que el mercat no pot aportar les millors solucions als problemes ambientals, alguns acadèmics i activistes han fet èmfasi en què l'actual procés internacional per disminuir el consum d'energia basada en fonts primàries no renovables, regular les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, i fer front al canvi climàtic ha de transitar cap a l'establiment d'un mercat global de drets d'emissió on aquests drets s'assignin igualitàriament per capita entre tots els ciutadans del planeta (Agarwal and Narain, 1992; Athanasiou and Baer, 2002). Amb l'actual distribució dels consums energètics per càpita, això segurament suposaria una transferència global de recursos econòmics dels països més desenvolupats als països més pobres. D'altres han suggerit que assignar els mateixos drets d'emissió a cada persona del planeta és operacionalment molt complicat, perquè implica tenir en compte factors poblacionals, així com de responsabilitat històrica i de capacitat per participar en un esquema d'aquest tipus (Claussen and McNeilly, 2000). Avui encara ens trobem lluny d'un acord internacional sobre un sistema global d'assignació d'emissions per càpita, ja que la definició del volum d'emissions global permès i un esquema de reducció progressiva al llarg del temps seria relativament senzill des d'un punt de vista científic, però molt complex políticament, i difícilment de portar a la pràctica des d'un punt de vista tecnològic i administratiu, sobretot pels països en vies de desenvolupament.

⁴⁴ El principi d'equitat ha estat present al centre de les negociacions de la Conveni Marc sobre el Canvi Climàtic (UNFCCC), així com en la formulació del Protocol de Kioto, que ha reconegut l'existència de "responsabilitats conjuntes però alhora diferenciades per fer front a la reducció d'emissions i al canvi climàtic" (Conveni Marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic, 1997). Emparant-se en aquest principi, el Protocol va establir objectius de reducció d'emissions només pels països més desenvolupats, que alhora han estat històricament responsables del problema. En l'actualitat però, ja s'ha fet necessari aprofundir en propostes per regular les emissions de forma més global, involucrant tots els països, i assegurant que el principi d'equitat segueixi tenint un paper central en la determinació de límits d'emissió i distribució de responsabilitats.

Més viable esdevé la implementació d'instruments equitatius reguladors de les emissions i de la demanda energètica als països desenvolupats. En aquests països ja existeix la infraestructura tecnològica necessària per implementar un sistema on cada ciutadà i organització social pugui tenir limitats els seus drets a fer ús d'energies primàries ambientalment perjudicials. Els països que primer desenvolupin instruments equitatius i efectius per la reducció de la demanda energètica i la transició cap a la sostenibilitat estaran establint un precedent important per la resta de països del món, tant des d'un punt de vista ambiental com de justícia social. Malgrat tot, el repartiment equitatiu de quotes d'emissió també podria comportar efectes negatius. Per exemple, la gent que visqués en àrees rurals remotes o que hagués de desplaçar-se a treballar cada dia en cotxe per manca d'una infraestructura de transport públic, potser hauria de comprar drets d'emissió, i en certs casos estar en desavantatge en relació amb, per exemple, una persona que disposés d'una renda molt alta i treballés al costat de casa.

A més de la seva dimensió d'equitat, les quotes d'emissió individuals maximitzen l'efectivitat dels esforços per incentivar un canvi en el mix energètic cap a fonts renovables, mitjançant l'assignació de límits sobre les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle provinents de l'ús de combustibles fòssils, fet que eventualment ha de permetre canviar la composició de la demanda d'energia. En altres paraules, serien un instrument ambientalment efectiu perquè, per definició, estableixen un límit màxim d'emissions i incorporen sectors econòmics fins ara exclosos del Pla Nacional d'Assignació d'Emissions (PNAE), com el residencial, el sector serveis i el transport, que suposen més d'un 55% del total de les emissions del país⁴⁵. Tal i com s'explica a la secció 4.4, la definició d'un volum d'emissions *permès* anualment i la seva projecció a 20 anys és una garantia perquè els nivells de reducció d'emissions siguin assolits en relativament poc temps –i assumint que el mercat funcionarà efectivament-. A més, la definició del volum d'emissions permès i la seva projecció al llarg del temps ofereix un senyal molt clar als participants del mercat respecte la seva estabilitat i trajectòria en el futur. D'aquesta manera els participants al mercat poden planejar i dissenyar estratègies de reducció d'emissions amb un menor grau d'incertesa que en l'actual marc del Protocol de Kyoto, on els límits d'emissió exigits més enllà de l'any 2012 depenen de futures negociacions entre els Estats que són Part del Protocol.

A més d'ésser potencialment equitatives, ambientalment responsables i tecnològicament viables, les quotes d'emissió individuals tenen almenys un altre benefici addicional, relacionat amb el fet que els ciutadans controlin la manera en què volen fer ús dels seus drets d'emissió. Poden incentivar, per exemple, que els ciutadans només transfereixin drets a organitzacions que ells creguin que fan un millor ús d'aquests drets. A més, el fet de que cada ciutadà visualitzi quan compri energia elèctrica o carburant el seu cost en termes de drets d'emissió pot incentivar a que cadascú dediqui més temps a considerar estratègies per reduir emissions, i aleshores sigui possible que, amb l'ajut d'aquest factor d'educació ambiental, un sistema de quotes d'emissió

⁴⁵ Reial Decret 777/2006, de 23 de juny, pel que es modifica el Reial Decret 1866/2004, de 6 de setembre, pel que s'aprova el pla nacional d'assignació de drets d'emissió, 2005-2007.

individuals esdevingui a mig termini l'instrument més efectiu en relació al seu cost.

4.3. Les Quotes d'Emissió Comercialitzables i altres propostes de quotes d'emissió individuals

Existeixen diferents mètodes que tenen com a idea de fons la distribució de quotes als individus per tal de limitar l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle vinculats al consum d'energia. A continuació es presenta el que es coneix com a Quotes d'Emissions Comercialitzables (QECs), que seran explicades més detalladament a l'apartat 4.4, i es compara amb altres instruments similars. Tots tenen com a objectiu de fons servir com a instrument econòmic per a impulsar el canvi d'hàbits en l'ús de l'energia, la promoció d'energies que no provinquin de combustibles fòssils, i el foment de l'estalvi i l'eficiència energètica. La Taula 7 resumeix les principals característiques i compara les diferents propostes. Finalment, és important enfatitzar que el fonament d'aquests instruments és el mateix que el de l'actual mercat europeu d'emissions, que abarca, però, només els sectors industrials amb majors nivells d'emissions. Els mecanismes presentats aquí permeten incloure els sectors difusos, responsables d'un 65% de les emissions de Catalunya⁴⁶.

Quotes d'Emissió Comercialitzables (QECs)

Les QECs són un instrument regulador de la demanda energètica, que es fonamenta en l'assignació equitativa i l'intercanvi de drets d'emissió en un mercat on participen activament ciutadans, empreses i govern. Les QECs van ser plantejades per primera vegada l'any 1995 (i actualitzades l'any 2006) per l'analista polític britànic David Fleming, sota el nom de *Tradable Energy Quotas* (Fleming, 2006)⁴⁷. Pretenen limitar les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle d'un país, i promoure indirectament una transició del mix energètic (és a dir, el conjunt de les diferents formes d'energia primària que usa la societat) cap a fonts d'energia primària més netes i contribuir a reduir el consum de carburants en el sector del transport.

Les QECs es basen en distribuir de forma gratuïta i periòdica (per exemple, anualment, semestral o trimestral) entre tots els ciutadans adults una part del total de les emissions permeses en un país durant el període determinat, en forma de drets o unitats d'emissió. L'altra part es subhasta entre la resta d'agents econòmics i socials, incloent el govern, també de forma periòdica. Tant els ciutadans com les organitzacions poden comprar o vendre unitats segons les seves necessitats energètiques i exhaureixen els seus drets a

⁴⁶ Segons s'informa a la web del Departament de Medi Ambient i Habitatge, en l'apartat dedicat a l'Estratègia Catalana contra el Canvi Climàtic, en procés d'elaboració.
http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/C_climatic/estrategia_catalana.jsp?ComponentID=112432&SourcePageID=112595#1

⁴⁷ Altres noms que s'han donat al mateix instrument inclouen, en anglès, *Domestic Tradable Quotas* (DTQs), *Personal Carbon Allowances* (PCAs), *Personal Carbon Trading*, *Carbon Quotas*, i *National Tradable Permits* (NTPs).

mesura que consumeixen energia, és a dir, quan paguen les seves factures d'electricitat i gas, o quan compren carburant a les estacions de servei. També poden comprar o vendre més drets que aquells comprats o assignats inicialment en subhasta a través d'intermediaris especialitzats, però el volum de drets en circulació al mercat és fix i disminueix al llarg del temps. El volum total d'emissions permeses anualment es pot ajustar als límits definits internacionalment o bé es poden adoptar nivells de reducció més ambiciosos, que anirien fent-se més petits amb el temps i a mesura que s'assoleixin nivells més alts d'eficiència i diversificació energètica, i es redueixi el consum.

Indirectament, les QECs podrien contribuir a la reducció de la dependència externa de l'economia, del dèficit comercial, i del risc associat al proveïment de combustibles fòssils, ja que els ciutadans i les organitzacions es convertirien en els primers interessats en reduir el seu consum energètic i en pressionar als proveïdors de l'energia per tal que maximitzessin la proporció d'energia final obtinguda a través de fonts primàries renovables. És important tenir en compte que el concepte de les QECs és molt innovador i que no s'ha implementat a cap país encara, tot i que s'està estudiant la seva viabilitat al Regne Unit. És un instrument que introdueix explícitament la noció de co-responsabilitat, és a dir, fa directament partícips als ciutadans i les organitzacions socials de promoure un canvi de model energètic i els fa conscients de l'impacte ambiental de la seva conducta.

Les QECs tenen en compte totes les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle d'un país vinculades al consum d'energia derivada de combustibles fòssils, i no només un percentatge determinat d'aquestes emissions com fa l'actual mercat de drets d'emissió de la Unió Europea. Cobreixen tots els usos de l'energia, ja que qualsevol producte o servei que el ciutadà consumeixi tindrà internalitzat d'alguna manera el seu cost energètic, ja que les empreses internalitzarien el cost de comprar unitats d'emissió al preu dels seus productes.

Altres mètodes de distribució de quotes d'emissió a nivell d'individu

a) Mètode Ayres

Ayres (1997; 1998) proposa un esquema de distribució de drets d'emissió similar a les QECs. Igual que a l'instrument anterior, l'anomenat mètode Ayres proposa que només el consum d'energia i els carburants siguin considerats a les quotes i tinguin, per tant, una valoració en termes de CO₂ equivalent (CO₂eq). També són els ciutadans i les organitzacions els responsables del consum de les quotes, és a dir, els destinataris de les quotes i els que han de transferir unitats d'emissió des dels seus comptes-registre fins a l'entitat governamental reguladora (com s'explicarà més endavant) quan consumeixin electricitat, gas o carburants. Malgrat això, i a diferència de les QECs, Ayres proposa assignar el total (100%) del volum d'emissions als ciutadans (a les QECs els ciutadans obtenen el 40% i l'altre 60% es distribueix en subhasta a les organitzacions de tot tipus). Aquests vendrien el seu excedent d'emissions

als intermediaris, o creadors de mercat, que per la seva banda el vendrien a les organitzacions.

b) Sky Trust

La proposta de l'Sky Trust (Barnes, 2001) consisteix en subhastar tot el volum d'emissions (100%) entre totes les organitzacions i el que es coneix com a creadors de mercat (és a dir, els intermediaris) que les necessitin, i que siguin els diners generats per la subhasta els que es reparteixin igualitàriament entre tots els ciutadans adults. Per tant, mitjançant la proposta de l'Sky Trust només les organitzacions compren unitats d'emissió i després les lliuren a mesura que les consumeixen.

c) QECs + reciclatge d'ingressos

Fleming (2006) i Starkey i Anderson (2005) proposen el mateix sistema de distribució que preveu les QECs, però que els guanys derivats de subhastar els drets d'emissió entre organitzacions, creadors de mercat i proveïdors d'energia es destinin a promoure l'eficiència energètica i a polítiques de reducció del consum energètic entre els ciutadans i les organitzacions, per exemple finançant programes d'eficiència energètica en el sector productiu i del transport. Una variació d'aquest sistema seria que no fos necessari reciclar els ingressos de la subhasta en programes energètics, sinó que el govern estimés més necessari destinar els ingressos, per exemple, a polítiques socials com la sanitat o l'educació.

d) Impost CO₂ + reciclatge d'ingressos

Si bé no seria estrictament un instrument d'assignació de drets d'emissió per càpita, seria també possible limitar les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle a través d'un impost sobre els combustibles fòssils, contràriament a fer-ho mitjançant el comerç de drets d'emissió. Els diners que el govern obtingués mitjançant el cobrament de l'impost es podrien repartir igualitàriament entre els individus adults, seguint el mateix principi que la proposta de l'Sky Trust. Aquesta estratègia fiscal, però, el ciutadà només la visualitza a través de l'increment de preus i rarament inspirarà la creativitat i l'acció individual i col·lectiva per reduir emissions, a més que afectaria per igual a les classes benestants i les desfavorides.

Des d'un punt de vista d'equitat intra-generacional, és important plantejar-se si és més convenient assignar els drets d'emissió directament als ciutadans (com suggereix el mètode Ayres) o distribuir la renda produïda per la subhasta d'emissions i la implementació d'un impost sobre la generació de CO₂eq (com proposen la proposta de l'Sky Trust i l'Impost CO₂ + reciclatge d'ingressos). Sota la proposta de l'Sky Trust, el ciutadà rebria un ingrés de renda addicional a conseqüència del reciclatge dels fons governamentals generats per la subhasta de drets d'emissió⁴⁸. Si s'adoptés la proposta d'Ayres, el mateix

⁴⁸ No està clar com afectaria la compra de drets d'emissió als agents econòmics. Per exemple, les empreses podrien repercutir en el preu dels seus productes i serveis el cost de comprar els

ciudadà tindria un excedent d'unitats o drets d'emissió que podria vendre. Per tant, en ambdós casos el ciudadà és lliure de decidir què fer amb l'ingrés addicional (per exemple, estalviar) o l'excedent d'unitats (per exemple, vendre-les i guanyar diners o bé no consumir-les i retirar-les del mercat). La diferència principal entre l'Sky Trust i el mètode d'Ayres radica doncs en el fet que distribuir drets d'emissió enlloc de beneficis econòmics permet a les persones decidir, per exemple, qui pot utilitzar el seu excedent d'unitats. Es podria donar el cas que hi hagués *creadors de mercat* (intermediaris) *ètics*, que només comprassin i venguessin unitats d'emissió a aquelles organitzacions que ja tinguessin un elevat índex d'eficiència energètica.

Taula 7: Propostes per assignar drets d'emissió per càpita

Proposta	Elements valorats en termes de CO ₂ eq	% inicial d'unitats assignades		Comercialització i lliurament d'unitats		Reciclatge guanys subhasta
		Particulars	Organitzacions	Part.	Organitz.	
Ayres	Carburant/electricitat	100%	X	√	√	No hi ha subhasta
Sky Trust	Carburant	X	100% distribuïdes entre les organitzacions que participen en la subhasta	X	Només organitzacions que participen en la subhasta	Distribució igualitària entre ciutadans
Impost CO ₂	Carburant	-	-	X	X	Distribució igualitària entre ciutadans
QECs + reciclatge	Carburant/electricitat	40	Desconegut (subhasta)	√	√	Inversió en polítiques d'eficiència energètica
QECs	Carburant/electricitat	40	Desconegut (subhasta)	√	√	No és necessari

Font: modificat d'Starkey i Anderson (2005: 9)

Finalment, si es compara la proposta d'Ayres amb la proposta de QECs + reciclatge d'ingressos, val a dir que des d'un punt de vista equitatiu, la primera estalvia el càlcul del percentatge de distribució entre ciutadans i organitzacions. Per contra, la proposta d'Ayres tindria uns costos de transacció molt més elevats ja que els creadors de mercat i els proveïdors d'energia haurien de comprar les unitats d'emissió directament a milions de particulars, ja que no comptarien amb la subhasta governamental. Per aquest motiu, aquest estudi consideraria que un sistema de QECs que també afavoreixi el reciclatge dels guanys obtinguts per la subhasta de drets d'emissió en programes d'eficiència energètica o en la creació d'incentius econòmics per l'expansió d'energies netes i sostenibles a empreses i diferents sectors econòmics tindria un clar valor afegit.

drets d'emissió. Si això no anés acompanyat de millores salarials generals o canvis en la tributació sobre la renda, el ciudadà hauria d'utilitzar l'increment de la seva renda en cobrir l'increment de preus dels béns i serveis.

4.4. Presentació de la proposta de QECs desenvolupada al Regne Unit

La descripció operacional i organitzacional de les QECs desenvolupada a continuació està basada en l'estudi de Fleming (2006), de Hillman i Fawcett (2004), així com en el treball més extens d'Starkey i Anderson (Starkey i Anderson, 2005). En l'actualitat, Starkey i Anderson han rebut suport econòmic dels Consells de Recerca del Regne Unit per estudiar amb més profunditat la implementació de les QECs⁴⁹. L'impuls d'aquests acadèmics per promoure les QECs en aquest país s'ha traduït en debats mediàtics en premsa escrita i ràdio, així com discussions a nivell parlamentari. Recentment, el govern britànic ha reconegut que el problema del canvi climàtic requereix el desenvolupament i la implementació de mecanismes de mercat més ambiciosos i participatius i ha plantejat al Parlament el possible desenvolupament en la propera legislació d'un sistema de QECs.

La importància de reduir la dependència de combustibles fòssils ha quedat també palesa en el recent informe Stern sobre l'Economia del Canvi Climàtic (Stern, 2006), on s'afirma que:

“Els que dissenyen polítiques públiques no poden predir en detall quines seran les formes més cost-efectives per reduir les emissions, però poden *encoratjar* els ciutadans i les empreses a trobar-les. Per tant, el cost de mitigar el canvi climàtic dependrà de l'efectivitat de les eines escollides per garantir una reducció de les emissions. Les possibles eines inclouen taxes sobre les emissions, impostos sobre el CO₂, i les *Quotes d'Emissió Comercialitzables*. L'assignació d'un preu al CO₂ a través de qualsevol d'aquests mètodes és probable que *persuadeixi als consumidors de reduir la seva despesa en productes intensius en emissions...*” (Stern Review, 2006: 214)

A continuació es descriuen els principals participants en el mercat de QECs i els principis operacionals del mateix segons pel cas del Regne Unit.

a) Participants

Els participants en el mercat de QECs es poden classificar en cinc categories: 1) *venedor primari*; 2) *venedors secundaris*; 3) *compradors finals*; 4) *especuladors* i 5) *intermediaris* que faciliten la comercialització de QECs entre els venedors primaris, els especuladors i els compradors finals (veure Taula 8).

⁴⁹ A través de models econòmics es compararà el cost d'aquest instrument amb altres mecanismes per la reducció d'emissions, com una taxació més substancial dels combustibles fòssils, i el seu impacte sobre diferents nivells de renda familiar. També es duran a terme estudis qualitius sobre l'acceptació pública de l'instrument entre diferents actors socials, incloent ciutadans i organitzacions. Per més informació: http://www.tyndall.ac.uk/research/programme2/programme2_project_list.shtml

Taula 8: Actors en el mercat de Quotes d'Emissió Comercialitzables

Actor	Sub-actor	Funció
Venedor primari	Entitat governamental reguladora	Determina el volum d'emissions total permès anualment en un país o territori Assigna anualment els drets d'emissió dels particulars i subhasta la resta d'emissions entre els proveïdors d'energia, empreses i els creadors de mercat
Venedors secundaris	Individus per sota de la seva quota d'emissions	Venen els drets d'emissió que ells no utilitzen directament als creadors de mercat o als especuladors
Compradors finals	Empreses i organitzacions	Compren unitats a la subhasta governamental o directament als creadors de mercat i després d'utilitzar-les les lliuren a l'entitat reguladora del mercat
	Individus per sobre de la seva quota d'emissions	Compren unitats als creadors de mercat o directament als proveïdors d'energia i punts de venda de combustible
Especuladors	-	Compren unitats al mercat de QECs amb l'objectiu de treure'n profit de la seva possible venda
Intermediaris	Creadors de mercat	Compren unitats al govern en el procés de subhasta d'unitats d'emissió i després les venen a aquelles organitzacions i individus que estan interessats en comprar
	Proveïdors d'energia	Compren unitats al govern en el procés de subhasta per cobrir les necessitats energètiques de les seves activitats no directament relacionades amb la producció d'energia Lliuren als proveïdors d'energia primària o directament al govern les unitats proveïdes o comprades pels particulars i les organitzacions

El venedor primari és una entitat governamental reguladora que inicialment supleix o ven unitats al mercat de QECs. Els venedors secundaris són aquells ciutadans que, després de rebre del govern els drets d'emissió que els correspon, decideixen desprendre's d'una part o del total d'aquests drets. Els compradors finals compren unitats d'emissió per després lliurar-les a l'entitat governamental reguladora després de fer ús de l'energia o de comprar carburant. Aquests inclouen, per una banda, qualsevol organització que participi en la subhasta governamental dels drets d'emissió, i ciutadans que emetin per sobre de la seva quota d'unitats inicialment assignada i que aleshores necessitin comprar més unitats al mercat.

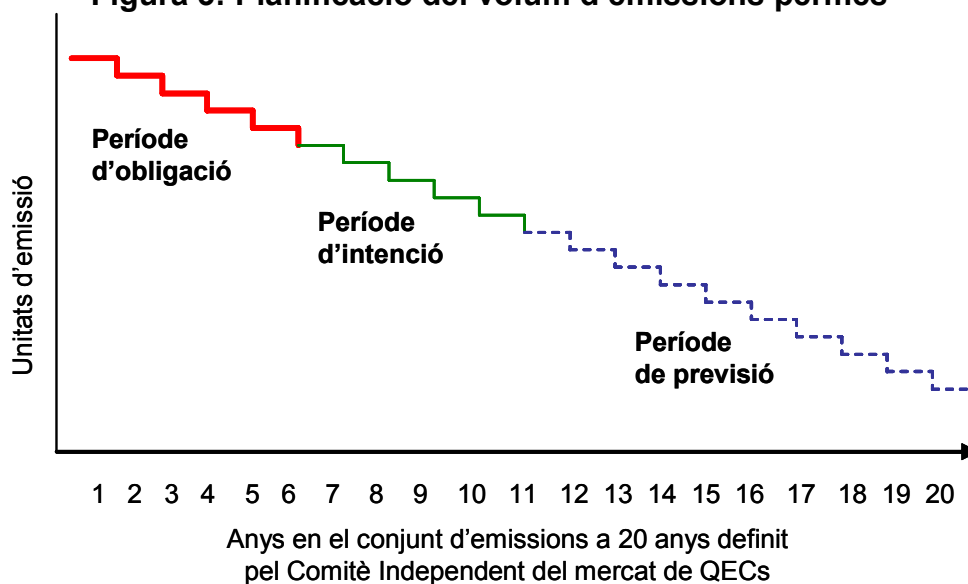
Els especuladors són ciutadans o organitzacions que podrien comprar unitats al mercat de QECs amb l'objectiu de treure profit d'una possible venda posterior. Finalment, els intermediaris es subdivideixen en dues categories: els *creadors de mercat* i els *proveïdors d'energia* (proveïdors de gas natural, companyies elèctriques, benzineres). Un creador de mercat és una organització que compra drets d'emissió a la subhasta governamental i els ven a aquells que estan interessats en comprar. Un creador de mercat ha de complir amb una sèrie de requisits i estar reconegut per l'entitat governamental reguladora del mercat. En el cas del Regne Unit, s'assumeix que els creadors de mercat serien entitats bancàries, altres entitats financeres, i organitzacions que tinguessin la capacitat tecnològica per gestionar transaccions de drets d'emissió.

Els *proveïdors d'energia*, que inclouen les companyies productores d'electricitat, distribuïdores de gas i de carburant, compren a la subhasta exclusivament aquells drets d'emissió necessaris per cobrir les emissions derivades de les seves activitats no relacionades amb la producció d'energia. En un sistema de QECs, i a diferència del que succeeix actualment amb el mercat europeu de comerç d'emissions, les emissions són comptabilitzades als consumidors finals de l'energia. El rol dels proveïdors d'energia és, per tant, exercir d'actor intermediari en la transferència o lliurament d'unitats d'emissió des dels particulars i les organitzacions que consumeixen energia i carburants cap a l'entitat governamental reguladora a través del cobrament de les factures d'electricitat, gas o de subministrament de carburant.

En resum, l'entitat governamental reguladora és el principal subministrador de drets d'emissió al mercat mitjançant una subhasta periòdica de totes aquelles unitats que no s'assignessin directament als ciutadans. A la subhasta hi participen principalment les organitzacions que generen grans quantitats d'emissions (com les que ja estan incloses en el mercat europeu de comerç d'emissions –siderúrgiques, metal·lúrgiques, fabricació de ciment), els proveïdors d'energia, l'administració pública i els creadors de mercat. Aquests últims són els encarregats de vendre drets d'emissió a les organitzacions que no participen en la subhasta i que inclourien, majoritàriament, empreses de prestació de serveis, organitzacions civils de qualsevol tipus, empreses de distribució i d'altres. Els creadors de mercat també poden vendre drets als ciutadans que volguessin ampliar el seu nombre d'unitats disponibles o comprar a aquells que no vulguin fer ús dels seus drets d'emissió.

b) Volum d'emissions permès

El *volum d'emissions permès* és la màxima quantitat de gasos amb efecte d'hivernacle que poden ser emesos degut a l'ús de l'energia cada any per un país. Fleming (2006) proposa una estructura de mercat basada en un període de reducció d'emissions a 20 anys, amb l'objectiu d'assegurar la viabilitat del mercat a mig termini i facilitar la participació de tots els actors implicats, especialment dels creadors de mercat. Durant aquests 20 anys, el volum d'emissions permès anualment aniria disminuint, de la mateixa manera que el nombre d'unitats assignades o subhastades. Aquest període de 20 anys estaria caracteritzat per tres períodes d'operacionalització. Els primers cinc anys d'implementació del mercat constituïrien el *període d'obligació*, en el qual les condicions del mercat no podrien ser revisades. Els següents cinc anys, o *període d'intenció*, que també seria força inflexible, permetria la revisió anual del mercat per un comitè independent d'experts i una possible redefinició dels objectius de reducció d'emissions. Finalment, el *període de previsió* començaria deu anys després de la implementació inicial del mercat i serviria de tendència indicativa. Això vol dir que cada any es podrien revisar els objectius de reducció alhora que s'afegiria un any més en les projeccions del volum d'emissions disponible en els següents deu anys (Figura 3).

Figura 3: Planificació del volum d'emissions permès

Font: Fleming (2006: 12)

En referència a la determinació del volum d'emissions permès anualment, Starkey i Anderson (2005) proposen que el volum sigui establert per un comitè d'experts en energia i emissions, independent del govern, que alhora dividiria el volum d'emissions anuals permèses en *drets o unitats d'emissió*, on cada unitat representaria l'emissió d'un quilogram de diòxid de carboni equivalent (CO_2eq)⁵⁰, i també decidiria la regularitat dels períodes de subhasta i assignació. El volum d'emissions permès i, conseqüentment, la quantitat d'unitats es podria definir d'acord amb els límits establerts internacionalment pel Protocol de Kyoto o segons uns objectius de reducció més ambiciosos.

Per poder dividir el volum total d'emissions permès en drets o unitats d'emissió, tots els combustibles i l'electricitat haurien de valorar-se i classificar-se segons la quantitat de CO_2 que s'emet en la combustió de cada unitat de combustible o en la generació de cada unitat d'electricitat. Aquesta unitat d'emissió incorporaria alhora les emissions produïdes per l'ús d'altres combustibles en l'extracció, el refinament, la generació i el transport o distribució del combustible consumit com a font d'energia final. Cada combustible, per tant, podria ser valorat en termes de CO_2eq , o el que és el mateix, de la seva contribució a l'escalfament global. Per tant, tenint en compte la contribució a l'escalfament global de diferents gasos, coneixent la composició dels gasos derivats de cada procés de combustió, i assumint que una unitat d'emissió és equivalent a un quilogram de CO_2eq , seria possible classificar els diferents

⁵⁰ Una unitat de CO_2eq equival a la concentració de diòxid de carboni que causaria el mateix canvi de temperatura en el sistema climàtic que una barreja qualsevol de CO_2 i altres gasos amb efecte d'hivernacle. Si imaginem, per exemple, que de la combustió d'un quilogram d'un determinat combustible es genera únicament un gram d'òxid de nitrogen i observem que aquest gram té el mateix potencial d'escalfament que 310 grams de CO_2 , aleshores podríem afirmar que la combustió d'un quilogram d'aquest combustible equival a l'emissió de 310 grams de CO_2eq . Si aleshores assumim que una unitat d'emissió equival a l'emissió d'un quilogram de CO_2eq , la combustió d'un quilo del combustible en qüestió suposaria la pèrdua de 0,310 unitats d'emissió per part del consumidor.

combustibles fòssils que s'utilitzen per generar energia, així com establir el nombre d'unitats d'emissió corresponents al consum d'un determinat combustible (Taula 9).

Taula 9: Relació entre combustibles i formes de producció d'energia i les unitats d'emissió generades pel cas del Regne Unit

Combustible	Unitats d'emissió consumides
Gas natural	0.2 per kWh
Benzina	2.3 per litre
Dièsel	2.4 per litre
Carbó	2.9 per kg
Xarxa elèctrica (diürna)	0.6 per kWh
Xarxa elèctrica (nocturna)	0.7 per kWh

Font: Fleming (2006: 10)

En el cas de l'electricitat, per exemple, la possibilitat de valorar la quantitat d'unitats d'emissió contingudes en el consum de cada quilovat dependrà de tenir un sistema que pugui distingir entre les diferents fonts de generació d'energia que produeixen un determinat mix energètic i determinar la seva contribució en termes d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. És a dir, no és el mateix en termes de dependència energètica i contribució al canvi climàtic l'electricitat que ha estat generada en un 30% per la combustió de fuel en una central tèrmica i un 70% per energia nuclear, que una electricitat que arriba generada en un 20% per energia eòlica, un 50% per energia nuclear i un 30% per la crema de combustibles fòssils.

La implementació de les QECs obligaria a les companyies productores i distribuïdores d'electricitat a que fessin constar a les factures el mix energètic i l'impacte del mix en termes de CO₂eq⁵¹. D'aquesta manera, el consumidor podria incentivar les companyies a maximitzar el percentatge d'electricitat generat a través de fonts renovables, i que conseqüentment reduiria la seva despesa en termes d'unitats d'emissió. Val a dir, però, que en l'actual mercat energètic espanyol, existeixen barreres estructurals que dificulten l'aparició de noves empreses que produeixin i distribueixin electricitat únicament provinent de fonts d'energia renovables⁵². Així doncs, sense una reforma més substancial del mercat elèctric espanyol, les QECs només podrien influir en la proporció

⁵¹ La Directiva 2003/54/EC, de 26 de juny, del Parlament Europeu i del Consell, sobre la liberalització del mercat elèctric estableix la base legal per tal que els proveïdors d'energia estiguin obligats a informar els seus consumidors sobre la contribució de cada font primària energètica al mix energètic proveït l'any anterior i a fer públic un seguit de referències bibliogràfiques o d'internet on estigui disponible l'impacte ambiental del mix energètic proveït, pel que fa a llur contribució en termes d'emissió de CO₂ i de generació de residus radioactius (Directiva 2003/54/EC; article 6). Quan aquesta informació estigui disponible, el càlcul de la contribució a l'escalfament global de diferent mix energètics, almenys per la producció d'electricitat, no serà especialment difícil.

⁵² És rellevant el recent cas d'Electra Norte, l'única companyia de l'Estat espanyol que comercialitzava energia elèctrica generada a través de fonts renovables en el mercat liberalitzat i que, a conseqüència de les asimetries existents en termes de preus i funcionament entre els mercats regulat i liberalitzat, va decidir deixar de comercialitzar i va demanar als seus clients particulars la cancel·lació voluntària dels contractes de provisió d'electricitat.

relativa d'energia provinent de fonts renovables emprada en el mix energètic de les grans empreses productores d'energia al mercat majorista.

Intuïtivament, podem dir que els preus dels drets d'emissió estarien influïts per la trajectòria de reducció marcada pel comitè independent, i que definiria el conjunt d'emissió permès i els salts de reducció entre els diferents anys. Fleming (2006) suggereix que el preu de les unitats d'emissió tendirà a establir-se a mesura que es desenvolupi el mercat, ja que un increment en el preu de les unitats incentivaria als ciutadans i les organitzacions a reduir el seu consum d'energia provinent de combustibles fòssils, que conseqüentment reduiria novament el preu de les unitats. Starkey i Anderson (2005: 29) també subratllen que fora possible imaginar un escenari en el que les famílies de renda més baixa es veiessin perjudicades per la volatilitat del preu de les unitats d'emissió. Per exemple un ciutadà de baixa renda que normalment emeti per sota de la seva assignació anual d'unitats, podria decidir de vendre's les seves unitats tant bon punt li són lliurades. Però, si el preu de les unitats és extremadament volàtil, es pot trobar que quan compri unitats directament als proveïdors, aquestes siguin molt més cares. I malgrat que la quantitat comprada sigui sensiblement inferior a l'assignació original, un major preu de les unitats podria suposar que el ciutadà en concret acabi perdent diners.

c) Comptes-registre i assignació de drets d'emissió

Pel funcionament del mercat de QECs cal també que es creï un *compte-registre* de drets o unitats d'emissió per a tots els ciutadans i les organitzacions que participin en el mercat. És necessari crear una base de dades central pels comptes-registre, gestionada per l'entitat governamental reguladora. Aquesta entitat és la responsable d'assignar al compte-registre de cada individu adult major de 16 anys⁵³ i de forma igualitària un nombre màxim de drets o unitats d'emissió, que podran consumir-se durant el període de temps fins la següent assignació gratuïta⁵⁴. La quantitat de drets o unitats assignades a cada ciutadà adult es calcularia analitzant la proporció del total de les emissions derivades del consum de combustibles i electricitat que, durant un cert període de temps anterior a la introducció de les QECs, poden ser atribuïdes als ciutadans.

En el cas del Regne Unit, Starkey i Anderson (2006) proposen que s'assigni un 40% del volum d'emissions anual permès als ciutadans, i el 60% restant es subhasti entre organitzacions empresarials que emetin grans quantitats d'emissions per dur a terme les seves activitats, com per exemple les que

⁵³ L'edat dels ciutadans i la seva residència són dues qüestions importants a l'hora d'assignar unitats d'emissió entre els ciutadans. Segons Starkey i Anderson (2005), excloure els nens i adolescents menors de 16 anys del mercat de QECs es fonamentaria en el fet que, normalment, els nens i joves no treballen, almenys legalment, no poden signar contractes laborals i no condueixen motocicletes de gran cilindrada o cotxes. En relació a la residència, els ciutadans que estiguessin empadronats a qualsevol lloc del territori on es desenvolupessin les QECs participarien en el mercat.

⁵⁴ Malgrat els períodes de compliment per la reducció d'emissions són anuals, i el volum d'emissions permès també s'ajusta anualment, el govern podria assignar o subhastar les unitats d'emissions periòdicament, per exemple mensualment, trimestralment, semestralment o un cop l'any.

actualment ja estan regulades pel mercat europeu d'emissions (per exemple, siderúrgiques, metal·lúrgiques, indústria del ciment, elèctriques) i entre els creadors de mercat (veure Taula 7). Aquests últims podrien aleshores transferir les unitats d'emissió a la resta d'organitzacions econòmiques i socials que no haguessin participat a la subhasta. De fet, aquestes organitzacions podrien encarregar directament al creador de mercat que els assignés setmanalment o mensual les unitats d'emissió que la organització requereixi per cobrir les seves activitats. El creador de mercat afegiria doncs les unitats al compte-registre de l'organització, alhora que restaria el corresponent import de les unitats del compte corrent de l'empresa. D'aquesta manera el funcionament de l'organització no es veuria afectat de cap manera per la implementació de les QECs.

Algunes organitzacions podrien decidir de gestionar activament el seu compte-registre, assegurant-se, d'una banda, que disposen de les unitats d'emissió necessàries per cobrir la seva despesa energètica, i, de l'altra, fent una gestió activa de possibles excedents, venent al mercat quan sigui necessari –no oblidem que les unitats d'emissió són, finalment, un actiu de capital -. De la mateixa manera, les organitzacions tindrien un incentiu molt clar per planificar la seva demanda energètica, i en alguns casos el mercat de QECs podria servir a moltes empreses per promoure l'eficiència energètica en els seus processos productius o reduir el consum energètic en altres aspectes de la seva gestió empresarial.

Finalment, és important emfatitzar que els percentatges d'assignació esmentats anteriorment (40/60%) són flexibles, i poden ajustar-se periòdicament d'acord amb l'evolució en la demanda energètica dels participants durant la implementació de les QECs. A l'Estat espanyol, la contribució dels ciutadans al volum total d'emissions pot ser difícil d'estimar principalment perquè les dades oficials disponibles a l'Institut Nacional d'Estadística i l'Institut d'Estadística de Catalunya no distingeixen en el total d'emissions per sector, les corresponents al consum energètic dels habitatges i la mobilitat no obligada de les famílies. Això seria, sense dubte, una dificultat per l'estimació del percentatge a distribuir gratuïtament entre ciutadans a la subhasta.

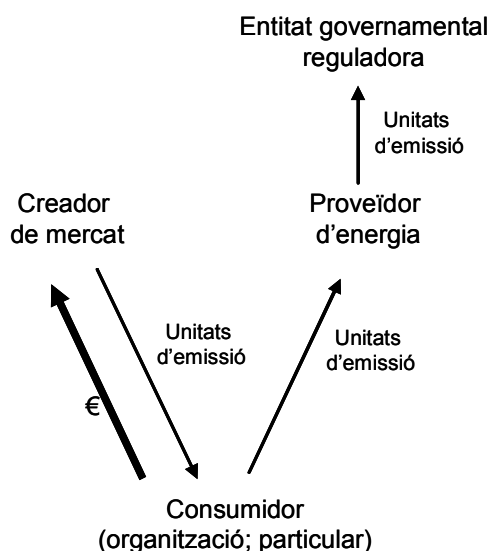
d) Comercialització de drets d'emissió

La comercialització dels drets o unitats d'emissió tindria lloc quan qualsevol ciutadà o organització comprés electricitat o combustible i aleshores es veies obligat a lliurar els drets d'emissió corresponents al proveïdor d'electricitat (companyia elèctrica) o de carburant (estacions de servei), que seguidament les lliuraria a través de la cadena productiva cap al productor o importador d'energia primària, fins a arribar finalment a l'entitat governamental reguladora per la conseqüent retirada de les unitats del mercat. En paral·lel, els ciutadans i les organitzacions també podrien comercialitzar entre ells les seves unitats d'emissió. Per exemple, si un ciutadà no volgués fer servir totes les seves unitats, les podria vendre a d'altres ciutadans o organitzacions que les necessitessin i a canvi rebria una retribució econòmica. De la mateixa manera,

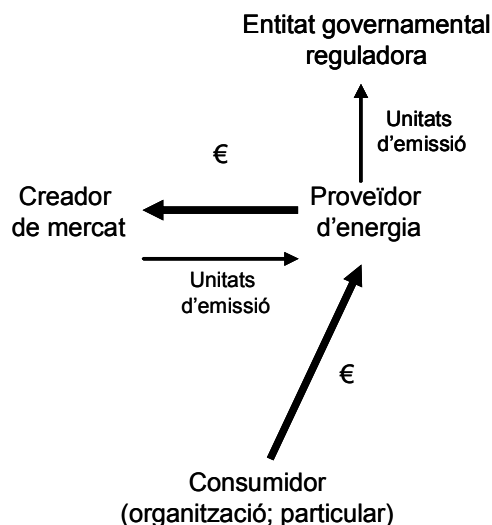
si un ciutadà o una organització esgotés les seves unitats d'emissió, podria dirigir-se als creadors de mercat per comprar més unitats.

Les figures a continuació il·lustren la diferència entre una organització o ciutadà que compra energia mitjançant un nombre d'unitats d'emissió adquirides d'un creador de mercat, i una organització o ciutadà que compra unitats d'emissió directament al punt de venda del proveïdor d'energia. A la Figura 4, la organització o el ciutadà compra primer unitats d'emissió a un creador de mercat. Els diners passen des de l'organització o el ciutadà cap al creador de mercat, i les unitats d'emissió comprades passen del compte-registre del creador de mercat al compte-registre del comprador. L'organització o el ciutadà lliura aquestes unitats –o la part proporcional al seu consum d'energia- quan compra energia i, per tant, les unitats passen del compte-registre del consumidor al del proveïdor d'energia, que després les transfereix al govern perquè les unitats es retirin del mercat.

Figura 4: Compra i lliurament d'unitats a través d'un creador de mercat



A la Figura 5, l'organització o el ciutadà compra unitats directament al punt de venda. En aquest sistema es paga directament al proveïdor d'energia per les unitats necessàries que cobreixen el consum energètic i de carburant corresponent. El cost de les unitats estarà en funció del cost que hagi tingut pel proveïdor d'energia comprar les unitats al creador de mercat. En aquests casos, les unitats d'emissió passen des del creador de mercat al proveïdor d'energia, que les va transferint al govern a mesura que són "adquirides" pels consumidors. En el sistema de QECs que s'està discutint pel Regne Unit, les persones menors de 16 anys o estrangers només tindrien l'opció de pagar el cost de les unitats d'emissió directament al proveïdor d'energia.

Figura 5: Lliurament d'unitats directament al proveïdor d'energia

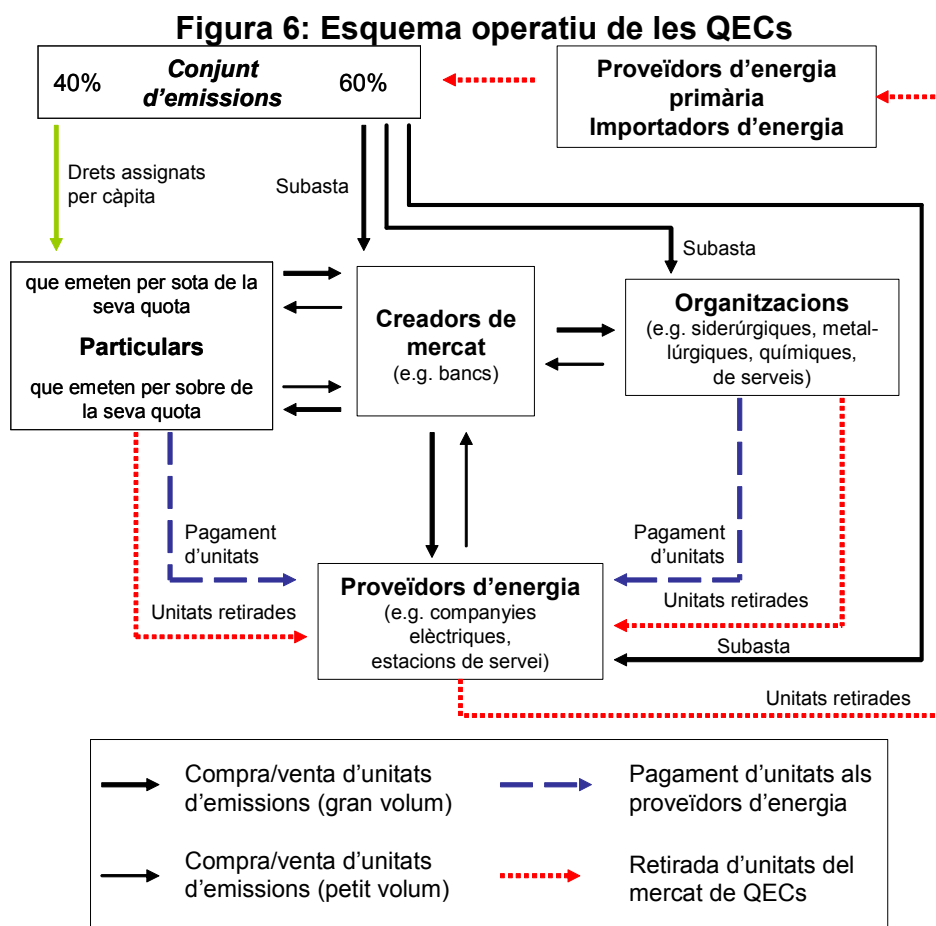
Com s'ha comentat, la subtracció de drets d'emissió d'un compte-registre d'un ciutadà té lloc a través de dos mecanismes. Per una banda, en pagar factures energètiques, el cost en nombre d'unitats s'inclou a la factura i es transfereixen directament del compte del consumidor al compte del proveïdor de l'energia. Per altra banda, al pagar pel consum de carburant a les benzineres, el consumidor resta del seu compte-registre i mitjançant una targeta QECs –tipus targeta de crèdit- les unitats corresponents segons la quantitat de carburant comprat. Si un dia l'individu no disposa de la targeta QECs quan va a la benzinera, hauria de pagar el cost addicional de les unitats corresponents al volum de combustible comprat, tal i com s'il·lustra a la Figura 5.

Com s'ha esmentat anteriorment, existeix la possibilitat que alguns ciutadans i organitzacions no es vegin capaços de gestionar el seu compte-registre i prefereixin comprar sempre les unitats necessàries al punt de venda de l'energia (Figura 5), per exemple la gent gran o discapacitada. En aquests casos, els ciutadans poden decidir vendre les seves unitats a un creador de mercat tan bon punt li són assignades pel govern i convertir l'experiència de les QECs en el que seria purament un impost sobre el valor de l'energia (el cost extra que tindria l'electricitat i el carburant quan es comprés directament al proveïdor de l'energia i que internalitzaria el cost de la compra d'unitats per part del proveïdor). Aquest sistema, però, pot ser contraproductiu ja que el preu de les unitats directament comprades al proveïdor de l'energia seria possiblement més alt que el preu de venda de les mateixes unitats al creador de mercat.

En ocasions, els ciutadans i organitzacions podrien decidir regalar les seves unitats a d'altres individus i organitzacions. En aquest cas, es necessitaria instaurar un mecanisme que permetés l'intercanvi d'unitats entre comptes del registre central i que no impliqués cap transacció monetària (veure Annex). També, però, els individus que no volguessin fer servir els drets assignats inicialment per l'entitat governamental reguladora podrien decidir retornar-los perquè el govern procedís a la directa retirada d'aquestes unitats del mercat.

Això també obligaria al govern a no incloure en futurs conjunts d'emissions el volum d'emissions retirades. Aquest mecanisme podria convertir-se en un sistema de pressió social per reduir d'una forma més substancial el volum d'emissions permès anualment, i no s'hauria de descartar la utilització d'aquest mecanisme en campanyes i moviments ambientals. De la mateixa manera, els ciutadans podrien escollir la seva companyia elèctrica en funció de la contribució en termes de CO₂eq per quilovolt subministrat.

La Figura 6 representa l'operacionalització de les QECs.



Font: Starkey i Anderson (2005: 6)

d) Aspectes a considerar en el disseny i la implementació de les QECs

Si bé una distribució equitativa dels drets d'emissió implica que cada ciutadà tingui el mateix dret a disposar del servei ambiental "absorció de gasos amb efecte d'hivernacle", és important garantir que l'assignació de drets d'emissió no perjudiqui aquells individus i famílies amb una renda més baixa. Que això succeeixi depèn, essencialment, de tres factors: del seu nivell d'emissions; dels canvis en el preu de productes i serveis com a conseqüència de la implementació de les QECs, i del model de distribució de drets d'emissió.

Si s'assumeix que el nivell d'emissions per càpita és proporcional al nivell de renda, aleshores la distribució de drets d'emissió en un mercat de QECs estaria afavorint aquells ciutadans amb menor poder adquisitiu. Això succeiria perquè els ciutadans amb menor nivell de renda podrien decidir vendre el seu excedent d'emissions al mercat i tenir ingressos addicionals. Alguns estudis, però, indiquen que existeix una gran variabilitat en el consum d'energia i carburant entre els grups ciutadans de menor renda, i que algunes famílies d'aquests grups situen el seu consum per sobre de la mitjana total (Dresner and Ekins, 2004a; 2004b). Pel cas espanyol, Roca i Serrano (2006) estimen que existeix una relació bastant directa entre la capacitat de despesa familiar i les emissions directes i indirectes de gasos amb efecte d'hivernacle, que augmenten a mesura que la capacitat de despesa familiar també augmenta.

Per tal d'assegurar doncs que famílies amb renda baixa no es veiessin perjudicades per la implementació de les QECs, es podrien desenvolupar almenys dos mecanismes. El primer mecanisme seria que el govern mateix destinés part dels ingressos de la subhasta dels drets d'emissió a subvencionar la compra de més drets d'emissió per part de les famílies que ho requerissin i que poguessin justificar un nivell de renda baix, mitjançant algun procediment administratiu a definir. Una altra estratègia, tal vegada més adequada per tal de no distorsionar el mercat i perquè va directament a les causes i a aconseguir una reducció del consum energètic, podria ser analitzar en detall quines són les principals causes de que famílies relativament pobres consumeixin més energia a la llar i més carburant. En el cas de les primeres, l'elevat consum energètic a la llar és sovint degut a un mal aïllament tèrmic dels habitatges, radiadors elèctrics vells, calderes ineficients o la manca de sistemes d'il·luminació eficients. Caldria per tant focalitzar els guanys derivats de la subhasta a programes d'ajuda per la millora d'aquests habitatges. Les famílies pobres que consumeixen més carburant acostumen a viure en entorns rurals allunyats de nuclis més habitats o de les ciutats. En aquests casos, la reducció del seu consum mitjà de carburant passaria per una major inversió en transport públic en àrees rurals, així com incentivar la compra de vehicles energèticament més eficients.

Com que les organitzacions suportarien un cost addicional al comprar drets d'emissió, és possible que el preu final dels productes i serveis que aquestes organitzacions ofereixen s'incrementi, especialment si el cost de l'energia segueix augmentant i no disminueix. Caldria desenvolupar doncs alternatives perquè l'efecte inflacionista inicial de les QECs no es traslladés sobre els consumidors de rendes baixes. Es podria, per exemple, incrementar el mínim personal exempt de l'Impost de la Renda sobre les Persones Físiques o, alternativament, també es podria destinar part dels guanys de la subhasta governamental per la venda de drets d'emissió a compensar econòmicament les famílies amb rendes baixes, malgrat que aquest mecanisme tindria segurament un cost administratiu més elevat. En una economia globalitzada, però, molts béns i serveis no incrementarien significativament el seu preu final i, per tant, tots els ciutadans es veurien beneficiats per la distribució dels guanys derivats de la venda de drets d'emissió. En aquest sentit, abans de decidir l'aplicació del sistema cal dur a terme estudis que analitzin en detall els efectes que les QECs podrien tenir sobre el nivell de competitivitat de les

organitzacions nacionals, en comparació amb un increment en la taxació dels combustibles fòssils.

Finalment, un aspecte important del sistema és si s'accepta que no s'assignen drets d'emissió als menors de 16 anys. En aquest cas cal plantejar també si les famílies haurien de rebre drets d'emissió addicionals per cobrir les despeses energètiques generades pels fills. En aquest context, Ekins and Dresner (Dresner and Ekins, 2004a; Ekins and Dresner, 2004) comparen, per una banda, un mercat de QECs on cada parella amb fills rep la meitat dels drets assignats a un adult per cada fill (model 1) i, per altra banda, un mercat de QECs on les parelles amb fills no reben cap dret addicional (model 2). Els resultats de l'estudi demostren que en el model 1, el nombre de famílies que resultarien perjudicades per la implementació de les QECs disminueix, mentre que el nombre total de famílies (amb o sense fills) que resultaria perjudicat per les QECs roman gairebé el mateix en els dos models. Aquest resultat es deu al fet que en el model 1 també es redueix la quantitat de drets d'emissió que s'assignen a cada individu adult. Les famílies amb fills compensen la reducció en l'assignació mitjançant l'obtenció de drets per cada fill, mentre que les famílies sense fills o els ciutadans solters se'n veuen directament perjudicats perquè la seva assignació es redueix substancialment. En el context actual, on el nombre de llars amb una sola persona està augmentant, amb el conseqüent increment de la demanda energètica que això implica, un esquema d'atribució de drets per cada fill permetria limitar en més gran mesura la despesa energètica individual.

L'Annex I d'aquest bloc conté un conjunt de preguntes i respostes que permeten visualitzar amb més detall la implementació i estructura organitzacional de les QECs, i que fan referència a la gestió dels comptes-registre, al possible frau en el mercat i les diferents formes de comercialització de drets d'emissió. Si les QECs fossin implementades a Catalunya o a l'Estat espanyol segurament caldria dissenyar mecanismes operacionals que potser diferissin dels que es proposen a l'Annex.

4.5. Compatibilitat entre el sistema de QECs i el mercat europeu d'emissions

Des de gener de l'any 2005, el mercat europeu de comerç d'emissions és d'aplicació pels Estats membres de la Unió Europea. Per tant, cal analitzar la compatibilitat d'operacionalitzar els dos instruments. A la Taula 10 es compara i es contrasten els dos instruments de mercat. Mentre que al mercat europeu són els principals emissors de gasos amb efecte d'hivernacle, com les empreses elèctriques, siderúrgiques, metal·lúrgiques o cimenteres entre d'altres, els que lliuren els drets d'emissió al govern, a les QECs són els consumidors finals d'energia els que lliuren aquests drets. En el mercat de QECs estan inclosos tots els agents emissors de gasos amb efecte d'hivernacle procedents de les activitats productives amb consum d'energia (Taula 11).

Si el mercat europeu volgués ser ampliat en el futur per incloure més organitzacions i també als ciutadans, el tipus de participants en els dos esquemes de mercat seria pràcticament idèntic, exceptuant el paper dels proveïdors d'energia elèctrica. D'aquesta manera, per transformar el mercat europeu en un sistema de QECs a nivell nacional, només seria necessari canviar les centrals de producció elèctrica pels consumidors d'energia elèctrica com a responsables de lliurar els drets d'emissió a l'entitat governamental reguladora. Un sistema com les QECs evitaria que les assignacions d'unitats d'emissió es facin gratuïtament i que, tal i com ja ha succeït en la fase pilot d'implementació del mercat europeu, algunes empreses elèctriques vinguin excedents de drets d'emissió a altres sectors productius i capitalitzessin el valor d'aquests drets. En un mercat de QECs, els proveïdors d'energia es veuen obligats a comprar aquests drets i, en tot cas, és el consumidor qui té la major capacitat de beneficiar-se econòmicament per la venda de les seves unitats d'emissió si efectivament redueix la seva demanda energètica.

Taula 10: Les QECs i el mercat europeu de comerç d'emissions

	Mercat europeu	QECs
Espai geogràfic	Unió Europea	Nacional
Categoria d'emissions	Processos de generació d'energia i industrials	Processos de consum final d'energia
Gasos coberts	CO ₂	CO ₂ , CH ₄ , NO _x
% d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle cobertes	30%	[A determinar pel context espanyol segons Bloc 8]
% d'emissions de CO ₂ cobertes	45%	Pràcticament el 100%
% d'emissions derivades de l'ús de l'energia cobertes	Desconegut	100%
Els drets d'emissió són lliurats al govern per:	Instal·lacions que emeten grans quantitats de CO ₂	Tots els consumidors d'energia
Distribució dels drets d'emissió	Assignació negociada segons contribució	% gratuït pels ciutadans i la resta subhastat entre organitzacions

Font: Starkey i Anderson (2005: 36)

Per abordar aquesta qüestió, només existeix fins ara la proposta de Sorrell (2006), que simplifica en gran mesura els fonaments operacionals de les QECs, i a la vegada modifica lleugerament alguns dels principis del mercat europeu. Es proposa la creació d'un sistema híbrid per la regulació de la demanda de combustibles fòssils i de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, on siguin els productors de combustibles fòssils i llurs distribuïdors els responsables del CO₂eq contingut en els carburants produïts o venuts als consumidors finals que *no* participin actualment en el mercat europeu. Els productors de combustibles fòssils i distribuïdors inclourien les refineries de petroli, els importadors de petroli i gas i les distribuïdores de carbó. Aquestes companyies haurien de comprar a l'Estat un dret d'emissió per cada tona de CO₂eq contingut en els carburants venuts als seus clients, que probablement

internalitzaria el creixent cost de l'energia primària al preu de venda final. Per tant, els consumidors finals rebrien un senyal similar a la d'un impost indirecte sobre els carburants.

Taula 11: Transició des del mercat europeu d'emissions a un mercat QECs

Instrument	EUETS	QECs		
Drets d'emissió lliurats per:	Emissors	Consumidors		
Emissors immòbils	Organitzacions	Particulars	Organitzacions	Particulars
Electricitat	Centrals tèrmiques	No aplicable	No són emissors	No són emissors
Processos industrials que generen molts gasos amb efecte d'hivernacle	Metal·lúrgia, siderúrgia, ciment...	No aplicable	Emissors	No aplicable
Altres emissors	No participen	No participen	Emissors	Emissors
Emissors mòbils				
Carretera	No participen	No participen	Emissors	Emissors
Aire	No participen	No participen	Emissors	Emissors
Altres	No participen	No participen	Emissors	Emissors

Font: modificat d'Starkey i Anderson (2005: 36)

Per compatibilitzar aquest sistema amb el mercat europeu, només caldria assegurar-se que els carburants comprats pels participants actuals en el mercat europeu no internalitzen el preu dels drets d'emissió adquirits pels productors de combustibles fòssils. Això, segons Sorrell, es podria dur a terme analitzant el seguiment de la venda de carburant a través de tota la xarxa de distribució, via majoristes, intermediaris, i fins a arribar al consumidor final. Els proveïdors de combustibles fòssils i distribuïdors necessitarien doncs adquirir drets per tot el CO₂eq contingut en totes les seves vendes, excepte aquells que poguessin demostrar que els únics consumidors dels seus carburants fossin participants al mercat europeu.

La proposta de Sorrell té l'avantatge d'ésser més senzilla administrativament, i tal vegada més cost-efectiva, ja que també pot generar forts incentius econòmics al ciutadà per reduir les seves emissions, en particular si els preus de l'energia final s'incrementen considerablement. Malgrat això, el mecanisme híbrid no permet que el ciutadà s'involucri directament en la gestió de la seva petjada energètica i no defineix clarament si els guanys de la subhasta dels drets d'emissió als productors i distribuïdors de combustible han de ser invertits en programes d'eficiència energètica o en mecanismes de retribució econòmica directa al ciutadà. En un sistema híbrid s'aconsegueix regular gairebé el total de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle degudes al consum d'energia, però els agents econòmics i socials, així com els ciutadans, jugarien un paper passiu que difícilment estimularia un canvi d'hàbits. Caldria analitzar amb més profunditat la possible compatibilitat d'un sistema de QECs i el mercat

europèu, incloent la compatibilitat de les QECs amb altres mecanismes d'adquisició de drets d'emissió com la Implementació Conjunta o els Mecanismes de Desenvolupament Net del Protocol de Kyoto.

4.6. Possibilitats d'implementació a Catalunya

Segons el que s'ha desenvolupat fins ara en relació a les QECs i les propostes existents pel desenvolupament d'aquest instrument al Regne Unit, és possible identificar almenys dos entrebancs de caire operatiu i administratiu que caldria resoldre per garantir la viabilitat d'una futura implementació de les QECs a Catalunya. En primer lloc, és possible que Catalunya no sigui una unitat territorial, poblacional i administrativa suficientment gran com per crear l'escala d'operacionalització necessària perquè el mercat de QECs es desenvolupés amb normalitat. Els proveïdors d'energia i els creadors de mercat tal vegada no tindrien interès en participar en un mercat on només una fracció dels seus consumidors i clients hi estiguessin implicats. Això podria suposar una complicació des d'un punt de vista tecnològic⁵⁵, així com un increment en el cost de transacció de les operacions dins del mercat, malgrat caldria desenvolupar un estudi més en profunditat d'aquests actors per verificar que aquest seria el cas. El mateix succeiria a les empreses que desenvolupen activitats productives, de distribució o de provisió de serveis arreu de l'Estat espanyol.

En segon lloc, també és possible que des d'un punt de vista estrictament legal, la implementació de les QECs pogués afectar el desenvolupament de la llei i els decrets legislatius referents a la transposició de la Directiva 2003/87/CE de Comerç de Drets d'Emissió de Gasos amb Efecte d'Hivernacle a la Unió Europea⁵⁶. Per tant, cal aprofundir en la compatibilitat, tant des d'un punt de vista legal com operacional, de les QECs amb l'actual sistema de comerç d'emissions vigent a l'Estat Espanyol i a la Unió Europea. Si ens fixem estrictament en l'actual marc regulatori del comerç d'emissions a Espanya, el govern central gestiona el registre nacional de drets d'emissió, mentre que les comunitats autònomes són responsables de l'assignació de llicències d'emissió i del sistema de monitorització de les diferents instal·lacions que participen en el mercat. Per aquest motiu, en cas de que es plantegés un instrument com les QECs a nivell de l'Estat és d'esperar que funcionarien d'una manera similar, on l'assignació dels drets d'emissió i la gestió dels comptes-registre estaria en mans de l'entitat reguladora del govern central però els governs autonòmics podrien rebre una part dels guanys derivats de la subhasta d'unitats

⁵⁵ Per exemple, s'haurien de crear bases de dades fragmentades entre les empreses amb seu social a la comunitat autònoma que implementa les QECs i les que no participen de les QECs.

⁵⁶ Llei 1/2005, de 9 de març, per la que es regula el règim del comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte hivernacle. Reial Decret 1264/2005, de 21 d'octubre, pel que es regula l'organització i el funcionament del registre nacional de drets d'emissió; Reial Decret 1315/2005, de 4 de novembre, pel que s'estableixen les bases dels sistemes de seguiment i verificació d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle a les instal·lacions incloses en l'àmbit d'aplicació de la Llei 1/2005. Reial Decret 777/2006, de 23 de juny, pel que es modifica el Reial Decret 1866/2004, de 6 de setembre, pel que s'aprova el pla nacional d'assignació de drets d'emissió, 2005-2007.

d'emissions, i podrien tenir potestat per decidir com emprar aquests recursos. Si s'apliqués només a Catalunya, seria la Generalitat qui gestionaria el registre de drets d'emissió i la seva monitorització. En qualsevol cas la forma concreta de funcionament del sistema dependrà de la dimensió que se li vulgui donar i a la forma com es decideixi aplicar el mecanisme, un cop elaborats els estudis de viabilitat necessaris.

Dit això, és evident que ens trobem lluny encara d'una situació on sigui possible aplicar quotes d'emissió individuals a Catalunya, almenys a curt termini. Malgrat això, una mesura com les QECs situa la sostenibilitat energètica al centre de les decisions ciutadanes i de les organitzacions, i són una opció de futur que seria convenient seguir explorant. Caldria analitzar amb més profunditat alguns aspectes, com ara el seu possible cost d'implementació o el seu possible impacte sobre la competitivitat empresarial; s'haurien d'investigar diferents escenaris de reducció d'emissions conjuntament amb diferents nivells de distribució o subhasta de drets per sectors, i el possible impacte sobre l'economia. També s'hauria d'analitzar i decidir com canalitzar els recursos generats per la subhasta de drets d'emissió (via govern central, comunitats autònomes o via particulars) i identificar les possibles estratègies de re-inversió d'aquests recursos. Un altre factor molt important que s'hauria de tenir en compte seria la compatibilitat de l'instrument amb altres polítiques energètiques, així com amb el mercat europeu d'emissions i l'establiment de mecanismes per compatibilitzar aquests instruments; finalment, s'hauria de conèixer quina és l'acceptació social de l'instrument entre ciutadans i organitzacions socials.

Finalment, creiem que és important remarcar que les quotes d'emissió individuals aporten alguns elements d'interès de cara al futur. D'una banda, ens mostren que les polítiques energètiques i les de canvi climàtic poden anar, i és desitjable que vagin, unides, ja que tenen forts punts de contacte i poden servir per reforçar-se entre elles. A més a més, es pot veure com una extensió de l'instrument de permisos d'emissions que s'aplica a la indústria envers el conjunt de la societat.

D'altra banda, les quotes d'emissió individuals són un instrument que posen a l'individu com a centre de les polítiques i com a motor del canvi en la direcció desitjable socialment. Actualment existeixen poques polítiques de canvi climàtic dirigides a les emissions difuses. En l'àmbit energètic, no s'han posat en pràctica mesures de contenció de la demanda d'energia en el sector domèstic. Un instrument com les QECs imposaria una limitació clara en el consum d'energia, que actualment no es planteja a nivell polític però cal tenir en compte que és possible que més endavant es consideri desitjable. Cal remarcar que per tal que es produeixi un canvi real en el consum d'energia de la societat, caldrà polítiques innovadores i de gran magnitud, com la que s'ha presentat aquí. Evidentment les polítiques d'aquest tipus no han de ser les úniques, sinó que s'han de fer en paral·lel a d'altres polítiques energètiques o econòmiques que veiem en altres blocs de l'estudi.

5. Conclusions

Al llarg de l'estudi hem vist que existeix una forta relació entre el desenvolupament econòmic de Catalunya i el consum d'energia. També hem vist que hi ha una sèrie d'inèrcies molt fortes que fan molt difícil sortir d'aquest camí que no és gens sostenible. No obstant, existeixen una sèrie de mesures que es poden promoure des de les administracions per a controlar la demanda d'energia, i en particular d'alguns tipus d'energia, de manera que permet reduir l'ús de les fonts d'energia més contaminants i de les quals som dependents, com són els combustibles fòssils. Aquest bloc ha presentat algunes idees en tres àrees diferents destinades a obrir un debat a l'administració. Les mesures i eines presentades haurien de ser aplicades conjuntament amb d'altres polítiques més concretes dirigides, per exemple, al propi sector de l'energia, o a l'àmbit de la mobilitat.

Instruments de gestió energètica

L'administració té a l'abast una sèrie d'instruments que es poden utilitzar per modificar la conducta dels diferents agents econòmics i que a Catalunya no s'estan explotant en la seva totalitat. Ens referim als ajuts per la promoció de les energies renovables o de subvencions a mesures d'estalvi i eficiència energètica, però al mateix temps parlem d'eliminar aquelles subvencions que tenen un caràcter negatiu en fomentar, o abaratir, l'energia més contaminant (com per exemple el dièsel d'ús agrícola o d'automoció subvencionats). L'administració també pot implementar una política activa de compres públiques verdes, no tan sols de la pròpia energia que consumeix, sinó també d'altres productes que afectaran la manera en què són produïts. Aquest tipus de mesura té un efecte de doble dividend en el sentit de que no només suposa una millora ambiental, sinó que s'incentiva un tipus d'indústria que és positiva en termes ambientals, amb potencial de creixement, i que sovint no pot créixer degut a la manca de l'empenta inicial, que en aquest cas pot ser poder comptar amb un client tan poderós com és l'administració.

Dins del mateix esperit de gestió energètica activa s'ha considerat la conveniència de poder comptar amb una Agència de l'Energia potent a nivell de Catalunya, que podria significar un canvi de l'actual ICAEN i un enfortiment en termes de pressupost i competències. Una agència d'aquest tipus podria promoure mesures innovadores, però que s'estan aplicant a d'altres parts d'Europa, com ara l'estratègia 50-50 que promou l'estalvi energètic als equipaments de titularitat pública (com ara escoles, mercats i poliesportius) fent arribar un 50% de l'estalvi directament a l'administració i l'altre 50% a la pròpia instal·lació. Una altra mesura, que pot estar lligada a l'anterior, és el reciclatge d'inversions, que preveu la creació d'un fons d'inversions en mesures d'estalvi i promoció de les energies renovables que s'alimenta amb els propis estalvis aconseguits per la introducció prèviament de mesures de millora de l'eficiència o d'estalvi d'energia. Atesa la mida del possible fons i la complexitat de la

gestió de multitud de projectes, creiem que una Agència d'aquest tipus seria important.

Finalment, una Agència de l'Energia (tot i que no és absolutament necessari) podria impulsar més fàcilment la introducció de criteris de Planificació al Mínim Cost. Aquest tipus de planificació pretén que les necessitats d'energia es satisfacin primer amb mesures de control de la demanda (estalviant d'un altre lloc), en comptes d'augmentar la potència instal·lada. Aquest pas seria molt important per a poder canviar el model energètic cap a la prestació de serveis energètics (com ara climatització, llum, o potència elèctrica per a fer funcionar la maquinària) en comptes de la venda d'unitats energètiques com es fa a l'actualitat.

Fiscalitat ambiental en l'àmbit de l'energia

Dins del camp concret de la fiscalitat també hi ha una sèrie de possibilitats la implementació de les quals s'hauria d'explorar. Si bé els instruments de fiscalitat ambiental amb major potencial d'incidència sobre l'energia són a mans de l'Estat, les Comunitats Autònomes disposen de possibilitats d'actuació en diferents tributs, que no estan sent utilitzades. Algunes Comunitats Autònomes de l'Estat espanyol ja han introduït impostos sobre les activitats de generació i ús de l'energia, com ara Galícia, Andalusia, Castella-La Manxa, Múrcia i Extremadura. A Catalunya s'ha aplicat l'anomenat "cèntim sanitari", en el tram autonòmic de l'impost sobre la venda minorista de determinats hidrocarburs, que tot i no tenir com a objectiu la reducció del consum de carburant sí que incentiva en aquesta direcció.

La següent taula mostra les principals possibilitats a desenvolupar per la Generalitat de Catalunya en l'àmbit de la fiscalitat ambiental sobre l'energia considerant l'actual marc normatiu:

Tribut	Acció
Impost sobre la renda	Aplicació de deduccions sobre la quota íntegra autonòmica per a inversions en energies renovables.
Impost especial sobre determinats mitjans de transport	Increment dins dels rangs legalment permesos.
Impost sobre les vendes minoristes de determinats hidrocarburs	Increment del tipus autonòmic
Impost sobre vehicles de tracció mecànica	Supressió de l'actual impost municipal, compensació als Ajuntaments i articulació d'un nou impost autonòmic homònim amb major capacitat d'incentivar vehicles i circulació més ecològics.
Creació de nou tribut sobre les emissions atmosfèriques de CO ₂ , NO _x i SO _x .	
Creació de nou tribut sobre la generació elèctrica en centrals tèrmiques i nuclears, i sobre l'emmagatzematge de residus nuclears.	

A banda de l'Estat i de la Generalitat, les Hisendes Locals tenen també la possibilitat d'utilitzar la fiscalitat per a incentivar l'estalvi i l'eficiència en l'ús de l'energia, i el canvi a modalitats menys contaminants. Amb l'actual marc normatiu, els municipis disposen de diverses possibilitats d'acció, en particular en relació amb l'IBI, l'IAE, l'Impost sobre Vehícles de Tracció Mecànica, l'Impost sobre Construccions, Instal·lacions i Obres i algunes taxes.

Malgrat aquestes opcions, seria desitjable una reforma integral a nivell de l'Estat que permetés anar més enllà en les mesures de fiscalitat ambiental. L'anomenada Reforma Fiscal Ecològica consisteix en la introducció de criteris ambientals en el sistema tributari, de manera que s'apliquin nous impostos sobre activitats i comportaments que generen impactes ambientals alhora que es redueixin les cotitzacions a la seguretat social, aconseguint així resultats positius en el terreny ambiental, però també en el laboral.

Quotes d'emissió i consum d'energia

L'última part d'aquest bloc ha presentat un instrument complementari per a la gestió de la demanda que s'anomena Quotes d'Emissió Comercialitzables. La idea principal és fer responsables els individus en la lluita contra el canvi climàtic pel seu consum de combustibles fòssils, sigui directament (en forma de carburants) o indirecta (en forma d'electricitat obtinguda a partir d'aquest tipus de combustibles). L'instrument, que no s'ha implementat a cap país, però que està en estudi per part del govern britànic, preveu que les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle es distribueixin en forma de quotes entre una sèrie de grans emissors (per mitjà de subhasta) i gratuïtament a la població adulta, on tothom en rebria la mateixa quantitat. Així, amb aquest instrument cada cop que poséssim benzina als vehicles o que paguéssim la factura de l'electricitat i del gas se'ns descomptaria una quantitat de la nostra quota proporcional a les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle vinculats a aquest ús d'energia. D'aquesta manera s'incentivarien canvis de comportament per part dels ciutadans, que podrien tendir a demanar energia neta i a utilitzar més el transport col·lectiu. Un fet destacable d'aquest mecanisme és que actuaria directament contra les anomenades emissions difuses (lligades a formes d'energia més contaminants), com ara les del transport o el sector domèstic, per a les quals manquen mecanismes d'actuació.

És evident que la introducció d'aquest mecanisme tindria fortes implicacions econòmiques (de redistribució de la renda, però també d'efectes sobre la competitivitat), així com dificultats tècniques, aspectes que s'haurien d'examinar amb més detall, com està fent el Regne Unit. No obstant, es tracta d'un mecanisme amb l'atractiu principal que adreça el comportament individual donant incentius al seu canvi i, com es feia amb els impostos ambientals, penalitzant els comportaments més impactants, per la qual cosa suposa una eina que s'hauria d'estudiar més a fons.

En resum, degut a l'endarreriment que mostra Catalunya en la introducció de mesures econòmiques i fiscals per a la gestió de la demanda energètica, hi ha

un potencial molt gran a explorar, per exemple, amb la introducció d'algunes de les mesures que s'han introduït aquí.

Referències

Adger, W. N., Brown, K., Fairbrass, J., Jordan, A., Paavola, J., Rosendo, S. and Seyfang, G. (2003): "Governance for sustainability: towards a 'thick' analysis of environmental decisionmaking", *Environment and Planning A* 35, 1095-1110.

Agarwal, A. and Narain, S., (1992): *Global Warming in an Unequal World. A Case of Environmental Colonialism*. New Delhi: New Delhi Center for Science and Environment.

Athanasidou, T. and Baer, P., (2002): *Dead Heat. Global Justice and Global Warming*. New York: Seven Stories Press.

Ayres, R. (1997): "Environmental market failures: Are there any Local Market-based Corrective Mechanisms for Global Problems?" *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 1, 289-309.

Ayres, R., (1998): *Turning Point: The End to the Growth Paradigm*. London: Earthscan.

Barnes, P., (2001): *Who Owns the Sky? Our Common Assets and the Future of Capitalism*. Washington D.C.: Island Press.

Bentley, R. (2002): "Global oil and gas depletion: an overview", *Energy Policy* 30, 189-205.

Buñuel, M. (2002) *El uso de instrumentos fiscales en la política del medio ambiente: teoría, práctica y propuesta preliminar para España*. Papeles de Trabajo sobre Medio Ambiente y Economía. Fundación Biodiversidad. Madrid.

Buñuel, M. (coord.) (2004) *Fiscalidad Ambiental*. Civitas. Madrid.

Claussen, E. and McNeilly, L., (2000): *Equity and Global Climate Change. The Complex Elements of Global Fairness*. Washington D.C.: Pew Center on Global Climate Change.

Comissió Europea (2005): *¡Compras Ecológicas! Manual sobre la contratación pública ecológica*. Luxemburg. Disponible a la página web http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/handbook_es.pdf

Consejo de Seguridad Nuclear. *Informe del Consejo de Seguridad Nuclear al Congreso de los Diputados y al Senado, Año 2005*. 2006.

Corominas, J., (2005): *Energia*. A: Llebot, J. E. (ed) *Energia*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans i Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible.

DEFRA, (2005): *Government Response to the Environmental Audit Committee, The International Challenge of Climate Change: UK Leadership in the G8 and*

the EU. London: Department of Environment Food and Rural Affairs, UK Government.

Dresner, S., (2005): *Distributional, Practical and Political Implications of Carbon Taxing and Trading*. London: UK Energy Research Centre.

Dresner, S. and Ekins, P., (2004a): *The Distributional Impacts of Economic Instruments to Limit Greenhouse Gas Emissions from Transport*. Research Discussion Paper 19. London: Policy Studies Institute.

Dresner, S. and Ekins, P., (2004b): *Economics Instruments for a Socially Neutral National Home Energy Efficiency Programme*. Research Discussion Paper 18. London: Policy Studies Institute.

Durán, J. M., de Gispert, C. (2005) *La fiscalidad ambiental de la energía. Guías técnicas de energía y medio ambiente*. Fundación Gas Natural.

ECOTEC Research & Consulting (2001) *Study on the Economic and Environmental Implications of the Use of Environmental Taxes and Charges in the European Union and its Member States*. Brussels.

Esquerrà i Roig, J., Puig Ventosa, I., Roca Jusmet, J., Tello Aragay, E. (2002): *Estudi per a la introducció de tributació ambiental a l'Ajuntament de Barcelona, amb relació als impactes derivats de l'ús de l'energia*. Agenda 21. Documents 5. Ajuntament de Barcelona.

European Commission (1993) *Growth, Competitiveness, Employment: The Challenges and Ways Forward into the 21st Century - White Paper*. COM(93) 700.

European Environment Agency (2000) *Environmental Taxes: recent development in tools for integration*. Environmental issues series, No. 18. Copenhagen.

Ekins, P. and Dresner, S., (2004): *Green taxes and charges: reducing their impact on low-income households*. York: Joseph Rowntree Foundation.

European Environment Agency, (2006): *Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2006*. Luxembourg: European Commission.

Fleming, D., (2006): *Energy and the Common Purpose: Descending the Energy Staircase with Tradable Energy Quotas (TEQs)*. London: The Lean Economy Connection.

Gago Rodríguez, A., Lavandería Villot, X., Labeaga Azcona, J. M. (1999) "La reforma fiscal verde: consideraciones para el caso español". *Hacienda Pública Española* 151: 17-26.

Herrera Molina, P. M. (2002) *Nota sobre el impuesto sobre vehículos en Alemania*. Informe de la Comisión para el estudio y propuesta de medidas para la reforma de la financiación de las haciendas locales. (Anexo, p. 12-13). Federación Española de Municipios y Provincias.

Hillman, M. and Fawcett, T., (2004): *How We Can Save the Planet*. London: Penguin Books.

IDAE, (2005): *Eficiencia Energética y Energías Renovables*. Boletín 7, Septiembre 2005. Madrid: Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Iraegui, J., i Ramos, J. (2004) *Gestió Local de l'Energia*. Diputació de Barcelona i Fundació Pi i Sunyer.

Linares, P., Aróstegui, M., Leal, J., Lechón, Y., Sáez, R.M., Varela, M., Alarcón, A., Salat, S., Sumarroca, N., Montes, J., Muñoz, L., Ramos, A. (1998). *ExternE National Implementation*. Spain. CIEMAT, Madrid.

Llebot, Josep Enric (ed) (2005): *Informe sobre el Canvi Climàtic a Catalunya*. Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible de Catalunya (CADS), Institut d'Estudis Catalans i Servei Meteorològic de Catalunya.

Min, H., Galle, W.P. (1997): "Green purchasing strategies: trends and implications". *International Journal of Purchasing and Materials Management*. Vol. 33 (3): 10-17.

Ministerio de Medio Ambiente, (2006): *Comparación Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero edición 2006 vs edición 2005*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y del Cambio Climático.

OECD (2001). *Environmentally Related Taxes in OECD Countries. Issues and Strategies*. Paris.

OECD (2006). *The Political Economy of Environmentally Related Taxes*. Paris.

Puig Ventosa, I. (2004) *Fiscalitat Ambiental Local*. Gestió local en medi ambient, 1. Fundació Pi i Sunyer - Diputació de Barcelona.

Puig Ventosa, I., Freire González, J., Almazor Escartín, L. (2006) *Avaluació de l'impacte de la política ambiental sobre la competitivitat de l'economia catalana*. Departament de Medi Ambient i Habitatge. (inèdit).

Ramos-Martín, J. (2001): "Historical Analysis of Energy Intensity of Spain: From a "Conventional View" to an "Integrated Assessment"", *Population and Environment: A Journal of Interdisciplinary Studies* 22, 281-313.

Roberts, P., (2004): *The End of Oil*. Boston: Houghton Mifflin.

Roca Jusmet, J., Puig Ventosa, I., Tello Aragay, E. (2005): *Experiències autonòmiques de fiscalitat ambiental i propostes per a Catalunya*. Temes de medi ambient i habitatge, 1. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya.

Roca, J. and Serrano, M., (2006): Atmospheric pollution and consumption patterns in Spain: an input-output approach. New Delhi, India: Ninth Biennial Conference of the International Society for Ecological Economics, 15-18 December 2006.

Sorrell, S., (2006): Submission to the Environment, Food and Rural Affairs Committee inquiry on Climate change: citizen's agenda. Brighton: Science and Policy Research Unit, University of Sussex.

Starkey, R. and Anderson, K., (2005): Domestic Tradable Quotas: A policy instrument for reducing greenhouse gas emissions from energy use. Technical Report 39. Norwich: Tyndall Centre for Climate Change Research.

Stern, N., (2006): Stern Review on the economics of climate change. London: HM Treasury, UK Government.

Llistat dels principals acrònims utilitzats

- CMNUCC** – Conveni Marc de Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic
CO₂eq - diòxid de carboni equivalent
EPER- European Pollutant Emission Register (Registre europeu d'emissions contaminants)
ESCO – Energy Services Company (Empresa de Serveis Energètics)
IAE – Impost sobre les Activitats Econòmiques
IBI – Impost sobre Béns Immobles
IRPF – Impost sobre la Renda de les Persones Físiques
IVTM - Impost sobre Vehicles de Tracció Mecànica
QECs - Quotes d'Emissió Comercialitzables
RFE – Reforma fiscal ecològica
PMC – Planificació al Mínim Cost
RDLLHL- Reial Decret Legislatiu 2/2004, de 5 de març, pel que s'aprova el text refós de la Llei Reguladora de les Hisendes Locals

Índex de termes

- Climate Change Levy, 3, 25, 26
 CO₂eq, 42, 43, 48, 49, 54, 58
 combustibles fòssils, 40, 42, 43, 45, 49, 50, 56, 58
 comerç d'emissions, 60
 compradors finals, 45, 46
 compte-registre, 5, 50, 51, 52, 53
 comptes-registre, 42, 50, 60
 consum d'energia, 38, 39, 50, 52, 55, 56
 creador de mercat, 46, 51, 52, 53
creadors de mercat, 5, 43, 44, 46, 47, 50, 59
creadors de mercat ètics, 44
 demanda energètica, 40, 51, 56, 57
 drets d'emissió, 4, 39, 40, 42, 43, 46, 47, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60
 efectivitat, 45
 eficiència, 1, 2, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 25, 26, 31, 32, 35, 38, 41, 42, 43, 44, 51, 59, 63, 65
 eficiència energètica, 1, 12
 electricitat, 5, 41, 48, 49, 50, 51, 53
 emissions, 5, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 47, 48, 50, 54, 55, 58, 59, 60
 energia primària, 41, 51, 58
 energies renovables, 1, 2, 5, 7, 9, 10, 13, 26, 28, 30, 31, 32, 35, 63, 64
 entitat governamental reguladora, 4, 42, 46, 50, 51, 53, 57
 equitat, 39, 43
 especuladors, 45, 46
 estalvi, 1, 12, 14
 externalitats, 17, 18
 fiscalitat, 1, 3, 4, 7, 19, 20, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 64, 65, 69
 gas, 5, 38, 58
 gasos amb efecte d'hivernacle, 4, 38, 39, 40, 41, 43, 47, 49, 54, 56, 58, 59
 Hannover, 14
 Hisendes Locals, 30, 35, 65
 impost, 3, 5, 10, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 35, 43, 53, 58, 64, 74
 Impost CO₂, 44
 Impost especial sobre determinats mitjans de transport, 2, 29, 35, 64
 Impost especial sobre l'electricitat, 2, 19
 Impost sobre determinats mitjans de transport, 2, 19
 Impost sobre hidrocarburs, 2, 19
 Impost sobre la renda de les persones físiques, 2, 28
 Impost sobre les vendes minoristes de determinats hidrocarburs, 2, 3, 19, 29, 35, 64
 Impost sobre Vehicls de Tracció Mecànica, 3, 30, 31, 35, 65
 justícia social, 40
 mercat, 50
 mercat de QECs, 5, 45, 50, 56
 mercat europeu de comerç d'emissions, 47, 56
 Mètode Ayres, 42
 mix energètic, 40, 41, 49
 petroli, 38, 58
 proveïdor d'energia, 52
 QECs, 4, 5, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 59, 60
 reforma fiscal ecològica, 3, 32, 33, 34, 75
 residus nuclears, 3, 21, 28, 35, 64
 Saarbrücken, 14
 serveis energètics, 7, 13, 14, 15, 16, 64
 Sky Trust, 43
 subhasta, 4, 41, 43, 44, 46, 47, 55, 59, 60
 Taxa CO₂, 43
 unitats d'emissió, 4, 5, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 57
 venedor primari, 45, 46
 venedors secundaris, 45, 46
 volum d'emissions, 39, 40
 Woking, 12, 13, 14

Glossari

Compradors finals

(QECs) Individus o organitzacions que compren unitats d'emissió per després lliurar-les a l'entitat governamental reguladora de les QECs al fer ús de l'energia o comprar carburant.

Compte-registre de drets o unitats d'emissió

(QECs) Base de dades centralitzada per l'entitat governamental reguladora del mercat de QECs on s'assignen els drets o unitats d'emissió de què disposa cada ciutadà i organització.

CO₂ equivalent

Una unitat de CO₂eq equival a la concentració de diòxid de carboni que causaria el mateix canvi de temperatura en el sistema climàtic que una barreja qualsevol de CO₂ i altres gasos amb efecte d'hivernacle.

Creadors de mercat

(QECs) Intermediaris del mercat, normalment bancs i organitzacions especialitzades que compren drets d'emissió a la subhasta governamental i els venen a aquells que estan interessats en comprar.

Dret o unitat d'emissió

(QECs) Mínima quantitat assignada a un ciutadà o una organització i equival a l'emissió d'un quilogram de CO₂ equivalent.

Especuladors

(QECs) Ciutadans o organitzacions que compren unitats QECs al mercat amb l'objectiu de treure'n profit d'una possible venda posterior.

Externalitat

Una externalitat o cost extern es produeix quan l'acció d'un agent implica una afectació positiva o negativa al benestar d'un altre agent que no participa directament de l'acció. Una externalitat ambiental és un dany que es produeix sobre el medi per una determinada activitat o el consum d'un producte, el valor del qual no s'ha tingut en compte en el preu d'aquesta activitat o bé.

Impost

Tribut que una administració pública cobra sense contraprestació directa de cap servei.

Impost ambiental

Aquell impost que en la seva concepció pretén incentivar el canvi de comportaments ambientals entre els que s'hi veuen subjectes, amb independència de la destinació de la recaptació que assoleixi.

Mètode Ayres

Esquema de distribució d'emissions on el total del volum d'emissions s'assigna gratuïtament als ciutadans, qui aleshores poden vendre el seu excedent d'emissions als creadors de mercat, que per la seva banda venen a les organitzacions.

Període d'obligació

(QECs) Són els primers cinc anys de funcionament del mercat de QECs, en el qual les condicions del mercat no poden ser revisades.

Període d'intenció

(QECs) Contempla entre l'any 5 i el 10 després de l'inici del mercat de QECs, durant el qual es podrien revisar les condicions periòdicament, incloent una revisió dels nivells de reducció d'emissions anuals.

Període de previsió

(QECs) Començaria deu anys després de l'inici del mercat i serviria com a tendència indicativa del mercat. Cada any es podrien revisar els objectius de reducció alhora que s'afegiria un any més en les projeccions del volum d'emissions disponible a subhastar en els següents deu anys.

Proposta Sky Trust

Esquema de distribució d'emissions on tot el volum d'emissions permeses es subhasten entre totes les organitzacions i creadors de mercat que les necessiten, i els diners generats per la subhasta es reparteixen igualitàriament entre tots els ciutadans adults.

Proveïdors d'energia

(QECs) Intermediaris que proveeixen la societat de gas natural, electricitat i carburants, i que compren a la subhasta governamental exclusivament aquells drets d'emissió necessaris per cobrir les emissions derivades de les seves activitats no relacionades amb la producció d'energia.

Quotes d'Emissió Comercialitzables

Instrument de mercat que promou una reducció de la demanda energètica fonamentada en fonts d'energia primària no renovable, principalment gas i petroli, mitjançant l'assignació de drets d'emissió entre ciutadans i organitzacions en el marc d'un màxim volum d'emissions permès que va reduint-se al llarg del temps.

Reforma fiscal ecològica o verda

Consisteix en la introducció de criteris ambientals en el sistema tributari. Tanmateix, sota aquest nom s'acostuma a considerar en concret l'increment dels impostos ambientals en paral·lel a una reducció d'altres càrregues tributàries, i en particular les cotitzacions laborals, que graven –i per tant desincentiven– el factor treball. S'atribueix a la reforma fiscal ecològica la possibilitat d'aconseguir un doble dividend, és a dir, beneficis en el terreny ambiental i laboral.

Taxa

Tribut que una administració pública cobra com a contraprestació per serveis que presta sense competència de la iniciativa privada. La recaptació no pot excedir en conjunt el cost del servei prestat. També ho són aquells tributs que es cobren per la utilització privativa o especial del domini públic.

Venedor primari

(QECs) L'entitat governamental reguladora que periòdicament proveeix el mercat de drets d'emissió.

Venedors secundaris

(QECs) Ciutadans que, després de rebre del govern els drets d'emissió que els correspon, decideixen desprendre's d'una part o del total d'aquests drets.

Volum d'emissions permès

(QECs) Màxima quantitat de gasos amb efecte d'hivernacle que poden ser emesos degut a l'ús de l'energia cada any per un país i durant un període de 20 anys. El conjunt o volum d'emissions permès i la seva evolució en els següents 20 anys es pot definir d'acord amb els límits establerts internacionalment pel Protocol de Kyoto o bé segons uns objectius de reducció més ambiciosos.

Annex I – Preguntes i respostes sobre la operacionalització de les QECs

En aquest annex es presenta en forma de preguntes i respostes quin podria ser el funcionament pràctic d'un sistema de quotes d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle comercialitzables com és el sistema QECs.

És la mida de la base de dades dels comptes-registre un impediment per la implementació de les QECs?

La mida i la complexitat de la base de dades que es requereix per desenvolupar un mercat de QECs no impossibilita el seu disseny i la seva funcionalitat. El cost del hardware i software necessaris per administrar aquesta base de dades seria relativament petit i seria possible per qualsevol participant en el mercat d'accedir al seu compte-registre en temps real a través del telèfon fix, el mòbil o internet.

Quina informació han de contenir els comptes-registre perquè siguin operacionals?

La base de dades dels comptes registre hauria de contenir, com a mínim, la següent informació:

- Nom del ciutadà o organització titular del registre, incloent, segons correspongui, DNI/Passaport/Certificat d'Identificació Fiscal (CIF), domicili personal/social, any de naixement, lloc de residència
- Data de creació del registre
- Volum d'unitats d'emissió disponibles (renovables periòdicament segons l'assignació governamental i les transaccions del compte)
- Número de la targeta QECs
- Balanços de transaccions dels drets d'emissió al compte

És important assegurar-se que només aquells ciutadans i organitzacions que poden legalment participar en el mercat obrin un sol compte-registre de drets d'emissió i que només puguin tenir accés a aquest compte i a cap altre. Perquè això sigui així cal verificar la identitat del ciutadà o la organització fins a un nivell adequat de seguretat quan es crea el compte-registre. En el cas dels ciutadans, aquesta verificació es podria a dur a terme a través del número del carnet d'identitat o passaport (o alternativament, el número del cens electoral).

Com es crearia un compte-registre?

Un compte-registre es podria crear tant a través del telèfon com a través d'internet. La base de dades de l'entitat governamental reguladora del mercat contrastaria el nom del futur titular del compte amb les llistes de ciutadans i organitzacions elegibles, i les dades trameses. En el moment de la creació del compte, s'assignaria una clau d'accés similar a les que actualment existeixen per l'accés als comptes bancaris a través d'internet.

La creació d'un compte-registre aniria acompanyada de la creació d'una targeta QECs si fos requerida pel titular del compte, que s'empraria per lliurar els drets d'emissió corresponents cada vegada que el ciutadà en qüestió comprés carburant a les estacions de servei. El ciutadà donaria a la seva empresa de provisió de gas i electricitat el número de la targeta –però no del compte o la clau d'accés al compte–, que serviria al proveïdor d'energia per associar el consum energètic de cada ciutadà al compte-registre, amb la conseqüent retirada d'unitats d'emissió per part de l'entitat reguladora del mercat.

En el cas de les organitzacions, per la creació del compte-registre caldria aportar el CIF i la domiciliació social de l'organització. Cada organització només podria tenir un compte-registre i podria assignar un nombre màxim de treballadors que poguessin tenir dret a accedir al compte-registre. Es crearien en aquests casos una clau d'accés corresponent a la organització i després una clau d'accés associada al treballador que comptés amb permís per consultar el compte-registre o comprar o vendre drets als creadors de mercat. Aquesta segona clau d'accés es podria canviar quan canviessin els treballadors amb accés al compte-registre. El compte-registre d'una organització podria generar múltiples targetes QECs, totes associades a l'únic compte-registre de la organització. Cada targeta tindria assignada la corresponent clau d'accés⁵⁷.

Com garantir que no es produeix frau en el mercat?

En el mercat de QECs, el frau consistiria en què un individu qualsevol pogués tenir accés al compte-registre d'un ciutadà o una organització i, per tant, pogués lliurar (en una estació de servei) o vendre (a creadors de mercat) les unitats d'emissió disponibles al compte. En aquests casos, l'únic que es pot fer és assegurar que els ciutadans i les organitzacions mantinguin les claus d'accés als comptes en secret i que les claus d'accés siguin renovades periòdicament.

⁵⁷ Imaginem, per exemple, una empresa dedicada al transport de mercaderies per carretera. En aquest cas, l'empresa podria decidir que cada transportista tingués una targeta, per tal que les unitats d'emissió fossin transferides cada vegada que el camió omplís el dipòsit. En aquests casos, l'empresa seria responsable d'assegurar que els treballadors fan un bon ús de la targeta i que no utilitzen la mateixa per a fins particulars.

Quin impacte tindrien les QECs en l'actual funcionament de les estacions de servei?

Per tal d'utilitzar la targeta QECs en les benzineres, caldria disposar de la tecnologia necessària per tal que el consumidor tingués accés directe al seu registre, i que per tant, la compra de carburant es traduís en una subtracció directa de les unitats d'emissió corresponents del compte-registre. Starkey i Anderson (2005: 19-20) sostenen que és molt possible que algunes de les actuals terminals de lectura de targetes de crèdit a les estacions de servei puguin també llegir les targetes QECs. Això caldria analitzar-ho en més profunditat i generar unes targetes que siguin adaptables a la tecnologia lectora ja existent. Si això fos possible, es reduiria en gran mesura el cost d'implementació. En el cas que no fos possible, caldria dissenyar uns lectors de targetes de crèdit i targetes QECs que poguessin suplir als actuals i que permetessin, per una banda, la connexió amb el banc i, per altra banda, la connexió amb el compte-registre de QECs.

Starkey i Anderson (2005: 21) també reconeixen que el pagament amb targetes QECs incrementaria el temps que cada consumidor empraria per pagar el cost del seu carburant. Els autors calculen que cada pagament suposaria una mitja d'entre 15-20 segons més d'espera per consumidor a la caixa de pagament. Per reduir el temps d'espera, els autors suggereixen col·locar lectors de targetes QECs als punts de provisió de carburant, permetent d'aquesta manera que la subtracció de drets d'emissió del compte-registre tingués lloc mentre el ciutadà emplena de combustible el vehicle. És cert, però, que aquesta opció incrementaria en gran mesura el cost d'implementació de les QECs, però potser seria un cost que les estacions de servei estarien disposades a assumir per tal d'oferir un millor servei als seus clients.

Com es comprarien o vendrien els drets d'emissió?

Segons la proposta d'Starkey i Anderson (2005), hi ha cinc formes possibles de comercialitzar les unitats d'emissió:

- A través d'internet
- A través del telèfon
- A través del mostrador de bancs o altres entitats especialitzades
- A través de caixers automàtics
- Automàticament mitjançant creadors de mercat

El comerç de béns de consum a través d'internet o per telèfon és una pràctica ben establerta al mercat espanyol i europeu, i per tant no s'esperen barreres tecnològiques importants per desenvolupar aquesta forma de comprar unitats d'emissió. En el segon semestre del 2005, un 64.8% de famílies espanyoles i un 73,07% de famílies catalanes ja disposen d'algun tipus de connexió a internet a casa i hi ha una clara tendència a l'alça en el nombre de connexions

anuals⁵⁸. Per tant, en el moment en què un mercat de QECs sigui implementat, és d'esperar que aquests percentatges hagin incrementat substancialment i que no sigui problema per la majoria de ciutadans consultar i/o vendre unitats d'emissió a través d'una plataforma electrònica connectada als creadors de mercat i a la base de dades dels comptes de registre.

El cas del telèfon és encara més clar, ja que l'entitat governamental reguladora podria establir una centraleta telefònica automatitzada amb sistemes de reconeixement de veu que permetés a un ciutadà o una organització tenir accés a l'estat del seu compte-registre i que li permetés comprar o vendre unitats d'emissió.

Per aquells que no disposin d'accés o dels coneixements per gestionar el seu compte-registre a través d'internet, o que no es vegin capaços de fer-ho de forma telefònica, tindrien la possibilitat de fer transaccions de les seves unitats d'emissió a través d'agències bancàries o d'altres entitats especialitzades en la gestió de drets d'emissió i comptes-registre. Aquests creadors de mercat haurien comprat unitats d'emissió a la subhasta governamental, i les tindrien disponibles per vendre i transferir-les al compte-registre del particular. També podrien comprar dels particulars unitats d'emissió, retirar-les del compte-registre i posar-les a disposició del mercat.

També seria possible que els bancs establissin un sistema mitjançant el qual qualsevol ciutadà pogués vendre o comprar unitats d'emissió mitjançant els caixers automàtics. Per tal que això es pogués dur a terme, les targetes QECs haurien de ser llegibles als caixers i portar un compte corrent associat, al qual es carregaria o deduiria el cost de les unitats d'emissió comprades o venudes, respectivament. Si això fos el cas, aleshores també seria possible pagar el cost del carburant i les unitats d'emissió a través de la targeta de crèdit a les estacions de servei.

En comptes de contactar un creador de mercat cada vegada que es necessita comprar o vendre unitats d'emissió, les organitzacions i els ciutadans també podrien establir a través del creador de mercat una ordre de transacció mitjançant la qual aquest últim compra o ven una determinada quantitat d'unitats d'emissió periòdicament i les diposita o resta del compte-registre amb la conseqüent transacció econòmica al compte corrent de la organització o el ciutadà.

Podrien els ciutadans i les organitzacions tenir un control dels comptes-registre d'emissions de la mateixa manera que actualment controlen els comptes bancaris?

Sí, la tecnologia actual permet que totes les organitzacions i els ciutadans amb un compte-registre de drets d'emissió puguin tenir accés en temps real al seu compte a través de internet, el telèfon fix i el mòbil. A més, la tecnologia actual

⁵⁸ Institut Nacional d'Estadística, (2005). Enquesta de Tecnologies de la Informació als habitatges, 2on semestre 2005. Habitatges amb accés a internet per valor absolut/percentatge i equipament informàtic. www.ine.es

també permet que els titulars dels comptes-registre puguin disposar d'un extracte on es detallin cadascuna de les transaccions d'unitats d'emissió que surtin o entrin del compte.

Les transaccions que *surten* del compte són les que corresponen al lliurament, la venda o la transferència d'unitats cap als proveïdors d'energia, cap als creadors de mercat, o cap a d'altres organitzacions i/o ciutadans, respectivament. Les transaccions que *entren* al compte són les que corresponen a la compra d'unitats d'emissió a un creador de mercat. És important tenir en compte que la compra d'unitats d'emissió en una estació de servei (per exemple, quan no es té la targeta QECs en el moment de la compra) no representa cap moviment en el compte-registre, sinó que representa una transacció d'unitats des del creador de mercat al proveïdor de combustible, tal i com s'indica a la secció 4.4 i la Figura 3.

Expedir comprovants dels extractes del compte-registre de forma periòdica des de l'entitat governamental reguladora a tots els ciutadans i organitzacions implicats seria evidentment un cost administratiu força significatiu. Aquells ciutadans i organitzacions que tinguin accés regular a internet, podrien rebre aquests extractes en format electrònic, reduint la despesa de recursos. De fet, seria recomanable que el govern duqués a terme una campanya de conscienciació ciutadana per tal de promoure que el ciutadà només requereixi rebre extractes del seu compte-registre via correu electrònic⁵⁹.

Podria ser possible que algunes famílies o parelles optessin per tenir comptes-registre conjunts, reduint d'aquesta manera els costos d'operacionalització de la base de dades i de la tramesa d'extractes del compte-registre. A més de la tramesa electrònica dels extractes ja mencionades anteriorment, el govern podria avaluar la possibilitat de que els extractes es trametessin conjuntament amb els rebuts de les factures de la llum, del gas, del telèfon o dels comptes bancaris. Caldria analitzar en més profunditat la viabilitat d'aquesta opció, tant tècnica com econòmica i èticament, ja que suposaria que algunes empreses no directament relacionades amb la creació i la gestió del mercat de QECs disposessin de tota la informació relacionada amb la gestió del compte-registre de cada ciutadà⁶⁰. Alternativament, els bancs podrien oferir el servei de produir els extractes del compte-registre de drets d'emissió a través del mostrador de les seves oficines o bé dels caixers automàtics, a través de la lectura de les targetes QECs.

⁵⁹ És esperable que a mesura que el mercat es consolidés, i cada vegada un major volum de ciutadans tingués accés regular a internet, la tramesa electrònica dels extractes de compte als ciutadans i les organitzacions sigui cada vegada menys problemàtica.

⁶⁰ Això no s'aplicaria al cas dels bancs. Com a creadors de mercat, les entitats financeres ja disposarien d'aquesta informació quan facilitessin la compra o venda d'unitats d'emissió als particulars i les organitzacions.

Què succeeix amb aquells ciutadans o organitzacions que emetessin per sota dels drets d'emissió adquirits?

Els ciutadans i organitzacions que emetin per sota de la quantitat d'emissions assignada pel govern o obtinguda mitjançant la subhasta, tindran un excedent d'unitats d'emissió en el seu compte-registre que podran estalviar, vendre, transferir o retirar del mercat. Aquells ciutadans que vinguin les seves unitats d'emissió immediatament després de la periòdica assignació de l'entitat governamental de drets d'emissió obtindran, si assumim un preu relativament estable dels drets d'emissió, un ingrés addicional per la venda de les seves unitats d'emissió. En funció dels beneficis per la venda de l'excedent o del total de les unitats d'emissió, els ciutadans i les organitzacions podran decidir si (i per què) emeten per sota o per sobre de la seva assignació original.

Un ciutadà té dret a no participar en les QECs?

Sí, com ja s'ha esmentat en la secció 3.2.3, aquells ciutadans que no vulguin gestionar activament el seu compte-registre, poden vendre's les seves unitats d'emissió immediatament després de rebre la seva assignació. Aleshores, pagarien sempre un cost extra per l'electricitat o el carburant als proveïdors d'energia, però les seves factures de compra seguirien incloent el nombre d'unitats d'emissió que corresponguessin a la quantitat d'energia consumida o a la quantitat de carburant afegida al dipòsit del vehicle. Aleshores, el nombre d'unitats comprades entre dos moments consecutius d'assignació podrien ser comparades amb les unitats d'emissió assignades originalment. D'aquesta manera es podria veure si hom es troba per sobre o per sota de l'assignació original, i també podria comparar el preu de venda amb el preu de compra de les unitats d'emissió.

Què succeeix amb aquells ciutadans o organitzacions que emetessin per sobre dels drets d'emissió adquirits?

Les unitats d'emissió també poden ser comprades als proveïdors d'energia per les organitzacions i els ciutadans que ja hagin consumit el total d'unitats d'emissió obtingudes en subhasta o assignades, respectivament. Aleshores, també poden disposar dels rebuts de compra de l'energia o el carburant que indiqui el nombre d'unitats d'emissió que representen l'energia o el carburant consumits. En paral·lel, aquestes organitzacions i ciutadans també poden comprar unitats d'emissió als creadors de mercat, qui aleshores també produirien un rebut de les unitats comprades i el conseqüent cost econòmic. Com ja s'ha mencionat anteriorment en aquest estudi, els creadors de mercat també seran utilitzats pels ciutadans que vulguin vendre's totes les seves unitats d'emissió un cop li són assignades pel govern, o pels ciutadans que vulguin vendre's un excedent d'emissions disponibles al seu compte-registre.

La transacció d'unitats d'emissió amb els creadors de mercat pot tenir lloc al mostrador del creador de mercat, a través d'internet o per via telefònica. En els dos primers casos, el comprador sempre hauria de disposar d'un rebut on s'indiqués el nombre d'unitats d'emissió comprades o venudes, acompanyat de

la corresponent subtracció o ingrés econòmic en els comptes bancaris dels participants. Quan la transacció es realitza telefònicament, el creador de mercat podria enviar un comprovant postal o electrònic de la transacció. Certament, per transaccions petites, l'emissió d'un comprovant postal comportaria un cost econòmic que hauria d'ésser cobert per la organització o el ciutadà.

Pot ser administrativa i tecnològicament inviable gestionar la base de dades de comptes-registre?

Starkey i Anderson (2005: 25) consideren que el nombre de transaccions mensuals en el compte-registre d'un ciutadà no ha d'ésser molt elevat, almenys en principi, i per tant la gestió dels comptes-registre no és potencialment un problema. La majoria de ciutadans paguen les factures del gas i l'electricitat trimestralment i això es traduiria en dues transaccions trimestrals per aquells ciutadans que consumissin gas i electricitat, i una transacció per aquells que només consumissin electricitat. Per aquells que tenen un vehicle a motor, s'assumeix que només ompliran el dipòsit una o dues vegades per setmana, probablement menys. Només uns pocs ciutadans especularan al mercat de QECs i, per tant, és molt possible que la majoria de ciutadans compraran o vendran unitats un màxim d'una o dues vegades al mes. Igualment, s'assumeix que els ciutadans només transferiran unitats del seu compte al compte d'un altre ciutadà o d'una organització un màxim d'una vegada al mes (Taula A-1).

Taula A-1: Transaccions mensuals estimades per a ciutadans que lliurin unitats des del seu compte-registre

Categoria d'usuari	Transaccions mensuals					
	Entrega			Compra-venda	Transaccions	Total
	Gas	Electricitat	Carburant			
Factures energètiques trimestrals – sense vehicle a motor	0-0.33	0.33	0	1-2	0-1	1.33-2.66
Factures energètiques trimestrals – amb vehicle a motor	0-0.33	0.33	2-8	1-2	0-1	3.33-11.66

Font: modificat d'Starkey i Anderson (2005: 25)

En contrast, per aquells ciutadans que es venguin les seves unitats immediatament després que aquestes li siguin assignades, totes les transaccions serien compres d'unitats mensuals. El nombre de compres d'aquests ciutadans seria equivalent al nombre de lliuraments d'aquells ciutadans que gestionin activament el seu compte-registre, més una venda addicional corresponent al lliurament inicial de les seves unitats d'emissió (Taula A-2).

Taula A- 2: Transaccions mensuals estimades per a ciutadans que es venen les unitats d'emissió immediatament després de l'assignació gratuïta

Categoria d'usuari	Transaccions mensuals				
	Nombre de ventes d'unitats després d'assignació	Compra d'unitats			Total
		Gas	Electricitat	Carburant	
Factures energètiques trimestrals – sense vehicle a motor	1	0-0.33	0.33	0	1.33-1.66
Factures energètiques trimestrals – amb vehicle a motor	1	0-0.33	0.33	2-8	3.33-9.66

Font: modificat d'Starkey i Anderson (2005: 26)

Per les organitzacions, no és possible establir el nombre de transaccions mensuals perquè dependrà, en gran mesura, de les característiques de l'empresa. Algunes companyies poden decidir no gestionar el seu compte-registre i, per tant, operar únicament amb transaccions de compra. D'altres faran un ús actiu del seu compte-registre i pot ser fins i tot que destinin part dels seus drets a especular dins del mercat, a través d'agents especialitzats.

Es podrien regalar unitats d'emissió?

Sí, els ciutadans i organitzacions podrien decidir regalar les seves unitats a d'altres individus i organitzacions i, per tant, es necessitaria instaurar un mecanisme que permetés l'intercanvi d'unitats entre comptes-registre de la base de dades central i que no impliqués cap transacció monetària. Aquest mecanisme seria important perquè també permetria dur a terme el pagament de factures energètiques compartides. Per exemple, en un habitatge on conviuen varies persones, un individu podria pagar el total de la factura i, per tant, lliurar el nombre corresponent d'unitats d'emissió des del seu compte-registre al del proveïdor d'energia. Aleshores caldria que les altres persones de l'habitatge transferissin via internet, telefònicament o a través dels creadors de mercat, el nombre proporcional d'unitats d'emissió al compte-registre d'aquell que ha pagat la factura. Alternativament, la resta de persones de l'habitatge podrien decidir pagar el valor monetari de la seva part proporcional d'unitats d'emissió a la persona que ha pagat la factura, qui immediatament podria re-adquirir-les a través d'un creador de mercat. Aquest últim mecanisme, però, hauria de tenir en compte que el cost de les unitats d'emissió pot ser més o menys volàtil i, per tant, la remuneració total rebuda per aquell que ha pagat la factura pot implicar que es puguin comprar un nombre més o menys elevat d'unitats d'emissió que les inicialment lliurades en el pagament de la factura.