

5.2	ESTRUCTURA ENERGÈTICA.....	325
5.2.1	INVENTARI D'INFRAESTRUCTURES ENERGÈTIQUES.....	326
5.2.1.1	Cablejat elèctric.....	326
5.2.1.2	Antenes i centres de radiocomunicació.....	327
5.2.1.3	Estacions de servei de combustibles líquids.....	327
5.2.1.2	Rack.....	328
5.2.1.4	Instal·lacions de cogeneració.....	328
5.2.2	FONTS I CONSUMS D'ENERGIA.....	329
5.2.2.1	Gas natural.....	331
5.2.2.2	Energia elèctrica.....	334
5.2.2.3	Gasos líquids del petroli (GLP).....	336
5.2.2.4	Combustibles líquids.....	338
5.2.3	ANÀLISI DE LA GESTIÓ ENERGÈTICA MUNICIPAL.....	339
5.2.3.1	Enllumenat públic i dependències i equipaments municipals.....	339
5.2.3.2	Parc de vehicles municipal.....	343
5.2.3.3	Mesures d'eficiència energètica.....	345
5.2.4	ENERGIES RENOVABLES.....	347
5.2.4.1	Instal·lacions.....	347
5.2.4.2	Potencialitats.....	348
5.2.5	IMPACTES GENERATS PELS DIFERENTS TIPUS D'ENERGIA, CONTAMINACIÓ LUMÍNICA I ELECTROMAGNÈTICA.....	351
5.2.5.1	Contaminació lumínica.....	351
5.2.5.2	Contaminació electromagnètica.....	354
5.2.2	BALANÇ ENERGÈTIC.....	356

5.2 ESTRUCTURA ENERGÈTICA

L'anàlisi de l'estructura energètica actual de Tarragona es basa en:

- l'estudi de les infraestructures i les fonts energètiques, així com els consums per sectors del municipi,
- l'anàlisi de la gestió energètica municipal,
- la implantació de les energies renovables al municipi,
- els impactes generats per les diferents tipus d'energia, contaminació lumínica i electromagnètica,
- la realització d'un balanç d'energia final, en el que es descriuen els fluxos energètics (producció, importació - exportació, entrades i sortides, etc.), i el qual acaba en el consum final, sense comptabilitzar les pèrdues produïdes en el transport, ni l'eficiència amb què es consumeix (les quals es considerarien en un balanç d'energia útil).

Tots els valors de consum energètic s'expressen en Tep (Tones equivalents de petroli) per tal de poder comparar els consums i finalment fer el balanç final d'energia. La taula següent presenta les equivalències entre diferents unitats energètiques.



Taula 5.1. Equivalència entre diferents unitats energètiques

Electricitat	1 tep = 11.628 kWh	1 kWh = 860 kcal	1.000 kcal/tèrnia	
Gas natural (metà)	1 tep = 10.000.000 kcal	10.000 kcal/kg GN	9.300 kcal/m ³ (PCI)	0,8 kg/m ³
Gasos líquids del petroli (GLP) (butà i propà)	1 tep = 10.000.000 kcal	11.300 kcal/kg GLP	23.200 kcal/m ³ (PCI) - propà 28.700 kcal/m ³ (PCI) - butà	2,09 kg/m ³ - propà 2,60 kg/m ³ - butà
Combustibles líquids (gasols i gasolines)	1 tep = 1.150 litres gas-oil 1 tep = 1.250 litres gasolina 1 tep = 1.240 litres fueloil	10.350 kcal/kg gas-oil 10.700 kcal/kg gasolina 9.600 kcal/kg fueloil	0,84 kg/litre gas-oil 0,75 kg/litre gasolina	
Combustibles sòlids (carbó)	1 tep = 10.000.000 kcal	8.400 Kcal/Kg carbó		
Biomassa vegetal	1 tep = 10.000.000 kcal	3.000 Kcal/Kg biomassa		

(PCI : Poder Calorífic inferior)

5.2.1 INVENTARI D'INFRASTRUCTURES ENERGÈTIQUES

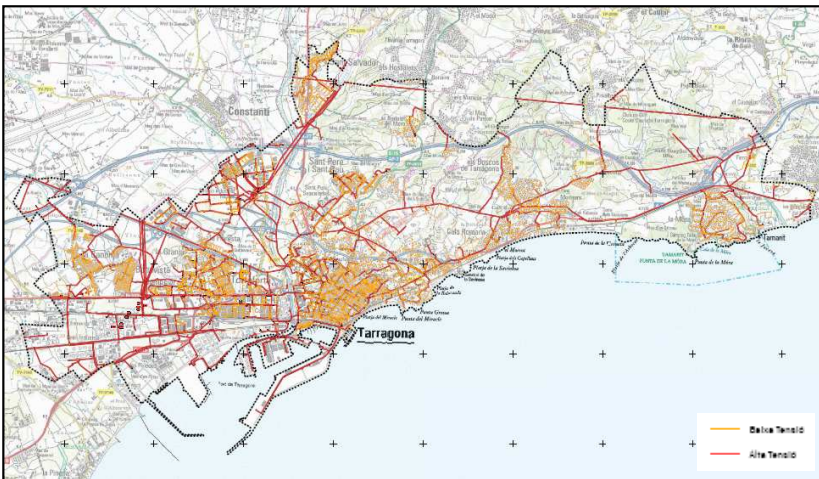
5.2.1.1 Cablejat elèctric

Pel que fa al cablejat elèctric cal diferenciar entre les línies de baixa tensió de dins del nucli urbà i les línies d'alta tensió que travessen el municipi, a banda de les subestacions o centres de transformació (disminueixen la tensió, normalment fins a 25.000 volts) i les estacions transformadores (que transformen d'alta a baixa tensió, per sota de 1000 volts).

En relació a la xarxa d'alta tensió de Tarragona, les línies elèctriques que travessen el municipi ho fan amb cablejat aeri, a la vegada que en els nuclis de població i en els polígons les línies són soterrades. Pel que fa a la xarxa de baixa tensió el cablejat és aeri o subterrani.

Al municipi hi ha 4 subestacions: Constantí, Bonavista, Jaume I (soterrada) i Montoliu.

Figura 5.1. Línies elèctriques al municipi de Tarragona



Font: Ajuntament de Tarragona, 2007

El conjunt d'aquestes instal·lacions poden comportar l'exposició de les persones a camps electromagnètics (vegeu l'apartat de Contaminació electromagnètica), així com també poden generar problemes de contaminació acústica associats als sorolls i vibracions que poden produir i que afectaran als habitatges o equipaments ubicats en les seves proximitats.

AGENDA 21 LOCAL DEL MUNICIPI DE TARRAGONA (MEMÒRIA)

5.2.1.2 Antenes i centres de radiocomunicació

No s'ha disposat de la informació relativa a la ubicació de les antenes i centres de radiocomunicació existents al municipi de Tarragona.

Destacar que des de l'Ajuntament de Tarragona s'està iniciant un procés de regulació de les antenes de telefonia mòbil (veure punt 5.2.5.2 Contaminació electromagnètica d'aquest mateix document).

Per altra banda, segons la informació¹ disponible en relació a la cobertura de telefonia mòbil d'emergències (112) de la Generalitat de Catalunya, al municipi de Tarragona tots els nuclis de població disposen de cobertura 112 (*outdoor*), el que representa que més del 80% del nucli de població té cobertura d'aquest servei. El telèfon 112, és únic per a tot l'àmbit europeu i amb resposta immediata les 24 hores del dia, centralitza totes les trucades d'urgència. Serveix perquè els ciutadans i ciutadanes puguin sol·licitar els serveis públics d'urgències sanitàries, d'extinció d'incendis i salvaments, de seguretat ciutadana i de protecció civil quan es trobin davant d'una situació d'emergència. El servei 112 representa la sobreposició de la cobertura GSM dels operadors Movistar, Vodafone i Orange. La cobertura està representada a partir d'un nivell *outdoor*, que correspon a un nivell d'exterior, el qual en alguns casos no serà suficient per accedir a l'interior d'habitatges.



5.2.1.3 Estacions de servei de combustibles líquids

Actualment a Tarragona hi ha 26 estacions de servei, situades tal i com es detalla a continuació:

- Vies de comunicació destinades al tràfic de vehicles, que travessen el municipi:
 - una a l'autopista AP-7,
 - 7 a la carretera nacional N-340,
 - 3 a l'autovia de Reus,
 - 3 a l'autovia de Salou i 1 a la carretera del Pont d'Armentera,
 - 1 a la nacional N-240 a Lleida.
 - 1 a la carretera del Pont d'Armentera.

- Polígons industrials:
 - 1 al Polígon Francolí,
 - 3 al Polígon Riuclar.

- Molls:
 - 1 al moll, entre l'eix transversal i Terquimsa,

¹ La informació sobre la cobertura que es publica és el resultat de simulacions per ordinador i cal considerar-la com a orientativa.

- 1 al Moll de Castella,
 - 1 al Moll Esportiu.
- Altres:
- Carrer Francolí (Torreforta)
 - Carrer Torres Jordi (Serrallo)
 - Via Augusta

5.2.1.2 Rack

Pel municipi de Tarragona discorre un rack (sistema de transport de productes a doll mitjançant canonades) que enllaça directament el Port de Tarragona amb els sectors industrials del mateix municipi i d'altres del camp de Tarragona. Aquesta infraestructura permet alliberar les principals vies de comunicació terrestres del port i dels diferents sectors industrial del trànsit pesant i del transport de les matèries perilloses.

Al llarg del seu traçat, i per raons de seguretat el rack s'ubica dins l'interior d'un perímetre tancat dotat d'un vial de vigilància apte per al trànsit de vehicles i disposa de sistemes per garantir-ne la seguretat (sensors antivandàlics, enllumenta, càmeres de video, i circuit tancat de televisió, centre de vigilància i control).

Cal destacar que aquesta infraestructura, sobretot quan discorre per àmbits no industrials pròpiament dits, pot causar un important impacte visual. En aquest sentit el Pla Director de les Activitats Industrials i Turístiques del Camp de Tarragona, considera oportú establir un seguit de mesures encaminades a la millora ambiental del seu traçat. Segons es detalla al mateix Pla:

- Convindria ampliar-ne l'amplada de la seva configuració lineal fins assolir una franja de protecció al llarg de tot el seu recorregut, amb un tractament unitari als marges de la instal·lació actual i exercir de corredor biològic vertebrador del medi natural pel qual circula.
- L'espai pot ordenar-se com un espai verd lineal irregular, de tal manera que incorpori la totalitat de les finques expropiades, garantir la continuïtat de l'espai fluvial del Francolí i facilitar la connectivitat biològica fins a la Mar Mediterrània.
- Aquest espai pot ser repoblat d'espècies autòctones, que variaran segons el tram del recorregut: espècies més resistents dins els polígons industrials, espècies típiques de ribera en el traçat del francolí més proper al riu, i espècies autòctones amb una considerable alcària per tal d'esdevenir una veritable pantalla vegetal.

5.2.1.4 Instal·lacions de cogeneració

Les instal·lacions de cogeneració permeten a partir d'un combustible, generar electricitat i calor; i posteriorment totes dues energies són aprofitades per a la mateixa empresa o entitat. Sovint les instal·lacions de cogeneració exporten energia elèctrica a la xarxa elèctrica pública.

AGENDA 21 LOCAL DEL MUNICIPI DE TARRAGONA (MEMÒRIA)

Segons les dades facilitades per l'Institut Català de l'Energia, al municipi de Tarragona hi ha potència de cogeneració instal·lada de 39,6 MW.

Per altra banda, s'han obtingut les dades referents a instal·lacions de cogeneració facilitades per l'Associació d'Empreses Químiques de Tarragona (AEQT). En relació a aquestes instal·lacions, puntualitzar que totes estan ubicades al Polígon Sud excepte les de Dow i Repsol que estan al Polígon Nord. El tipus de combustible utilitzat per la cogeneració en tots els casos és el gas natural. La potència de cogeneració instal·lada és de 334,6 MW. Per altra banda a l'AEQT no es disposa de la informació relativa a quin és l'excedent venut a la xarxa elèctrica general. Cal tenir en compte que les dades facilitades per l'AEQT corresponen a les empreses associades, de manera que pot ser que altres empreses no associades tinguin instal·lacions i per tant no es reflecteixen en les dades de l'AEQT. Per altra banda, també cal considerar que les dades de l'AEQT poden ser de caràcter provincial, és a dir poden reflectir instal·lacions situades al municipi o a la província de Tarragona; aquest fet podria explicar la diferència entre les dades de potència instal·lada facilitades per l'ICAEN i per l'AEQT.

Taula 5.2. Instal·lacions de cogeneració de les empreses associades a l'AEQT

COMPANIA	POTÈNCIA (MW)
Asesa	1,5
Bayer	13,0
Complex TAQSA	12,9
Dow	14,7
Ercros Industrial (2)	17,8 + 13,5=31,3
IQA	6,0
Repsol Petróleo	96,2
Repsol Química	159,0
TOTAL POTÈNCIA INSTAL·LADA	334,6

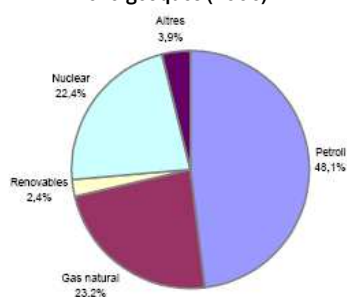
Font: AEQT, 2007

5.2.2 FONTS I CONSUMS D'ENERGIA

A Catalunya, l'energia primària s'obté en un 48,1% a partir del petroli, un 22,7% a partir d'energia elèctrica d'origen nuclear, un 2,4% d'electricitat d'origen renovable, un 23,2% del gas natural i un 3,9% d'altres fonts com el carbó

Figura 5.2. Consum d'energia primària a Catalunya

Consum d'energia primària a Catalunya per fonts energètiques (2006)

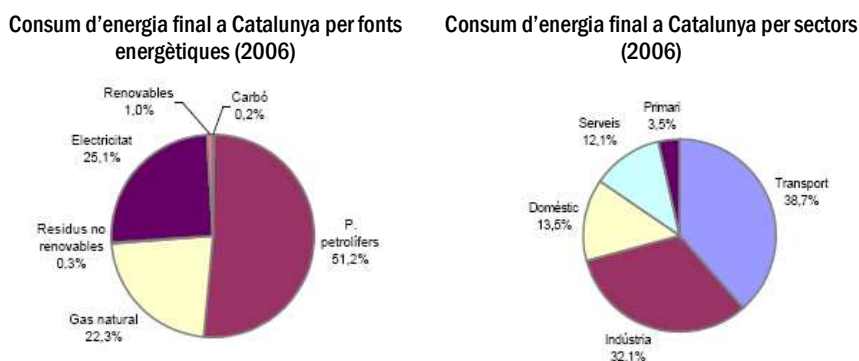


Font: Balanç energètic de Catalunya 2006-

Pel que fa al comportament del consum d'energia final a Catalunya durant el període 2004-2006 es caracteritza per una important moderació del creixement experimentat en anys anteriors, assolint, fins i tot, taxes negatives l'any 2006. Així, el consum d'energia final va créixer un 0,5% l'any 2005 i es va reduir en un 0,1% l'any 2006. Aquest consum final es reparteix de forma desigual entre els diferents sectors: un 38,7 % es consumeix al sector transport, un 32,1% a la indústria, un 13,5% al sector domèstic, un 12,1% als serveis i un 3,5% al sector primari.² A continuació es pretén analitzar quina és la situació a Tarragona i de quina manera difereix respecte a la del conjunt del principat.

² Dades corresponents a l'any 2006. *Balanç energètic de Catalunya 2006*. Generalitat de Catalunya

Figura 5.3. Consum final d'energia a Catalunya



Font: Balanç energètic de Catalunya 2006



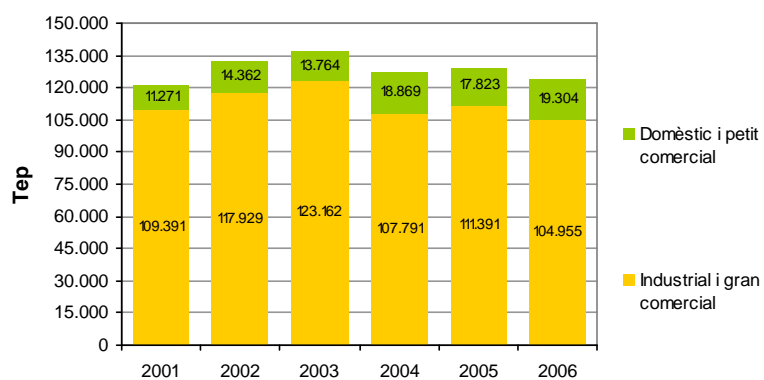
5.2.2.1 Gas natural

En l'àmbit de Catalunya, el gas natural és una font d'energia que s'ha anat imposant en els darrers anys, consolidant-se com la principal font d'energia, sobretot als sectors domèstic i comercial. A la indústria, s'utilitza bàsicament per la generació de calor i també, en cogeneració (generació d'energia tèrmica i elèctrica). A nivell domèstic, el principal ús és per a calefacció, aigua calenta i cuina. Actualment, però, la seva extensió als municipis és molt desigual, variant també la tipologia d'usuaris. Malgrat ésser una font d'energia d'origen fòssil (està constituït bàsicament de metà), presenta un nivell d'emissió de contaminants atmosfèrics menor que d'altre combustibles, i el seu transport s'efectua amb gasoductes pel que l'impacte visual és poc significatiu i els costos de transport es redueixen.

a) Consum total i per sectors

L'any 2006, el consum anual de gas natural en tot el municipi va ser de **124.258 Tep** (0,9 Tep/habitant; 10.469 kWh/habitant). Tal i com es pot observar a la figura 5.2, en el període 2001-2006, el consum anual inicialment es va incrementar fins assolir un màxim l'any 2003, amb un increment mitjà anual del 6,7%; i posteriorment va disminuir durant el període 2004-2006, amb un mínim l'any 2006. Per sectors i durant el mateix període, el consum del sector industrial i gran comercial representa aproximadament entre el 85 i 90% del consum total, de manera que el consum del sector domèstic i petit comercial representa un 10-15%.

Figura 5.4. Evolució del consum de gas natural per sectors a Tarragona (Tep)

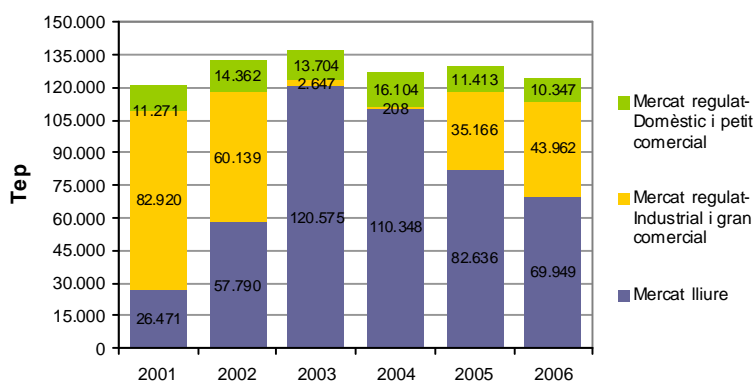


Font: Elaboració pròpia a partir de Gas Natural, 2006

Durant el període 2001-2006 el mercat lliure és el que ha experimentat una major variació, amb un augment entre els anys 2001-2003, amb una conseqüent davallada del consum en el mercat regulat, especialment en el sector industrial i gran comercial. Posteriorment, en el període 2004-2006 el consum es torna a redistribuir entre les dues formules d'adquisició, amb un 43,7% al mercat regulat i un 56,3% al mercat lliure, l'any 2006. Aquest desplaçament alhora d'adquirir el gas natural només fa referència als costos econòmics, inicialment més favorables per a grans consumidors a lliure mercat.

AGENDA 21 LOCAL DEL MUNICIPI DE TARRAGONA (MEMÒRIA)

Figura 5.5. Evolució del consum de gas natural per mercats a Tarragona (Tep)



Font: Elaboració pròpia a partir de Gas Natural, 2006



Segons dades de l'any 2006, a Tarragona hi ha **24.646** abonats de gas natural a tarifa regulada, dels quals cinc corresponen al sector industrial i gran comercial i la resta al sector domèstic i petit comercial; i **14.824** abonats a tarifa lliure, amb 39 abonats del sector industrial i gran comercial i 14.785 del sector domèstic i petit comercial. Les dades del número d'abonats per sectors i mercats per al període 2001-2006 són les que es recullen a la taula següent:

Taula 5.2. Evolució del número d'abonats per sectors i mercats a Tarragona

ANY	Nombre de Clients Mercat Regulat Domèstic i Petit Comercial	Nombre de Clients Mercat Regulat Industrial i Gran Comercial	ACCÈS DE TERCERS A LA XARXA DE GAS NATURAL		TOTAL
			Nombre de Clients Mercat Lliberalitzat Domèstic i Petit Comercial	Nombre de Clients Mercat Lliberalitzat Industrial i Gran Comercial	
2001	31.877	70		3	31.950
2002	33.830	70		7	33.907
2003	34.820	68	612	59	35.559
2004	28.337	10	8.785	64	37.196
2005	24.293	2	14.298	38	38.631
2006	24.641	5	14.785	39	39.470

Font: Gas Natural, 2006

El número d'abonats del sector domèstic i petit comercial a tarifa regulada l'any 2001 era de 31.877 i va disminuir fins 24.641 l'any 2006, fet que es pot explicar si es té en compte que l'any 2003 es va iniciar la liberalització del mercat per aquest sector, ja que és a partir d'aquest any quan comencen a disminuir els abonats a tarifa regulada i a augmentar els de tarifa lliure fins a 14.785 abonats l'any 2006. Una fluctuació similar en el número d'abonats a tarifa regulada i lliure, s'evidencia per al sector industrial i gran comercial, però a partir de l'any 2001 quant els abonats a tarifa regulada eren 70 i a lliure 3, per a ser 5 i 39, respectivament, l'any 2006.

5.2.2.2 Energia elèctrica

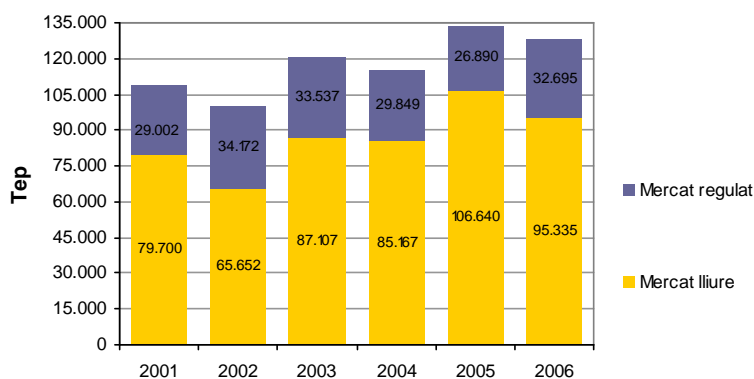
L'energia elèctrica a Catalunya representa prop d'una quarta part de l'energia consumida. Segons el seu origen, un 55,8% prové de centrals nuclears, un 14,5% de processos de cogeneració, un 13,3% de centrals hidroelèctriques, un 4,8% de centrals tèrmiques alimentades amb fuel, gas o carbó, un 8,7% de centrals de cicle combinat, un 1,2% de fonts renovables i un 1,7% d'altres fonts³.

b) Consum total i per sectors

A Tarragona, el consum d'energia elèctrica l'any 2006 va ser de **128.030 Tep**, és a dir de 0,93 Tep/habitant i any. El consum d'energia ha fluctuat durant els darrers 6 anys, no obstant el consum l'any 2006 representa un augment del 17,8 % respecte l'any 2001, amb un mínim l'any 2002 i un màxim l'any 2005. Per altra banda, el consum l'any 2006 es reparteix en un 25,5% al mercat regulat i un 74,5% al mercat lliure.

³ Dades corresponents a l'any 2003. *Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015*. Generalitat de Catalunya.

Taula 5.1. Evolució del consum d'energia elèctrica a Tarragona (Tep).



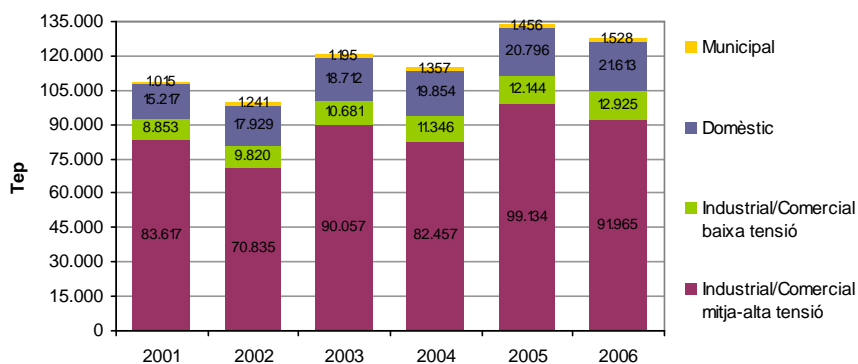
Font: Elaboració pròpia a partir de Fecsa-Endesa, 2006



Durant el període 2001-2006 tots els sectors han augmentat el seu consum. Prenent com a referència els consums de l'any 2001, les dades de l'any 2006 evidencien un augment del 42% al sector domèstic, un 50,6% al sector municipal, un 46% el sector industrial-comercial baixa tensió i un 10% el sector industrial-comercial mitja-alta tensió. No obstant, puntualitzar que durant tot el període, la importància relativa del sector industrial i comercial és clara, amb un consum anual sempre superior al 70% de tota l'electricitat que arriba al municipi, amb un màxim l'any 2001 (77% del consum total) i un mínim l'any 2002 (71% del consum total).

Des de l'any 2001 fins l'any 2006 s'observa un augment tant de la població del municipi com del consum elèctric al sector domèstic. No obstant, en aquest període la població ha augmentat un 15,9%, a la vegada que el consum ha experimentat un augment del 42%, dels 15.217 Tep l'any 2001 fins els 21.613 Teps l'any 2006; que per habitant equival a un augment del consum dels 0,13 Tep (1.486 kWh) l'any 2001 fins a 0,16 Tep (1.860 kWh) l'any 2006.

Taula 5.2. Evolució del consum d'energia elèctrica per sectors a Tarragona (Tep).



Font: Elaboració pròpia a partir de FECSA - ENDESA, 2006

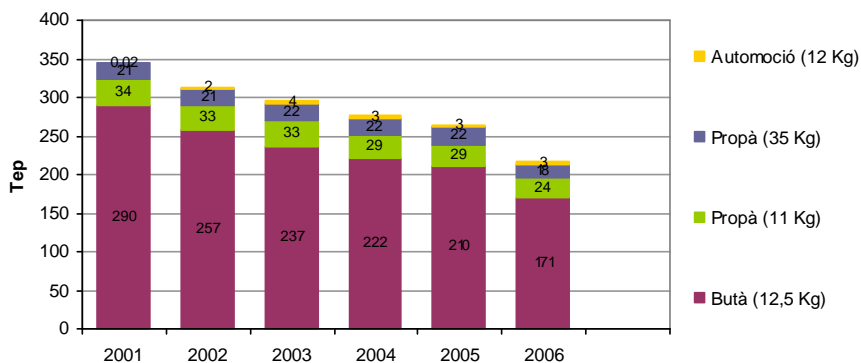
5.2.2.3 Gasos líquats del petroli (GLP)

Els Gasos Líquats del Petroli (GLP) inclouen el butà i el propà, i es pot distingir entre si són venuts en bombones o subministrats a doll a través de camions cisterna.

Les dades de les bombones subministrades al municipi de Tarragona durant el període 2001-2006, mostren una clara tendència a la disminució del consum de GLP, excepte en el sector de l'automoció que s'observa un augment des de l'any 2001, tot i que amb una lleugera fluctuació interanual. Segurament la davallada anual es deguda a l'increment de l'ús del gas natural canalitzat, és a dir es deixen d'emprar les bombones per connectar-se a la xarxa de gas natural.

AGENDA 21 LOCAL DEL MUNICIPI DE TARRAGONA (MEMÒRIA)

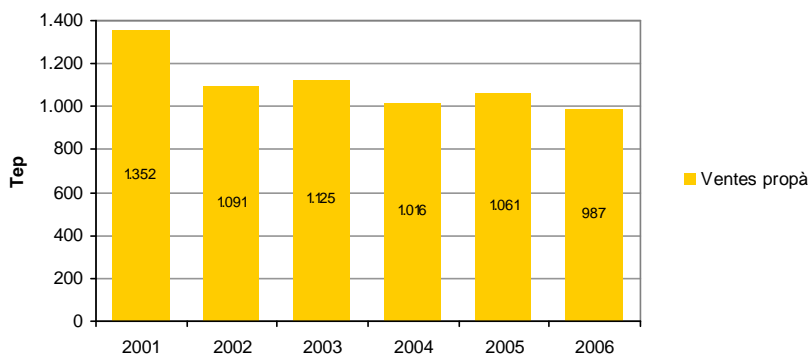
Figura 5.6. Evolució de la venda de bombones de GLP (Tep).



Font: Elaboració pròpia a partir de Repsol. 2006

Pel que fa als GLP subministrat a doll, al municipi de Tarragona hi ha inventariats 98 dipòsit de propà. En relació a les vendes, les dades evidencien una disminució del 27% en el consum durant el període 2001-2006. Segurament la davallada en aquest cas també es deguda a l'increment de l'ús del gas natural canalitzat.

Figura 5.7. Evolució de la venda de propà a Tarragona (Tep).



Font: Elaboració pròpia a partir de Repsol. 2006



5.2.2.4 Combustibles líquids

Dins el grup de combustibles líquids s'inclou el gasoil bonificat (B o C), el fueloil i els combustibles d'automoció (gasolines, gasoil A i biodiesel). El gasoil bonificat i especialment el fueloil són combustibles minoritaris que han anat perdent protagonisme en els sectors industrial i domèstic principalment a favor del gas natural. D'altra banda, els combustibles d'automoció (gasolina i gasoils) continuen en augment a causa de l'increment del parc mòbil i de la mobilitat.

Per determinar el consum de combustibles líquids als diferents sectors (excepte l'automoció) s'ha utilitzat les dades provincials de combustibles líquids subministrats, i s'ha multiplicat per:

- **Sector domèstic:** el percentatge d'habitatges del municipi amb calefacció de gasoil respecte al conjunt d'habitatges de la província que utilitzen combustibles líquids de calefacció (l'Institut d'Estadística de Catalunya de l'any 2001).
- **Transports:** el percentatge de vehicles del municipi respecte al conjunt de municipis de la província (Institut d'Estadística de Catalunya de l'any 2005).
- **Activitats:** el percentatge d'activitats econòmiques del municipi respecte al conjunt de la província (Departament de Treball, 2006).
- **Sector primari:** el percentatge de tractors del municipi respecte al total provincial (Cens Agrari, 1999).

La taula següent mostra l'estimació del consum de combustibles líquids a Tarragona, així com el factor de conversió (en percentatge) aplicat en cada cas.

Taula 5.3. Estimació del consum de combustibles líquids (per sectors) a Tarragona (2006) (2006)

Domèstic		Transport		Activitats		Sector primari	
Tep	Factor	Tep	Factor	Tep	Factor	Tep	Factor
1.026	4,2	384.122	57,2%	7.409	20,1%	4.425	3,9%

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de diverses fonts

Per tant, i segons les estimacions realitzades, el consum de combustibles líquids a Tarragona és de **396.983 Tep**.

AGENDA 21 LOCAL DEL MUNICIPI DE TARRAGONA (MEMÒRIA)

5.2.3 ANÀLISI DE LA GESTIÓ ENERGÈTICA MUNICIPAL

L'anàlisi de la gestió energètica municipal s'ha realitzat avaluant els diferents consums i característiques del sector energètic municipal, a partir de la informació subministrada pel propi Ajuntament del control de la despesa energètica que es realitza a alguns equipaments municipals i a l'enllumenat públic.

5.2.3.1 Enllumenat públic i dependències i equipaments municipals

L'enllumenat públic té una gran importància tant en l'aspecte energètic com per la contaminació lumínica que pot provocar (vegeu l'apartat de contaminació lumínica d'aquest mateix document).

L'Ajuntament de Tarragona té un contracte amb l'empresa externa SECE pel Servei de Manteniment de l'Enllumenat Públic i Omamental de Tarragona des de l'any 2006.

Al municipi de Tarragona el nombre total de punts de llum a data de febrer de 2007 era de 24.893 (segons dades de l'informe anual de SECE). A la taula següent, es relacionen els punts de llum segons la tipologia i la potència:

Taula 5.3. Punts de llum segons tipologia i potència al municipi de Tarragona

Tipus de làmpada \ Potència (w)	1	9	11	13	15	18	20	25	36	50	55	58	65	TOTAL
Compactes		3	9	11	74			4						101
Fluorescents			51			72	26		337		64	394	47	991
Leds	44									44				88
Tipus de làmpada \ Potència (w)	35	70	80	100	125	150	250	300	400	500	800	1000	2000	TOTAL
Halògenes		7				12		18	4	4		5		50
Halogenurs metàl·lics	5	180		2		629	210	1	239		1	8	192	1.467
Halogenurs metàl·lics ceràmics		4				4								8
Vapor mercuri			284		1.812		13.257		2.895					18.248
Vapor sodi alta pressió		166		44	2	2.805	1.080		321			9		4.427

Font: Ajuntament de Tarragona (2007)

Els tipus de làmpada que corresponen a l'enllumenat públic són els halogenurs metàl·lics, el vapor de mercuri i el vapor de sodi d'alta pressió. Segons les dades més actualitzades, de les 24.150 làmpades de l'enllumenat públic de Tarragona 18.248 són de vapor de mercuri i 1.475 són halogenurs metàl·lics, que corresponen a gairebé un 82% de les làmpades totals.



Segons la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn, d'acord amb criteris d'estalvi energètic, s'ha de prioritzar en els enllumenats exteriors la utilització preferent de làmpades de vapor de sodi d'alta pressió (VSAP) i de baixa pressió (VSBP). Aquestes làmpades han de substituir les làmpades de vapor de mercuri en els processos de renovació de l'enllumenat públic, que han de tendir a la reducció de la potència instal·lada.

Taula 5.4. Tipus de làmpades dels punts de llum de l'enllumenat públic

Tipus de làmpada	Nº punts de llum	%
Halògenurs metàl·lics	1.467	6,07%
Halògenurs metàl·lics ceràmics	8	0,03%
Vapor mercuri	18.248	75,56%
Vapor sodi alta pressió	4.427	18,33%
TOTAL	24.150	100%

Font: Ajuntament de Tarragona (2007)

A continuació es refereixen les dades relatives a l'enllumenat públic en relació a:

- **la tipologia del relotge d'encesa/apagada:**

Tipologia del relotge d'encesa	% dels quadres de comandament
Relotge astronòmic	97%
Manual	2%
Fotocèl·lula	1%

- **al sistema de regulació de fluxe::**

Estalvi energètic	% dels quadres de comandament
Doble nivell	61%
Normal	18%
Reducció de fluxe en capçalera	13%
Manual	4%

En relació a la tipologia de les lluminàries de l'enllumenat públic, no s'ha disposat de la informació detallada al respecte en termes d'un inventari de les lluminàries instal·lades al municipi. En aquest sentit destacar que la Llei 6/2001, prohibeix els llums, integrals o monocromàtics, amb un flux

AGENDA 21 LOCAL DEL MUNICIPI DE TARRAGONA (MEMÒRIA)

d'hemisferi superior emès que superi el 50% d'aquest, llevat que enlluminin elements d'un especial interès històric o artístic, d'acord amb el que sigui determinat per via reglamentària.

En el moment que es redacta el present document l'Ajuntament de Tarragona està treballant en la redacció d'un Pla municipal d'adequació de la il·luminació exterior del municipi a la normativa vigent en termes de protecció del medi nocturn.

Pel que fa al consum elèctric, s'han obtingut les dades corresponents a l'any 2006 desglossades per l'enllumenat públic i pels equipaments i dependències municipals, tal i com es mostra a la taula següent en la que es detallen el número de pòlisses i el consum.

Taula 5.5. Dades de consum energètic de l'enllumenat públic i de les dependències i equipaments municipals a Tarragona

	Número de pòlisses	Consum (Tep)
ENLLUMENAT PÚBLIC:		
Viari	337	1.758,0
Camps de futbol	7	21,0
Semàfors	25	22,3
TOTAL	369	1.801,3
EQUIPAMENTS I DEPENDÈNCIES:		
A.V.V. - E. lloguer	8	1,1
Altres edificis	28	95,4
Bens	3	2,5
Cultura	4	32,6
Emissaris submarins	5	0,3
Ensenyament	41	110,4
Escola taller	1	0,2
Fonts	4	18,0
Guàrdia urbana	3	23,7
Lavabos públics	3	0,1
Medi ambient	4	3,3
Palau	2	35,8
Patrimoni	9	28,0
Recaptació municipal	1	3,5
Turisme	2	0,2
TOTAL	118	355,2
TOTAL	487	2.156

Font: Ajuntament de Tarragona (2006)

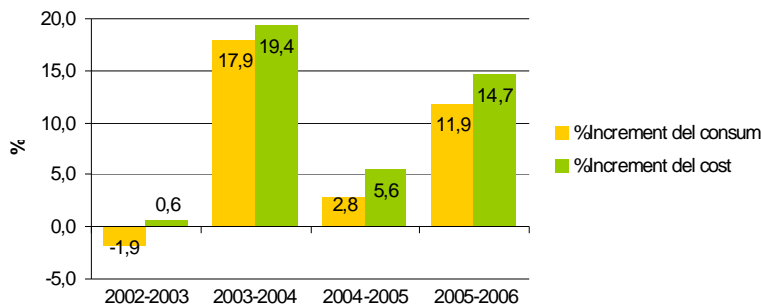
De les dades anteriors es pot extreure que l'enllumenat públic representa un 84% sobre el consum total i un 76% sobre el número de pòlisses, alhora que el consum del equipaments i dependències municipals equival a un 16% i a un 24% en el cas de les pòlisses.

De cara a la realització d'actuacions d'estalvi energètic caldria tenir en compte les dades anteriors, i prioritzar les accions en l'enllumenat públic i en les dependències i equipaments municipals que tenen un consum més elevat. Així, per exemple, l'enllumenat viari consumeix el 98% del total de l'enllumenat públic. Entre els equipaments, els d'ensenyament consumeixen un 31% del consum total de les dependències i equipaments; i la categoria d'altres edificis consumeixen un 27%. En relació a aquests últims, seria convenient disposar de les dades desglossades amb la finalitat d'obtenir informació per a cada un dels edificis o dependències que engloba, per a si s'escau, poder aplicar actuacions d'estalvi energètic.

Quan a l'eficiència de l'enllumenat públic, el rati l'any 2006 era de 5,7habitants/punts de llum i 151,8 kWh/habitant. Considerant com a ratis mitjans en ciutats les dades de 25 habitants/punt de llum⁴ i 153 kWh/habitant i any⁵, Tarragona se situa per sota de la mitjana de nombre d'habitants per punt de llum, i sobre la mitjana en relació a consum referit a habitant i any.

Quan a l'evolució del consum elèctric i del seu cost, les dades disponibles evidencien que ambdós han anat augmentant durant el període 2002-2006, sent aquest augment més elevat els anys 2004 i 2006:

Figura 5.8. Evolució del consum elèctric de l'enllumenat públic i de les dependències i equipaments municipals, i del seu cost



Font: Ajuntament de Tarragona (2007)

⁴ Manuals 1. Auditoria energètica I. Enllumenat públic. Servei del Medi ambient, Diputació de Barcelona, 1985.

⁵ Les tarifes elèctriques de l'enllumenat exterior per a l'any 2007, ponència de Lluís Ferreo Andreu (Direcció d'Estudis de la Presidència de la Diputació de Barcelona) a la Jornada Tarifes elèctriques de l'enllumenat exterior per a l'any 2007.

AGENDA 21 LOCAL DEL MUNICIPI DE TARRAGONA (MEMÒRIA)

Segons les dades facilitades per l'Ajuntament, l'important augment esdevingut l'any 2006, tant en el consum com en el cost, es deu als increments relacionats amb l'enllumenat públic: per una banda originats per l'increment dels quadres d'enllumenat presents a la ciutat de Tarragona; i per una altra, deguts a l'encesa permanent de tot l'enllumenat ornamental durant els set dies de la setmana a partir del mes de març.

Les tarifes actuals estan regulades a l'ordre ITC/3860/2007, del 28 de desembre i s'ha de tenir en compte que poden determinar una sèrie de canvis. En aquest sentit, dintre dels terminis establerts durant l'any 2008, s'hauran de prendre les decisions adients en relació a la potència contractada i a les escomeses de les instal·lacions municipals, per adequar i millorar la gestió energètica, i així tendir a minimitzar els costos que es poden originar per les noves tarifes.

Els canvis de tarifa elèctrica en el mercat regulat podem implicar la necessitat de legalitzar les instal·lacions i per tant poden comportar possibles actuacions de reforma de les instal·lacions existents; també cal tenir molt en compte aquestes legalitzacions amb l'objectiu de millorar la seguretat de les instal·lacions enfront a la ciutadania i espai públic on s'ubiquen.



5.2.3.2 Parc de vehicles municipal

El parc de vehicles municipal de Tarragona està format per 119 vehicles, concretament 78 cotxes, 27 motocicletes 9 tractors o similars i 5 camions. Actualment no hi ha cap vehicle municipal que faci servir fonts energètiques alternatives, ja siguin vehicles elèctrics, amb motors híbrids o amb biocombustibles.

Taula 5.6. Evolució del consum de combustible (gasoil i benzina) i cost del parc de vehicles vehicles municipal de Tarragona

Any	Consum de carburant (litres)		Cost (€)	
	Gasoil	Benzina	Gasoil	Benzina
2001			50.513	17.064
2002	84.969	15.923	50.712	24.966
2003	85.000	20.206	51.362	17.476
2004	77.038	18.195	59.198	16.376
2005	80.149	10.975	72.607	11.036
2006	82.355	9.536	79.022	9.889

Font: Ajuntament de Tarragona (2007)

Per altra banda, i segons la informació facilitada per l'Empresa Municipal de Transport Públic de Tarragona (EMT) la seva flota estava composta per 57 autobusos l'any 2007. El combustible emprat per aquests vehicles és gasoil i l'empresa subministradora és Repsol Comercial de Productos Petrolíferos, S.A.

AGENDA 21 LOCAL DEL MUNICIPI DE TARRAGONA (MEMÒRIA)

Taula 5.7. Evolució del consum de combustible i cost de la flota d'autobusos de EMT
EMT

Any	Consum de carburant (litres)	Cost (€)
2001	1.283.344	707.613
2002	1.267.004	680.958
2003	1.377.031	776.489
2004	1.375.968	838.298
2005	1.402.900	1.018.238
2006	1.475.101	1.147.033

Font: EMT (2007)

5.2.3.3 Mesures d'eficiència energètica

Segons l'informe anual del servei de manteniment integral de l'enllumenat públic i ornamental de Tarragona (SECE, 2007) i la informació facilitada per l'Institut Català de l'Energia (ICAEN) l'Ajuntament de Tarragona disposa des de l'any 1986 d'un sistema de gestió, en que els rebuts d'energia elèctrica quedaven registrats en unes fitxes. Posteriorment SECE (l'empresa de manteniment de l'enllumenat públic i ornamental de Tarragona) va emprar un programa informàtic, que posteriorment va ser traspasat amb el Programa de Comptabilitat Energètica Municipal WinCEM. D'aquesta manera la base de dades es va traspasar al nou programa de manera que es disposa d'un històric des de l'any 1993.

El WinCEM és una eina que permet la gestió tant de les diferents dependències municipals, amb els seus subministraments d'aigua, gas, electricitat i altres, com de les instal·lacions d'enllumenat públic. Concretament és una eina informàtica, que fa possible l'aplicació de sistemes de gestió de l'energia a nivell municipal. D'aquesta manera, es poden conèixer i controlar les despeses energètiques de cada centre de consum per tal de planificar-ne l'ús racional i promoure programes d'estalvi energètic, la qual cosa representa un important benefici econòmic i ambiental.

Per altra banda, des del mes d'abril de l'any 2006 l'empresa SECE està realitzant canvis de làmpades i neteja de lluminàries. L'objectiu establert és fer dita actuació a 6.028 punts de llum en 4 anys, objectiu assolit en el primer any de contracte. Durant aquest primer any també s'ha iniciat la tasca de numeració dels punts de llum, fet que indica que es va treballant en la gestió energètica de l'enllumenat exterior en altres sentits, no exclusivament en termes de gestió energètica del rebut. Pel que fa al manteniment, SECE disposa d'un sistema de servei d'autocontrol, amb possibilitat d'accés via pàgina web utilitzant un nom d'usuari i contrasenya. Aquesta eina està pensada per la gestió del manteniment però alhora actualitza l'inventari de les instal·lacions d'enllumenat públic del municipi.



Segons la informació facilitada per l'ICAEN referent a les actuacions portades a terme (o de les que en té coneixement l'ICAEN) en l'àmbit de l'eficiència energètica i millora de la qualitat ambiental, en els darrers anys al municipi de Tarragona s'han realitzat estudis d'assessorament energètic a:

- Cambra de Comerç i Indústria i Navegació,
- Centre Ciutat de Repòs i de Vacances de Tarragona,
- Centre de Seguretat i de Condicions de Salut, i
- Serveis Territorials de indústria.

En aquests estudis s'ha detectat un possible estalvi energètic d'uns 42 tep, un estalvi econòmic al voltant dels 52.000 €/any amb una inversió associada al voltant dels 450.000 €.

A banda del que s'ha comentat anteriorment, i segons la informació facilitada per l'Ajuntament de Tarragona no s'ha realitzat cap auditoria energètica de les instal·lacions ni es disposa d'un Pla d'eficiència energètica. No obstant, hi ha establert una operativa de funcionament, de manera que l'Ajuntament lliura a SECE les factures d'electricitat de FECSA-ENDESA corresponents a l'enllumenat públic i a les dependències municipals, que consisteix en:

- Comprovar que totes les factures presentades corresponguin a pòlisses vigents.
- Comprovar que les tarifes contractades estiguin ben aplicades.
- Comprovar que el factor de discriminació horari en l'enllumenat públic sigui correcte (que el comptador de dia no registri més consum que el de nit).
- Detectar subministraments amb diversos períodes sense consum.
- Detectar subministraments amb recàrrec de reactiva.
- Introducció de dades al programa WINCEM.
- Enviar les factures a l'Ajuntament amb un escrit indicant les factures que es poden cursar perquè són correctes i separant les incorrectes perquè es tomin a FECSA-ENDESA.
- Generar els llistats de la facturació mensual.
- Generar un dossier anual relacionant totes les factures i gràfic comparatiu dels últims 5 anys

Per altra banda, cal destacar que l'any 1998 l'Agència local d'energia de Tarragona es va constituir jurídicament com la Fundació Privada Tarraco Energia Local, entitat sense ànim de lucre i de capital municipal; amb uns objectius principals clars i dirigits fonamentalment a promoure l'ús racional de l'energia, el foment de les energies renovables i els recursos locals, així com la promoció d'accions de sensibilització i comunicació als diferents sectors de la societat, entre d'altres. Des de la seva constitució com a entitat, la fundació ha desenvolupat quatre línies d'actuació (Urbanisme i edificació; Transport; Formació, difusió i assessorament; i Cooperació europea. Les tasques i accions portades a terme des de la fundació es resumeixen cada any a la seva memòria d'activitats.

5.2.4 ENERGIES RENOVABLES

5.2.4.1 Instal·lacions

Pel que fa a les instal·lacions d'energies renovables al municipi de Tarragona, a continuació es detallen les instal·lacions existents i l'estat de les instal·lacions projectades o en desenvolupament.

Al Barri de la Floresta hi ha un projecte d'instal·lacions col·lectives d'energia solar tèrmica a 8 edificis de vivendes. Actualment ja s'ha desenvolupat una part del projecte, i quatre edificis ja disposen d'aquestes instal·lacions, amb el suport d'una subvenció concedida per l'Ajuntament a petició de l'Associació de veïns. Aquest projecte d'instal·lació i l'Associació de Veïns de La Floresta, com a principal promotor de la mateixa, s'han associat a la Campanya d'Energia Sostenible per Europa 2005-2008 (*Sustainable Energy Europe 2005-2008*). Aquesta Campanya és una iniciativa de la Comissió Europea que s'emmarca en el programa Energia Intel·ligent per Europa (2003-2006), amb l'objectiu d'aconseguir una major sensibilització per part de la població i fomentar la producció i l'ús sostenibles de l'energia entre els ciutadans i les organitzacions, les empreses privades i les autoritats públiques, les agències comercialitzadores i energètiques, les associacions industrials i diverses ONG de tota Europa.

En el moment que es redacta el present document, el projecte d'instal·lació s'està desenvolupant en els altres quatre edificis, aquesta vegada amb una subvenció de 18.000 euros concedida també per l'Ajuntament de Tarragona.

En relació a les instal·lacions municipals destacar que al Palau Municipal, hi ha en projecte la instal·lació d'una cúpula fotovoltaica a un dels patis interiors de l'edifici.

Per altra banda en el projecte de la nova Caserna de la Guàrdia Urbana ja es contemplen instal·lacions d'energia solar tèrmica, i a més s'estan valorant instal·lacions d'altres energies renovables tipus energia geotèrmica o similar pel sistema de climatització del nou edifici.

Per altra banda, segons la informació facilitada per l'Escola Taller Sant Salvador, s'està impulsant el projecte d'una Casa d'Oficis d'Energia Solar, finançada pel Servei d'Ocupació de Catalunya, el Fons Social Europeu i l'Ajuntament de Tarragona, per a la instal·lació d'energia solar tèrmica a 8 CEIPs de Tarragona. La casa d'oficis començarà a finals del mes de desembre de 2007, amb una durada prevista d'un any, que es pot dividir en dues fases diferenciades:

- Primera fase (amb sis mesos de durada): es realitza la formació teòrico-pràctica dels alumnes-treballadors.
- Segona fase: realització de les feines d'instal·lació de les plaques solars als 8 CEIPs seleccionats.

A més l'IES Campclar disposa d'una instal·lació d'energia solar fotovoltaica connectada a xarxa, amb una potència de 3,06 kW_{pic} i una producció anual de 4.468 kWh/any, que representa un estalvi d'emissions de CO₂ de 1,97 tones de CO₂/any.

Per altra banda, segons la informació facilitada per l'ICAEN, a Tarragona hi ha una potència fotovoltaica de 382,3 kW, i una producció elèctrica mitjançant residus sòlids urbans (RSU) de 7.410 Kw.

5.2.4.2 Potencialitats

c) Energia solar tèrmica i fotovoltaica

La radiació solar mitjana⁶ del municipi de Tarragona se situa per damunt dels 14 MJ/m² i dia, i confereix, al municipi un potencial d'aprofitament solar elevat.

A nivell supramunicipal, les reglamentacions vigents en termes de promoció de les instal·lacions solars tèrmiques o fotovoltaïques són per una banda el *Decret d'Ecoeficiència de la Generalitat de Catalunya*⁷, i de l'altra el *Codi Tècnic de l'Edificació* d'àmbit estatal. D'acord amb aquestes reglamentacions, la instal·lació de plaques solars tèrmiques i fotovoltaïques en noves edificacions o rehabilitacions integrals serà obligatòria en determinats casos, tals com:

- Els habitatges unifamiliars aïllats hauran de disposar *d'energia solar tèrmica* per a la producció d'ACS. La resta d'edificis, tant públics com privats, també hauran de disposar de plaques solars tèrmiques si la seva demanda diària d'aigua calenta sanitària (ACS) és superior o igual a 50 litres/dia a una temperatura de referència de 60 °C.
- Els edificis següents hauran de disposar d'energia solar fotovoltaica i la potencia pic a instal·lar serà com a mínim de 5 kWp, sempre que superin els següents límits:
 - 5.000 m² construïts en cas d'hipermercats
 - 3.000 m² construïts en cas de centres d'oci
 - 10.000 m² construïts en cas de grans magatzems o pavellons i recintes firals
 - 4.000 m² construïts en cas d'oficines
 - Hotels de més de 100 places
 - Hospitals i clíniques de més de 100 llits

A nivell municipal, Tarragona disposa de l'Ordenança Fiscal 13, *Reguladora de l'impost sobre construccions, instal·lacions i obres*. Mitjançant l'aplicació de bonificacions en l'impost de l'ICIO (determinats percentatges en cada supòsit), aquesta ordenança incentiva l'aplicació de criteris de construcció sostenible, en termes de disseny bioclimàtic, instal·lacions d'energies renovables, aïllament tèrmic, instal·lacions d'energies renovables i materials durables, reutilitzables, reciclats i no tòxics.

⁶ Atlas climàtic digital de Catalunya, 2004.

⁷ DECRET 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

AGENDA 21 LOCAL DEL MUNICIPI DE TARRAGONA (MEMÒRIA)

Durant l'any 2007 l'Ordenança Fiscal 13 ha estat revisada i actualitzada per tal d'adequar-la a les determinacions del nou *Codi tècnic de l'Edificació* així com al *Decret d'Ecoeficiència de la Generalitat de Catalunya*, amb l'objectiu de no concedir bonificacions en l'impost de l'ICIO a l'aplicació de criteris que són d'obligat compliment per aplicació d'aquestes normatives. En el moment que es redacta el present document, l'Ordenança Fiscal 13 està en procés d'informació pública (BOP de Tarragona número 286, 12 de desembre de 2007) i pendent de ser aprovada definitivament.

d) Energia eòlica

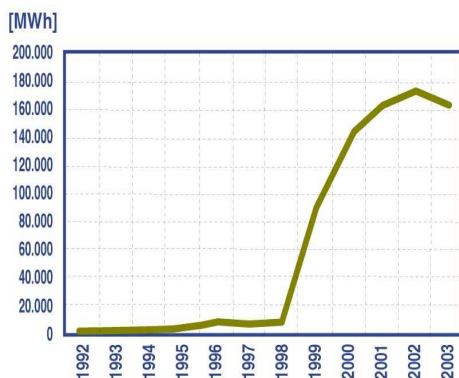
L'energia eòlica fa referència a aquella tecnologia i aplicacions que aprofita l'energia cinètica del vent per convertir-la en energia elèctrica o mecànica. Així, es poden distingir dos tipus d'instal·lacions:

- Instal·lacions connectades a la xarxa elèctrica: els parcs eòlics.
- Instal·lacions aïllades (no connectades a la xarxa elèctrica): bombejament d'aigua, subministrament elèctric a l'habitatge i altres centres de consum.

La potència eòlica instal·lada a Catalunya a l'any 2004 es va situar als 94,4 MW. La producció d'electricitat dels parcs eòlics en funcionament a Catalunya ha anat augmentant des dels 720 MWh anuals a principis dels anys noranta, fins als 163 GWh (14 ktep) de l'any 2003. Tot i l'augment de la potència instal·lada en els anys noranta, la producció eòlica només representa el 0,36% de la producció bruta d'electricitat a Catalunya de l'any 2003 i un 1,7% del total del consum d'energies renovables.



Figura 5.9. Producció d'electricitat dels parcs eòlics a Catalunya (1992-2003)



Font: ICAEN, 2007

e) **Biomassa**

L'energia acumulada a la **biomassa** pot ser alliberada sotmetent-la a diversos processos d'aprofitament energètic. El terme biomassa es refereix al conjunt de tota la matèria orgànica d'origen vegetal o animal, que inclou els materials que procedeixen de la transformació natural o artificial. L'aprofitament de l'energia de la biomassa contribueix notablement a la millora i conservació del medi, ja que no té un impacte mediambiental significatiu, atès que el CO₂ que s'allibera a l'atmosfera durant la combustió ha estat prèviament captat pels vegetals durant el seu creixement; per tant, el balanç final és nul.

El consum energètic biomassa agrícola i forestal a Catalunya l'any 2033 va ser de 93,9 ktep . La major part d'aquest correspon a consums directes per a la producció de calor. Es concentren principalment en el sector domèstic (consum de llenyes per a calefacció) i en el sector industrial (habitualment indústries que utilitzen biomassa per a produir energia tèrmica i alimentar algun dels seus processos productius). Els sectors primari (agrícola i ramader) i terciari (serveis) també són consumidors de biomassa llenyosa però en quantitats més reduïdes. El consum de biomassa agrícola i forestal per a generar energia elèctrica a Catalunya l'any 2003 es centrava exclusivament en una instal·lació de gasificació i generació d'electricitat amb motors alternatius ubicada a Móra d'Ebre. La instal·lació de Sant Pere de Torelló, en funcionament des de l'any 1992, va generar electricitat i calor fins l'any 1997. Actualment només subministra aigua calenta per a la calefacció del municipi, a l'espera de que es realitzi una remodelació i una ampliació de la mateixa.

f) **Residus sòlids urbans**

Els residus sòlids urbans (RSU) són els residus o deixalles generats als habitatges i que una vegada depositats als contenidors, són triats per poder-ne reciclar i recuperar tot allò que sigui possible. La fracció no reciclable pot rebre diversos tractaments: pot ser abocada en dipòsits controlats, pot ser incinerada o tractada per obtenir-ne compost. Una bona gestió d'aquests processos permet aprofitar-ne l'energia alliberada.

g) **Geotèrmica**

L'energia **geotèrmica** consisteix en l'aprofitament de la calor interna de la Terra, que a nivell global pot considerar-se contínua i inesgotable a escala humana. El recurs geotèrmic depèn de les condicions geològiques. Així doncs, podem dir que el recurs geotèrmic és aquella part de l'energia geotèrmica continguda a les roques del subsòl que pot ésser aprofitada per l'home. Quan una zona geogràfica es presenten les condicions geològiques i econòmiques necessàries per a poder explotar l'energia geotèrmica del subsòl, es diu que allà existeix un jaciment o magatzem geotèrmic.

h) **Energies del mar**

El **mar** és una font d'energia inesgotable que avui en dia no està sent aprofitada, tot i que s'està treballant des de fa anys en trobar la tecnologia que permeti convertir el mar en una font d'abastament energètic viable tècnicament i econòmicament. Dels quatre tipus d'aprofitament diferent de l'energia continguda al mar (energia mareomotriu o energia de les mareas, energia

AGENDA 21 LOCAL DEL MUNICIPI DE TARRAGONA (MEMÒRIA)

maremotèrmica del gradient tèrmic, energia de les corrents marines i energia de les onades), per les condicions climatològiques i oceanogràfiques del Mediterrani, el potencial d'aprofitament energètic del mar a Catalunya es centra en la generació d'energia a partir de l'energia mecànica de les onades. En aquest sentit l'informe "Wave energy utilization in Europe" realitzat l'any 2002 amb el suport de la Comissió Europea en el marc de les activitats promocionals del "European Thematic Network on Wave Energy" va avaluar el potencial energètic de les onades al mar Mediterrani entre 4 i 11 kW per metre lineal de cresta, trobant-se els valors més elevats a l'àrea del sud-oest de l'Adriàtic. Aquests valors són inferiors als d'altres costes europees, com els que s'estimen al Cantàbric, amb un potencial entre 44 i 50 kW/m, o a les costes del nord-est de l'Atlàntic amb valors que arriben fins als 76 kW/m.

5.2.5 IMPACTES GENERATS PELS DIFERENTS TIPUS D'ENERGIA, CONTAMINACIÓ LUMÍNICA I ELECTROMAGNÈTICA

5.2.5.1 Contaminació lumínica

La il·luminació exterior artificial nocturna té una elevada influència en la qualitat lluminosa de les ciutats i els barris. No obstant, aquesta il·luminació pot produir l'anomenada contaminació lluminosa, que es pot definir com l'emissió de flux lluminós de fonts artificials nocturnes en intensitats, direccions o rangs espectrals innecessaris per a la realització de les activitats previstes en la zona en què s'han instal·lat els llums. Freqüentment la detectem com la brillantor del cel produïda per la mala qualitat de l'enllumenat exterior, tan públic com privat.

En aquest sentit, i amb la finalitat d'eliminar la il·luminació excedent, el Parlament de Catalunya va aprovar la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn, amb l'objectiu de prevenir i corregir els efectes perturbadors de la contaminació lluminosa. Posteriorment, el Decret 82/2005, de 3 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn, aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001. En aquest sentit, segons informació de l'Oficina de Prevenció de la contaminació lluminosa, existeix una sentència no ferma que declara nul de ple dret el Decret 82/2005, tot i que dita sentència no té valor normatiu doncs no és ferma i per tant dit Decret es considera vigent i d'obligat compliment.

D'acord amb el que estableix la Llei 6/2001, es consideren quatre zones en funció de la seva protecció a la contaminació lluminosa: major protecció per a les zones E1 i menor protecció per a les E4.

- Les zones E1 són les zones de màxima protecció a la contaminació lluminosa; corresponen a les àrees coincidents amb els espais d'interès natural, les àrees de protecció especial i les àrees coincidents amb la Xarxa Natura 2000.
- Es considera com a zona E2 el sòl no urbanitzable fora d'un espai d'interès natural o d'una àrea de protecció especial o d'una àrea de la Xarxa natura 2000.



- Les zones E3 són les àrees que el planejament urbanístic les qualifica com a sòl urbà o urbanitzable.
- Les zones E4 són àrees en sòl urbà d'ús intensiu a la nit en activitats: comercials, industrials o de serveis i també vials urbans principals. Les determina l'ajuntament de cada municipi, el qual haurà de notificar la proposta de zonificació al Departament de Medi Ambient i Habitatge, que n'haurà de fer l'aprovació. No poden classificar-se zones E4 a menys de 2 km d'una zona E1.

El Decret 82/2005 regula els aspectes referents a la zonificació de Catalunya segons la protecció del territori a la contaminació lluminosa, determina les característiques de les instal·lacions i dels aparells d'il·luminació en funció de les zones de protecció en què estan ubicats, i regula el funcionament de l'enllumenat en els aspectes: estacional, horari, manteniment i d'adequació de la il·luminació existent.

Com s'ha comentat anteriorment, segons les dades més actualitzades, de les 24.150 làmpades de l'enllumenat públic de Tarragona 18.248 són de vapor de mercuri i 1.475 són halogenurs metàl·lics, que corresponen a gairebé un 82% de les làmpades totals. Destacar que segons la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn, d'acord amb criteris d'estalvi energètic, s'ha de prioritzar en els enllumenats exteriors la utilització preferent de làmpades de vapor de sodi d'alta pressió (VSAP) i de baixa pressió (VSBP). Aquestes làmpades han de substituir les làmpades de vapor de mercuri en els processos de renovació de l'enllumenat públic, que han de tendir a la reducció de la potència instal·lada.

En relació a la tipologia de les lluminàries puntualitzar que la Llei 6/2001, prohibeix els llums, integrals o monocromàtics, amb un flux d'hemisferi superior emès que superi el 50% d'aquest, llevat que enllumenin elements d'un especial interès històric o artístic, d'acord amb el que sigui determinat per via reglamentària. No obstant no s'ha disposat d'un inventari de les lluminàries instal·lades a Tarragona, i per aquest motiu no es pot realitzar amb detall una anàlisi de l'adequació de les lluminàries a la Llei 6/2001, i al reglament que la desenvolupa. No obstant, tal i com es mostra a la imatge següent algunes tipologies de lluminàries instal·lades al municipi, no s'adequarien als criteris i tipologies fixats per la normativa vigent en quant a flux sobre l'hemisferi superior.

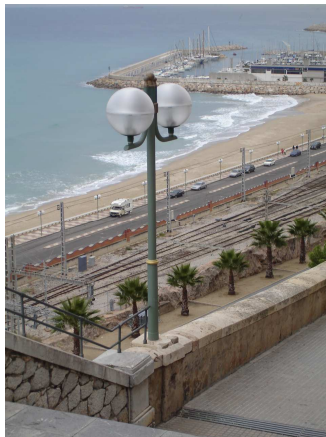
AGENDA 21 LOCAL DEL MUNICIPI DE TARRAGONA (MEMÒRIA)



Relacionat amb l'anterior, segons la informació facilitada per l'Ajuntament, en el moment que es redacta el present document s'està treballant en un Pla municipal d'adequació de la il·luminació exterior a la normativa vigent en termes de protecció del medi nocturn i la contaminació lluminosa.



Durant el primer any de contracte SECE ha substituït els globus tipus LAE dels sectors de la Baixada del Toro i del carrer Pons d'Icart i voltants, per globus adaptats a la legislació vigent, en quant a flux sobre l'hemisferi superior.



A la vegada, i durant el mateix any SECE ha realitzat tres estudis luxomètrics: un a l'inici, un a meitat i un altre al final del primer any de concessió, que aporten dades útils per detectar en quins punts

del municipi hi ha una major incidència de contaminació lumínica, i poden ser una base per a l'elaboració del Pla municipal d'adequació de la il·luminació exterior a la normativa sectorial vigent.

Per últim, pel que fa a la inspecció i control, la normativa sectorial vigent en termes de protecció del medi nocturn determina que correspon al Departament de Medi Ambient i Habitatge i als ajuntaments la potestat d'inspecció i control de les il·luminacions que puguin ser font de contaminació lluminosa, la qual pot ser exercida d'ofici o com a conseqüència de denúncia formulada per la persona interessada. Segons la informació facilitada per l'Ajuntament, no es disposa d'informació en relació a la inspecció i control de les il·luminacions al territori municipal.

5.2.5.2 Contaminació electromagnètica

En la vida quotidiana, estem envoltats generalment d'instal·lacions elèctriques, i cadascuna d'elles, al seu voltant, genera un camp elèctric i un camp magnètic. En aquest sentit cal tenir en compte que tota càrrega elèctrica genera un camp elèctric (E), i tota càrrega elèctrica en moviment un camp magnètic (B). Atès que el camp magnètic generat per una línia elèctrica és proporcional a la intensitat de corrent que hi circula a cada instant, es poden observar variacions significatives en funció del dia i l'hora que es mesuri.

En relació als efectes de la contaminació electromagnètica sobre els edificis i les persones, tot i els estudis al respecte, es mantenen incerteses que segurament estudis futurs tendiran a aclarir. Tot i així els diferents organismes internacionals han fixat nivells de referència recomanats pel públic en general. En base a aquests nivells, es considera que en indrets d'accés al públic és molt difícil que es puguin superar aquests valors de referència.

Davant d'aquesta situació, seguint els principis de precaució i cautela i a l'espera de tenir més evidències científiques especialment dels suposats efectes a llarg termini, es poden considerar unes recomanacions generals en relació a les instal·lacions:

- Quan es projectin noves instal·lacions cal implementar solucions tècniques que ofereixin una menor exposició a camps magnètics, sempre i quan aquestes solucions no comportin grans inconvenients o despeses elevades.
-
- Quan els nivells d'exposició excedeixin els nivells normals en desenes de vegades, s'han d'exercir les accions necessàries per disminuir l'exposició, sempre que es pugui fer a un cost raonable.
-
- S'ha d'evitar construir noves edificacions a prop de línies d'alta tensió i transformadors en contigüitat amb indrets habitables permanentment.

Pel que fa a la legislació vigent al respecte, les antenes i instal·lacions de telefonia venen regulades pel *Decret 148/2001 d'ordenació ambiental de les instal·lacions de telefonia mòbil (DOGC núm 3404 de 7.6.2001)* i parcialment modificat pel *Decret 281/2003* que estableix els nivells màxims permesos d'exposició als camps electromagnètics per a les persones en zones d'ús continuat (nivells de referència) i fixa les distàncies de protecció a les persones.

AGENDA 21 LOCAL DEL MUNICIPI DE TARRAGONA (MEMÒRIA)

Per altra banda, des de l'Ajuntament de Tarragona s'està iniciant un procés de regulació de les antenes de telefonia mòbil. Així, amb el Decret d'Alcaldia, de 26 de juliol de 2007 (número de registre 10.516) es va iniciar aquest procés, tenint en compte, tal i com es cita al mateix Decret, que:

En l'actual sistema de repartiment de competències entre les diferents administracions públiques afectades, és evident que cap norma impedeix reconèixer competències als ens locals en matèria de telecomunicacions i que mitjançant el planejament urbanístic els Ajuntaments, sense entrar a regular els aspectes tècnics de les telecomunicacions, poden determinar la ubicació concreta i més adient d'aquest tipus d'instal·lacions.

El Decret fixa l'objectiu de redactar un Pla Especial Urbanístic d'instal·lacions de radiocomunicació per telefonia mòbil a Tarragona, que haurà de tenir el següent contingut mínim:

- Infraestructures actuals i característiques de les mateixes.
- Identificació del patrimoni arquitectònic i dels espais del municipi especialment protegits per la normativa vigent sobre emissions (llars d'infants, centres d'educació primària i secundària, centres escolars i acadèmies, casals, biblioteques, equipaments esportius, equipaments sanitaris, parcs públics, ...).
- Avaluació de les cobertures actuals i estudi dels programes de desenvolupament de xarxa de les operadores.
- Definició de zones d'interès on emplaçar les infraestructures.

A la vegada, amb el Decret es va suspendre la implantació de noves instal·lacions fins que aquesta nova regulació no entri en vigència.

En el moment que es redacta el present document, tal i com determina el Decret esmentat anteriorment, des de l'Ajuntament ja s'han realitzat els estudis en relació a les infraestructures actuals i característiques de les mateixes, com a primer pas en els treballs de base per a la redacció del Pla Especial Urbanístic d'instal·lacions de radiocomunicació per telefonia mòbil de Tarragona.



5.2.2 BALANÇ ENERGÈTIC

