

III.3.2. Energia: proveïment, usos, consum i impactes ambientals

Introducció

A la majoria dels municipis la qüestió energètica no figura entre les principals preocupacions ambientals, i per ser més exactes sovint les problemàtiques ambientals a ella associades ni es plantegen, ja que habitualment no hi ha problemàtiques en el subministrament i l'impacte ambiental derivat de la producció d'energia es plasma normalment fora del municipi en qüestió i les seves conseqüències són d'abast global - el canvi climàtic per exemple -. Per tant i majoritàriament, el malbaratament energètic o l'impacte dels gasos hivernacles, per posar només dos exemples, no es presenten per a la comunitat local com un problema ambiental.

El clima no és immutable. Des que la Terra gira el clima ha patit canvis. No resulta, però, raó suficient per prendre consciència d'un fet objectiu del qual tenim constància: l'augment de la concentració de gasos que provoquen l'efecte hivernacle. Se sap que abans de la Revolució Industrial hi havia a l'atmosfera 580.000 milions de tones de carboni. Avui s'estima que són 750.000 milions. El 90 % d'aquest augment, que en reforçar el sostre atmosfèric fa que es guardi més escalfor sobre la terra, es deu als països rics: al seu model de desenvolupament fonamentat en una producció d'energia i uns mitjans de desplaçament que es basen en el carbó i el petroli. "En a penes un parell de segles hem consumit gairebé la meitat del carbó que s'havia acumulat durant 70 milions d'anys. I en menys d'un segle, vam acabar amb les tres quartes parts del petroli que es va acumular sota terra durant milions d'anys"⁷⁵. El CO₂ no seria el gas amb major efecte d'hivernacle si no fos per la seva elevada concentració, que fa que contribueixi en un 55% al canvi climàtic. El CO₂ es genera en oxidar-se el carboni o qualsevol compost que en contingui. Aquest és el cas de la combustió dels hidrocarburs dels automòbils i les calefaccions industrials, l'antracita i l'hulla de les centrals tèrmiques, els incendis forestals i, en menor grau, el gas.

L'augment de CO₂ durant el segle XX es deu en un 70% a aquests motius, mentre que el 30% restant s'atribueix a la desforestació (la tala d'arbres no genera CO₂, però sí que limita la capacitat de la biosfera per reduir-lo mitjançant la fotosíntesi).

Algunes dades que ens haurien de fer reflexionar sobre la importància al voltant del debat energètic les apuntem a continuació⁷⁶:

-A Catalunya hi ha hagut un augment del 27,6% del consum d'energia entre 1992 i 2000.

⁷⁵ TOHARIA, Manuel (2006)

⁷⁶ Informe Rio + 10 elaborat per l'Assemblea d'Entitats Ecologistes de Catalunya (2002).

- La intensitat energètica (quantitat d'energia necessària/unitat de PIB produïda) ha augmentat un 5% a Catalunya des de 1992, el que significa que per obtenir els mateixos beneficis econòmics s'ha utilitzat un 5% més d'energia que fa 10 anys.
- En el període 1992-2000, el consum de petroli va augmentar un 25%, el de gas natural un 125% i el de carbó ha disminuït un 46%. En conjunt, el consum dels combustibles fòssils ha augmentat un 32,5%, el que significa –entre d'altres implicacions- que ha augmentat la dependència de fonts energètiques de tercers països i que han augmentat les emissions de CO₂⁷⁷.
- Les emissions de Catalunya van augmentar el 2003 un 37% respecte a les de l'any 2002, més del doble del que permet el protocol de Kyoto, suposant un 13,65% del total estatal. El sector de producció d'energia i dels transports suposen un 71,48% del total⁷⁸.
- Cada català gasta 3,3 tones de petroli a l'any⁷⁹ i l'energia que consum cada llar suposa una emissió equivalent de cinc tones de CO₂⁸⁰.
- El CO₂ va augmentar a l'atmosfera el 2004 d'una manera alarmant, a causa dels incendis forestals a l'hemisferi nord i el calorós estiu europeu del 2003, que van reduir la població vegetal encarregada d'absorbir part del carboni.
- La mitjana de la temperatura mundial durant els primers 11 mesos del 2004 (14,6°C) – converteix aquest any en el quart més càlid des que van començar els registres l'any 1880, i els mesos de febrer, octubre i novembre de 2004 han estat els segons més càlids d'aquest període. De fet, els cinc anys més càlids s'han registrat durant els últims set anys.⁸¹
- El govern espanyol preveu que a Espanya es produïran cada any 101 milions de tones de CO₂ per damunt de l'establert per a poder complir amb el protocol de Kioto – només es podrien emetre 332,8 milions de tones a l'any i, en canvi, es calcula que s'emetràn 434 milions. D'aquests 101 milions de tones més, 26 milions corresponen a les grans indústries afectades per la Directiva Europea i 69,8 milions, a sectors com el transport, l'edificació i altres focus difusos, mentre que la resta són emissions que es resten d'embornalls (bosc que neutralitzen CO₂)⁸².

⁷⁷ La Vanguardia, 12-10-2004

⁷⁸ El Medi Ambient a TV3, 9-11-2003

⁷⁹ Any 2004, Departament d'Indústria, Consum i Turisme de la Generalitat de Catalunya

⁸⁰ La Vanguardia, 4-7-04

⁸¹ Dades aportades a la Cimera de Buenos Aires, avui de 18-12-04

⁸² La Vanguardia, 2006

- Una cinquantena de científics han participat en l'elaboració del primer estudi general sobre el canvi climàtic i els efectes que aquest fenomen tindrà a Catalunya durant els pròxims anys⁸³. Aquest estudi va ser demanat pel Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible de Catalunya i constata els següents fets:
 - Les temperatures mitjanes anuals a Catalunya han augmentat durant els últims 130 anys un total de 0,96 graus
 - L'augment previst de temperatures en el decurs del segle XXI serà de 3,5 °
 - Les costes i l'alta muntanya seran els ecosistemes més impactats
 - Hi haurà més calor a l'interior, amb augment del número del dies calorosos, l'evaporació a l'estiu i el risc de sequeres i incendis
 - Hi haurà una disminució de precipitació de fins un 20% a l'estiu i augments de fins un 10% a l'hivern
 - El nivell del mar ha pujat sis centímetres per dècada a l'Estartit segons registres del meteoròleg Josep Pascual
 - La primavera - el període vegetatiu - s'avança uns cinc dies per dècada durant els últims 50 anys
 - Hi hagut canvis als ecosistemes del Montseny, amb desplaçament en alçada de faigs i alzines
 - Hi hagut canvis negatius a les poblacions de papallones

Un informe elaborat per experts del Ministeri de Medi Ambient espanyol arriba a conclusions igualment desalentadores:

- La temperatura mitjana pujarà a Espanya fins a 7 graus a l'estiu, hi haurà més onades de calor i plourà menys. Aquest és el panorama que dibuixa de cara al segle XXI el primer microinforme sobre el canvi climàtic a Espanya. Els efectes no es faran esperar: el nivell del mar pot pujar fins a un metre, cosa que podrà causar la inundació d'un nombre important de platges i que els deltes de l'Ebre i del Llobregat quedin negats. Segons els càlculs del Ministeri de Medi Ambient, a l'interior peninsular les temperatures augmentaran entre 5 i 7 graus en l'època estival i entre 3 i 4 graus a l'hivern, segons la hipòtesi més pessimista, i un grau menys, segons l'altre quadre de probabilitats. A la perifèria de la Península i a les Balears, l'escalfament serà dos graus menor que a l'interior, i a les illes Canàries tres graus inferior a l'estiu i dos graus menor a l'hivern.

Les conseqüències del canvi climàtic pronosticades pels científics del Panell Intergovernamental sobre el Canvi Climàtic⁸⁴ són les següents:

⁸³ Avui, El Periódico i la Vanguardia de 26-2-04

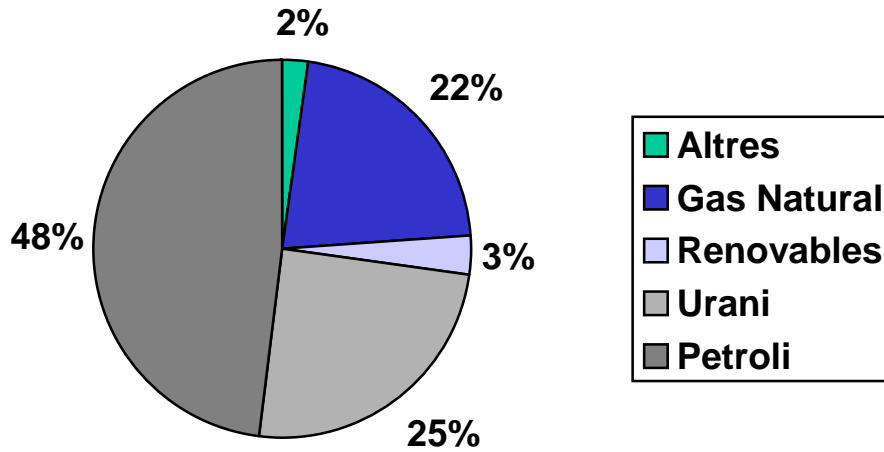
⁸⁴ El País, 31-1-07

- Augment de la temperatura mitjana d'1,4 a 5,8 graus centígrads durant aquest segle,
- Desertificació de certes zones del planeta,
- Pluges de caràcter torrencial en d'altres zones,
- Pujada del nivell del mar d'entre 9 i 88 cm per a l'any 2100, que inundaria zones avui densament poblades, amb la pèrdua d'uns 7 milions de llars,
- entre 1.100 i 3.200 milions de persones es veuran afectades per la falta d'aigua potable abans del 2100.
- Difusió de certes malalties de tipus tropical en zones avui de clima temperat.
- Extinció de prop d'un 30% de les espècies del planeta si les temperatures pugen aquest segle entorn a 2°C
- Cada català emet deu tones l'any de CO₂ , per la qual cosa, per poder compensar les emissions, serien necessàries dos hectàrees de bosc per cada català, és a dir, 14 milions d'hectàrees (quan a Catalunya només hi ha un milió)⁸⁵

⁸⁵ El País, 1-2-07

Per últim, cal veure on es troba el consum energètic a Catalunya

Figura nº61. Tipus d'energia primària consumida a Catalunya l'any 2003 (25951,8 ksteps)



Font: Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015 (Departament de Treball, Indústria Comerç i Turisme de la Generalitat de Catalunya)

Producció d'energia a Banyeres del Penedès

Segons dades proporcionades per l'ajuntament de Banyeres, existeix al municipi una planta de cogeneració elèctrica associada a la indústria Defiber, amb llicència d'activitats de setembre de 1997. Es tracta d'una planta que produeix energia elèctrica i tèrmica en forma de vapor saturat. Produeix 3.600 kwh per 355 dies l'any.

Apart d'aquesta no existeixen altres centrals o unitats de producció energètica, més enllà d'unes poques plaques solars fototèrmiques i fotovoltaïques en habitatges particulars.



Foto n°94. Plaques solars fototèrmiques situades a la teulada d'un habitatge al nucli de Banyeres

Per altra banda, l'ajuntament no realitza cap tipus de comptabilitat energètica municipal ni control sobre la eficiència de la despesa energètica de fonts de consum públiques.

Consum d'energia elèctrica i emissions de CO₂ associades

Catalunya ha estat històricament un territori on la seva base energètica ha estat fortament influenciada per l'absència destacada de reserves de carbó.

A partir de l'any 1950, amb la creació de l'empresa FECSA a Catalunya, es va donar un nou impuls a les construccions hidroelèctriques, es va augmentar la potència de les centrals tèrmiques i es van instal·lar les més potents centrals nuclears del país. El ràpid desenvolupament de l'electricitat a Catalunya fou possible per l'existència d'un medi social, econòmic i tècnic favorable i amb una capacitat de mobilització de capital, saber tècnic, treball i gestió empresarial sense precedents fins aleshores.

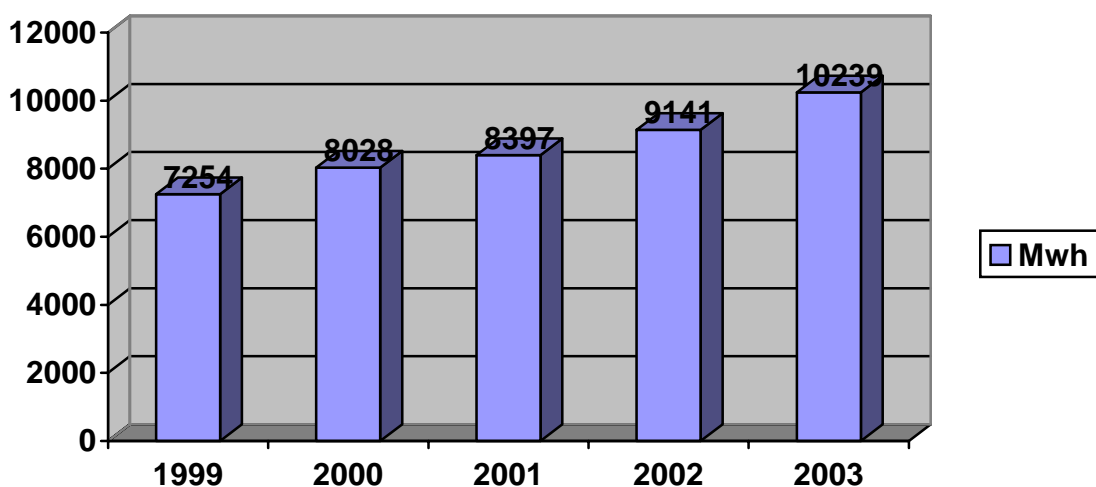
El municipi de Banyeres del Penedès, com la pràctica totalitat del territori català, depèn pel seu funcionament energètic del subministrament d'energia elèctrica. El Servei d'Anàlisi i Planificació Energètica (SAPE) del Departament d'Indústria, Comerç i Turisme de la Generalitat de Catalunya, ha facilitat les dades de consum elèctric del municipi fins a l'any 2003, que es presenten a la taula següent:

Taula n°72. Consum elèctric al municipi de Banyeres del Penedès, per sectors (1999-2003)

ANY	CONSTRUCCIO	ENERGETIC	INDUSTRIAL	PRIMARI	TERCIARI	DOMESTIC	Total Municipi
1999	29	243	1,637	25	2,922	2,401	7,256
2000	44	250	1,926	37	3,050	2,721	8,028
2001	48	256	2,210	30	3,012	2,841	8,397
2002	72	258	2,670	25	3,074	3,042	9,141
2003	86	329	3,761	24	2,701	3,337	10,239

Font: SAPE

Figura n°62. Consum total d'energia elèctrica al municipi de Banyeres del Penedès (1999-2003)



Font: SAPE

En el municipi el sector industrial ha passat a ser, al final de la sèrie, com el major consumidor d'energia elèctrica (del 25% del total consumit el 1999 al 36% el 2003). El sector domèstic es manté amb un percentatge pràcticament constant del 33%. El sector terciari, per la seva banda, presenta consums percentualment decreixents.

L'energia elèctrica distribuïda en el sector de la construcció suposa un petit percentatge de consum.

Podem realitzar una equivalència a les emissions de CO₂ que suposen aquest consum d'energia elèctrica. El factor utilitzat per a calcular la conversió d'emissions de CO₂ causats pel consum d'energia elèctrica de la xarxa és de 228,9 gr CO₂/kWh. Està calculat en base a les emissions estimades a partir de repartir proporcionalment el consum elèctric segons les fonts de generació per l'any 1997 per part de la regidoria de ciutat sostenible de l'Ajuntament de Barcelona. Des d'aquesta data hi ha hagut petites variacions amb un lleuger increment de la

producció per gas natural i per energia eòlica, el que podria suposar una lleugera reducció en aquest factor.

L'Institut Català de l'Energia (ICAEN) fa servir el valor de 545 gr CO₂/kWh perquè considera les emissions a nivell de l'Estat, on l'aportació d'electricitat procedent de centrals de carbó és molt superior que a Catalunya. Aquestes darreres dades han estat utilitzades, per exemple, per la Universitat de Barcelona per calcular la contribució del seu consum elèctric a l'escalfament global.

Segons el factor de conversió utilitzat, i en base als consums elèctrics de 2003, les emissions de CO₂ resultants es mourien entre 2343 i 5580 tones/any. Les emissions lligades al sector domèstic es mourien entre 763 i 1819 tones/any. Si obtinguéssim aquestes xifres per càpita, tenint la mitjana d'habitants censats de 2003 que fou de 1.862 persones, tindríem emissions globals lligades al consum elèctric de 1,26 a 3,00 tones de CO₂/habitant censat i any, i si només considerem el consum domèstic, de 0,41 a 0,98 tones de CO₂/habitant censat i any.

Considerant que 1 Mwh equivalen a 0,086 Tones Equivalents de Petroli, tindríem que el consum d'energia elèctrica estimat seria de 513 TEPs pel total del consum i 160 TEPs pel consum domèstic.

Hidrocarburs

En primer lloc cal dir que l'aproximació sobre els consums d'hidrocarburs que hem realitzat els autors del present estudi no és suficient en el cas que es vulgui fer un seguiment detallat i periòdic de l'evolució de les emissions de CO₂ a l'atmosfera. L'elevat error de les dades, inherent a la falta d'informació, i al tipus d'aproximació que es fa, els hi treu força validesa a l'hora de fer-les servir per mirar l'evolució de les emissions. És de suposar que en un futur pròxim les empreses subministradores de productes energètics estiguin obligades a informar dels consums energètics per municipis o barris, amb el mateix detall que han d'informar dels beneficis econòmics a hisenda, o dels metres ocupats per les oficines a l'hora de pagar l'IAE. Llavors la informació estarà fàcilment disponible, i des del mateix Ajuntament es podrà seguir l'evolució dels consums energètics.

CLNAT (Combustibles líquids no associats al transport)

No hem pogut fer cap aproximació basant-nos en dades de Banyeres del Penedès sobre la quantitat de gas-oil que es pot fer servir per la calefacció ni al sector serveis o industrial ni a les llars ja que després de diverses gestions, des de les empreses subministradores es va dir que aquesta informació no estava disponible. Tampoc hem pogut aproximar la quantitat de TEP consumida com a CLNAT al sector primari (tractors, granges, etc.).

Per donar una idea aproximada del que pot representar aquesta part de consum en el sector no industrial podem incorporar algunes aproximacions realitzades, com les de l'Agenda 21 del Bages⁸⁶.

Segons l'esmentada Agenda 21 el consum de CLNAT en els sectors primari, domèstic i serveis a la comarca suposen el 55% del consum elèctric en aquest sector. Tenint en compte el teixit econòmic de Banyeres del Penedès, i considerant els diferents sectors, podríem considerar que el consum de CLNAT al Pont d'Armentera no pot representar més del 30% de l'energia elèctrica total consumida (relativament menor representativitat de granges i explotacions agrícoles, habitatges rurals aïllats) i situar-la al voltant de 154 TEPs i 1674 tones a l'any d'emissions de CO₂.

CLAT (Combustibles líquids associats al transport)

El consum de petroli i derivats està lligat sobretot al transport, sector que a Catalunya consumeix entre el 33 i el 40% de la energia primària, segons diverses fonts. Aquesta realitat contrasta amb la política europea del transport que per al 2010 té l'objectiu de reduir a la meitat el creixement de les emissions del CO₂.

No es pot fer una anàlisi exhaustiva dels consums al municipi a partir de les benzineres existents a les immediacions del municipi, ja que aquestes donen servei tant als vehicles de Banyeres del Penedès com als de fora, i serveixen quantitats de combustible que tot sovint es consumeixen més lluny del municipi. Tot i així, i donat que el consum d'hidrocarburs destinats al transport és una de les principals fonts de consum energètic, i el major responsable de les emissions de CO₂ a Catalunya, s'ha cregut convenient fer-ne una mínima aproximació.

Per calcular el consum del transport a Banyeres del Penedès s'hauria de distingir el consum entre trajectes urbans (dins el casc urbà de Banyeres o entre els diferents nuclis de població del municipi) i interurbans.

A Banyeres del Penedès, els trajectes urbans són relativament importants a causa de l'existència de 6 nuclis de població separats, alguns d'ells amb una població considerable, com el Priorat de Banyeres. Els habitants de Sant Miquel, la Casa Roja i els Boscos segueixen la xarxa de camins locals asfaltats per arribar al nucli de Banyeres del Penedès o als vials de comunicació interurbans; també, segurament, ho fan els habitants de Saifores, tot i que poden arribar al nucli de Banyeres a través de la TP-2125 i després la TP-2124. Els habitants del Priorat de Banyeres poden seguir, si així ho desitgen, la carretera TP-2124 per arribar al nucli de Banyeres, o poden agafar també la xarxa de camins locals. El que és segur és que existeix

⁸⁶ Dades extretes del Departament d'Indústria, Comerç i Turisme (1991), Estadística del Consum Energètic Comarcal a Catalunya.

un percentatge de vehicles no menyspreable, del qual no es tenen dades ni mesures en base a IMD, que realitza uns quants quilòmetres al dia per la xarxa de camins en base a mobilitat obligada d'estudi i de treball. Sobre aquests es podria realitzar, a manca de dades, una aproximació directa basada en el percentatge de població que no es troba al nucli de Banyeres sinó a la resta i la distància mitjana entre aquests i el nucli de Banyeres, però aquesta quantitat ha de ser, forçosament, insignificant en comparació amb les emissions produïdes en vies interurbanes, tal com s'explica posteriorment, i per tant no es considera.

Quant als propis cascs urbans, la pràctica totalitat dels vilatans es desplacen a peu per trajectes dins el casc urbà.

Pel que fa al càlcul del consum energètic en vies interurbanes es poden fer dos plantejaments:

El que es gasta a dins del terme municipal de Banyeres del Penedès.

El que gasten els banyerencs/ques en els seus moviments diaris.

En el primer cas tenim una dada més real del que passa al municipi. Aquesta informació és útil per estimar la contaminació que s'emet des de dins del municipi, però pot ser poc útil de cara a implementar actuacions en el context d'un pla d'acció local, ja que una bona part dels vehicles que hi circulen tenen l'origen i la destinació fora del municipi.

En el segon cas, la informació que obtenim no és la quantitat de contaminació que emet el municipi, però ens informa més sobre el tipus de mobilitat del municipi, i dóna alguna informació vàlida pel pla d'acció.

Donat que en totes les auditories ambiental s'acostuma a treballar amb la primera metodologia per tal de poder avaluar la contaminació que emet el municipi, s'ha fet servir aquesta metodologia per poder obtenir uns resultats mínimament comparables. Això, com s'ha comentat, pot donar uns resultats com els de l'Auditoria de Sant Pere de Ribes en la qual el 50% de l'energia per consum dels CLAT està associada a l'A16 que travessa el municipi. Altres treballs sobre municipis tarragonins realitzats per Limonium S.C.P. determinen la importància dels vials de trànsit interurbà en la contribució al consum energètic del transport; per exemple, l'Agenda 21 de Roquetes (2004) determinà que el trànsit a l'Eix de l'Ebre suposava el 33% del consum energètic associat al transport al municipi. També l'auditoria ambiental de Valls (2004), determinà que el 30% del total del consum energètic relacionat amb el transport és causat pel trànsit a la N-240. A l'hora de fer una anàlisi dels consums energètics, així com en altres aspectes, es posa en evidència que l'escala municipal no sempre és la millor en aquests casos, ja que l'escala mínima per abordar eficientment i raonablement aquestes qüestions sovint és supralocal.

Per poder fer el càlcul pertinent, s'han tingut en consideració diverses premises i aproximacions.

S'ha suposat que a Banyeres del Penedès un 35% de cotxes funcionen amb gas-oil⁸⁷.

S'ha suposat que els vehicles que circulen per les vies interurbanes de Banyeres del Penedès guarden la mateixa proporció de vehicles que el cens del municipi de 2005 pel cas dels vehicles lleugers, però s'utilitzen els percentatges de vehicles pesats que proporcionen les dades de IMDs de les diverses carreteres.

Per calcular el consum energètic a causa del transport només cal anar multiplicant els diferents factors de conversió pel número de vehicles:

Número de vehicles x km recorreguts/dia x 365 dies/any x consum (litres/100 km) x densitat de combustible (kg / l) x PCS (tep / kg).

Taula n°73. Consums específics per diferents vehicles i en diferents vies

Tipus vehicle	Nombre de vehicles a Banyeres del Penedès	Percentatges	L/100 km. Vies urbanes	L/100 km. Vies interurbanes
Vehicles lleugers amb benzina	769	47,6%	16	9
Vehicles lleugers amb gasoil	414	25,6%	12.6	8
Vehicles pesants (menys de 3.5 t)	263	16,4%	12.6	10
Motos i altres	169	10,4%	10.5	10.5

Font: elaboració pròpia a partir del parc de vehicles de Banyeres del Penedès (2004) i dels factors de conversió: Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya. Quaderns de Medi Ambient. 1996.

Taula n°74. Densitat i poder energètic dels CLAT

	Densitat	Poder calorífic superior (PCS)
Benzina	0.75 kg / l	10.700 kcal/kg o 1.07×10^{-6}
Gasoil	0.84 kg / l	10.350 kcal/kg o 1.05×10^{-6}

Font: Departament de Medi Ambient de la Geeralitat de Catalunya. Quaderns de Medi Ambient. 1996

⁸⁷ Segons dades estadístiques del *Anuario Estadístico General 2003 de la Dirección General de Tráfico*

Pels desplaçaments en vies interurbanes hem pogut obtenir les dades de la Intensitat Mitjana Diària (IMD) de diverses carreteres, i així hem pogut definir les emissions produïdes en aquestes carreteres.

Taula n°75. Estimació de les emissions de CO₂ causats pel trànsit interurbà, carretera TP-2125

Tipologia de vehicles	Número total	km/dia	Km/any	l/km	l totals	Tones	TEP	CO ₂ tones
Turismes a Benzina	4080	3	4467600	0,09	402084	301,5638	283,4699	858,9139
Turismes a gas-oil	2194	3	2402430	0,08	192194,4	161,2559	169,3186	557,0583
Pesants < 3000 kg	857	3	938415	0,1	93841,5	78,7353	82,6721	271,9912
Pesants > 3000 kg	526	3	575970	0,1	57597	48,3253	50,7416	166,9398
Motocicletes	892	3	976740	0,105	102557,7	76,9185	72,3034	219,0792
			l gasolina	504641,7	tn gasolina	378,4822		
			l gasoil	343632,9	tn gasoil	288,3165		
			tep gasolina	355,7733	CO ₂ gasolina	1077,9931		
			tep gasoil	302,7323	CO ₂ gasoil	995,9893		

Font: elaboració pròpia a partir de dades IMD TP-2125 de 2005 facilitades per la Diputació de Tarragona

Taula n°76. Estimació de les emissions de CO₂ causats pel trànsit interurbà en la carretera TP-2124 (Tram Llorenç-Banyeres)

Tipologia de vehicles	número total	km/dia	Km/any	l/km	l totals	Tones	TEP	CO ₂ tones
Turismes a Benzina	2231	1,05	855030,75	0,09	76952,7675	57,7147	54,2518	164,3831
Turismes a gas-oil	1200	1,05	459900	0,08	36792	30,8694	32,4129	106,6383
Pesants < 3000 kg	380	1,05	145635	0,1	14563,5	12,2191	12,8301	42,2110
Pesants > 3000 kg	393	1,05	150617,25	0,1	15061,725	12,6372	13,2690	43,6551
Motocicletes	487	1,05	186642,75	0,105	19597,4888	14,6982	13,8163	41,8633
			l gasolina	96550,2563	tn gasolina	72,4129		
			l gasoil	66417,225	tn gasoil	55,7257		
			tep gasolina	68,0681	CO ₂ gasolina	206,2463		
			tep gasoil	58,5120	CO ₂ gasoil	192,5044		

Font: elaboració pròpia a partir de dades TP-2124 de 2005 facilitades per la Diputació de Tarragona

Taula n°77. Estimació de les emissions de CO₂ causats pel trànsit interurbà en la carretera TP-2124 (Tram Banyeres -Larboç)

Tipologia de vehicles	número total	km/dia	Km/any	l/km	l totals	tones	TEP	CO ₂ tones
Turismes a Benzina	2610	0,75	714487,5	0,09	64303,875	48,2280	45,3343	137,3631
Turismes a gas-oil	1403	0,75	384071,25	0,08	30725,7	25,7796	27,0686	89,0557
Pesants < 3000 kg	242	0,75	66247,5	0,1	6624,75	5,5583	5,8362	19,2012
Pesants > 3000 kg	659	0,75	180401,25	0,1	18040,125	15,1361	15,8929	52,2877
Motocicletes	570	0,75	156037,5	0,105	16383,9375	12,2880	11,5507	34,9986
			l gasolina	80687,8125	tn gasolina	60,5160		
			l gasoil	55390,575	tn gasoil	46,4741		
			tep gasolina	56,8851	CO ₂ gasolina	172,3617		
			tep gasoil	48,7978	CO ₂ gasoil	160,5446		

Font: elaboració pròpia a partir de dades TP-2124 de 2005 facilitades per la Diputació de Tarragona

Taula n°78. Estimació de les emissions de CO₂ causats pel trànsit interurbà en la carretera AP-2

Tipologia de vehicles	número total	km/dia	Km/any	l/km	l totals	Tones	TEP	CO ₂ tones
Turismes a Benzina	8107,23	1,5	4438708,43	0,09	399483,758	299,6136	281,6368	853,3594
Turismes a gas-oil	4360	1,5	2387100	0,08	190968	160,2269	168,2382	553,5037
Pesants < 3000 kg	935	1,5	511912,5	0,1	51191,25	42,9507	45,0983	148,3733
Pesants > 3000 kg	1791	1,5	980572,5	0,1	98057,25	82,2725	86,3861	284,2102
Motocicletes	1771	1,5	969622,5	0,105	101810,363	76,3580	71,7765	217,4827
			l gasolina	501294,121	tn gasolina	375,9715		
			l gasoil	340216,5	tn gasoil	285,4501		
			tep gasolina	353,4132	CO ₂ gasolina	1070,8421		
			tep gasoil	299,7226	CO ₂ gasoil	986,0872		

Font: elaboració pròpia a partir de dades AP-2 de 2005 facilitades pel Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya

Taula n°79. Estimació de les emissions de CO₂ causats pel trànsit interurbà en la carretera AP-7 (tram est enllaç mediterrani)

Tipologia de vehicles	número total	km/dia	Km/any	l/km	l totals	tones	TEP	CO ₂ tones
Turismes a Benzina	25335	4,25	39300918,8	0,09	3537082,69	2652,8186	2493,6495	7555,7581
Turismes a gas-oil	13626	4,25	21137332,5	0,08	1690986,6	1418,7796	1489,7185	4901,1740
Pesants < 3000 kg	2551	4,25	3957238,75	0,1	395723,875	332,0221	348,6232	1146,9704
Pesants > 3000 kg	7623	4,25	11825178,8	0,1	1182517,88	992,1617	1041,7698	3427,4227
Motocicletes	5535	4,25	8586168,75	0,105	901547,719	676,1625	635,5927	1925,8460
			l gasolina	4438630,41	tn gasolina	3328,9811		
			l gasoil	3269228,35	tn gasoil	2742,9634		
			tep gasolina	3.129,2423	CO ₂ gasolina	9481,6040		
			tep gasoil	2.880,1116	CO ₂ gasoil	9475,5670		

Font: elaboració pròpia a partir de dades AP-7 de 2005 facilitades pel Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya

Taula n°80. Estimació de les emissions de CO₂ causats pel trànsit interurbà en la carretera AP-7 (sud enllaç mediterrani)

Tipologia de vehicles	número total	km/dia	Km/any	l/km	l totals	tones	TEP	CO ₂ tones
Turismes a Benzina	20363	1,2	8918994	0,09	802709,46	602,0336	565,9116	1714,7121
Turismes a Gas-oil	10951	1,2	4796538	0,08	383723,04	321,9531	338,0508	1112,1870
Pesants < 3000 kg	1848	1,2	809424	0,1	80942,4	67,9127	71,3083	234,6043
Pesants > 3000 kg	6325	1,2	2770350	0,1	277035	232,4392	244,0612	802,9613
Motocicletes	4449	1,2	1948662	0,105	204609,51	153,4575	144,2501	437,0777
			l gasolina	1007318,97	tn gasolina	755,4911		
			l gasoil	741700,44	tn gasoil	622,3050		
			tep gasolina	710,1616	CO ₂ gasolina	2151,7898		
			tep gasoil	653,4203	CO ₂ gasoil	2149,7526		

Font: elaboració pròpia a partir de dades AP-7 de 2005 facilitades pel Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya

Taula n°81. Estimació final de les emissions de CO₂ causades per la mobilitat a Banyeres del Penedès

Via	Combustible	TEPs	Emissions de tn CO ₂
TP-2125	Gasolina	355,77	1.077,99
	Gas-oil	302,73	995,99
TP-2124	Gasolina	124,94	378,61
	Gas-oil	115,39	353,04
AP-2	Gasolina	353.41	1070.84
	Gas-oil	299.72	986.09
AP-7	Gasolina	3839,40	11633,38
	Gas-oil	3533,53	11625,32
TOTAL	Gasolina	4675,32	14160,82
	Gas-oil	4251,37	13960,44

Font: Elaboració pròpia



Foto n°95. El trànsit de vehicles – bona part d'ells pesants – per les autopistes que discorren per Banyeres són els responsables de gran part del consum energètic i les emissions de CO₂ produïts al municipi

GLP (Gasos líquuats de Petroli).

Els gasos líquuats del petroli (butà, propà) són subministrats a Banyeres del Penedès per diverses empreses, de les quals Repsol Butano i Repsol Gas són les més importants. Aquest consum de gasos líquuats del petroli (GLP) a Banyeres del Penedès no ha pogut ser avaluat correctament per falta de dades, que tot i haver estat demanada no ha estat proporcionada per les empreses subministradores.

Sí que es coneix que alguns sectors nous de desenvolupament a Banyeres tenen xarxes localitzades de subministrament de gasos líquuats, com per exemple alguns sectors de l'est del nucli urbà



Foto n°96. Dipòsits de gas – probablement propà – situats a tocar del límit est del casc urbà de Banyeres.

No disposem tampoc de dades suficientment vàlides, corresponents a altres municipis, per calcular aquesta important font d'energia i emissions de CO₂. Tot i així, s'apunten alguns.

Per exemple, en el municipi de Vespella de Gaià⁸⁸ on es consumeixen anualment unes 41,4 tones de gasos líquuats del petroli (GLP) dels quals poc més de la meitat (21,775 tones) se serveixen en forma de butà, i la resta (19,623 tones) en forma de propà. Aquestes quantitats

⁸⁸ Limonium S.C.P. (2000). Auditoria ambiental de Vespella de Gaià. Ajuntament de Vespella de Gaià i Diputació de Tarragona.

comporten una emissió a l'atmosfera d'aproximadament 125 tones de CO₂ (diòxid de carboni), el principal gas causant de l'efecte hivernacle. Un altre municipi estudiat per Limonium S.C.P. ha estat Roquetes⁸⁹, on sí que l'empresa subministradora ha facilitat les dades completes de material subministrat el 2003 resultant en el subministrament de 164,3 tones de butà i 18,47 tones de propà, implicant un consum energètic de 217 TEPs i emissions atmosfèriques de 556 tones de CO₂. Per una altra banda, el municipi de Riudecanyes (700 habitants) consumia l'any 2001 un total de 14636 kg de propà subministrat a l'engròs.⁹⁰

Una vegada obtingudes les dades concretes de Banyeres del Penedès no seria massa difícil calcular els balanços d'energia i CO₂, tenint en compte els processos químics de combustió d'aquests dos materials



Combustió del propà



Combustió del butà

El que determina que 1 kg de butà, necessita 3,59 kg d'oxigen, i produeix 3,03 kg de diòxid de carboni i 1,55 kg de vapor d'aigua

Aquests municipis citats no permeten extrapolar directament dades donat que poden existir diferències significatives en els sectors econòmics que utilitzen el butà i el propà con a font primària d'energia (per exemple, el sector d'activitats ramaderes). Tot i així, si considerem que Roquetes tenia en el moment de l'estudi vora 7.000 habitants, i que Banyeres del Penedès en té a l'actualitat una xifra lleugerament superior als 2.600 habitants censats, per una simple regla de tres un límit superior del consum energètic de butà i propà a Banyeres del Penedès podria situar-se vora els 81 TEPs i unes emissions relacionades de 206,5 tones de CO₂.

Altres fonts de gasos d'efecte hivernacle i embornalls (*sumiders*)

Més enllà del balanç energètic, per avaluar les emissions totals de CO₂ a l'atmosfera que es produeixen des de Banyeres del Penedès, caldria considerar altres tipus de fonts de gasos d'efecte hivernacle que no estan lligats a la utilització d'energia. Per exemple, la combustió de les restes d'esporga ha de ser una font considerable de CO₂ donada l'extensió de conreus arboris que hi ha al municipi. Per altra banda, el metà (CH₄) és un altre gas d'efecte hivernacle

⁸⁹ Limonium S.C.P. (2004). Agenda 21 Local de Roquetes. Ajuntament de Roquetes i Diputació de Tarragona

⁹⁰ Limonium S.C.P. (2002). Agenda 21 Local de Riudecanyes. Diputació de Tarragona i Ajuntament de Riudecanyes

que produeixen abastament les explotacions ramaderes a partir de les defecacions dels animals, o per la descomposició pròpia de les deixalles domèstiques que s'aboquen.

Per altra banda, es podria establir un tancament del cicle de CO₂ si es pogués avaluar l'efecte bonera (*sumider*) de la vegetació del municipi (boscos, brolles i conreus) a causa de la fisiologia de les plantes – bonera neta de CO₂ - que podrien absorbir total o parcialment el CO₂ produït al municipi.

L'obtenció de factors de conversió acceptables per aquests paràmetres biològics o lligats a recursos renovables és força complicada, i aquí no realitzem aquesta aproximació. Independentment del balanç final, en el camí de la sostenibilitat el que és important és conèixer la contribució a l'enriquiment de CO₂ de l'atmosfera a partir de les activitats humanes lligades al consum de combustibles fòssils (no renovables), que és el quadre que es presenta a continuació.

La llenya d'esporga com a productora de CO₂

La crema de llenya és una font d'energia que, a nivell mundial, suposa una importantíssima producció de CO₂. Segons la FAO, el consum mundial de llenya produeix al voltant de 825 milions de tones de CO₂.

A Banyeres del Penedès existeixen vora 335 hectàrees de conreus arboris, incloent la vinya, el que suposa una quantitat molt notable de producció de llenya provinent de l'esporga. La metodologia normal de desfer-se d'aquesta llenya és la crema. La crema de la mateixa, evidentment, produeix CO₂.

Un article recent quantifica els residus de poda en plantacions d'olivera a Andalusia (províncies de Córdoba i Jaén)⁹¹ i els estima en 1,25 tones de ramatge i 0,5 tones de llenya per hectàrea.

L'equivalència considerada per la crema de llenya o fusta és de 100 tebs produïts per 500 kg de llenya o fusta. Tot i que tenim, doncs, l'equivalent energètic, no disposen dels factors de conversió vàlids per producció de CO₂ a partir de llenya.

La ramaderia com a productora de metà

Els processos digestius de bona part dels animals que són produïts a les explotacions ramaderes, especialment en el cas dels remugants, produeixen metà, mercès al procés que s'anomena fermentació entèrica. Tanmateix, la descomposició dels residus ramaders produeix

⁹¹ ORDÓÑEZ, R. Et al (2001). **Aplicación continuada de restos de poda y su influencia en el suelo.**

metà. Així, en territoris on hi ha una important càrrega ramadera, es produeixen grans quantitats de metà que és un gas d'importantíssim efecte hivernacle

A Banyeres del Penedès es poden estimar les emissions de metà en base al cens ramader incorporat al cens agrari de 1999. Els càlculs sobre metà produït es presenten a la taula següent.

Taula n°82. Estimacions de producció de metà per part del cens ramader de Banyeres del Penedès, any 1999.

	CENS	Kg CH3/any emissions entèriques i animal	totals anuals de CH3 (kg) per emissions entèriques	Kg ch3/any gestió dejeccions i animal	totals anuals CH3 (kg) per residus ramaders
Engreix ovins	230	6,67	1534,1		
avicultura de posta	49000			0,117	5733
Porcí	2000	1,5	3000	10	20000
TOTAL			4534,1		25733

Font: elaboració pròpia a partir de factors de conversió diversos.

Les dades sobre aus de corral i porcs de cria s'han obtingut a partir dels factors proposats per l'Inventari d'Emissions i Fonts Contaminants de Catalunya (EPER-CAT) realitzat per la Direcció General de Qualitat Ambiental del Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya (2002)

Les dades sobre emissions de boví han estat obtingudes de l'article *Emmissions annuelles de méthane d'origine digestive par les bovins en France. Variations selon le type d'animal et le niveau de production*, realitzat per l'INRA (1995) i publicat a Prod. Anim. 8 (4), pp265-272

Les dades sobre altres tipologies d'animals han estat obtingudes de documents australians sobre el càlcul global de les emissions produïdes per la ramaderia d'aquest país.

Hem de tenir en compte que el metà té un efecte hivernacle entre 21 i 25 vegades superior al CO₂. Així, podem considerar que les pràcticament 30,267 tones de metà produïdes equivalen a **696 tones de CO₂**.

Els boscos i masses vegetals com a embornalls (*sumiders*) de CO₂

Diverses dades corresponents a estudis relativament recents determinen la capacitat del bosc mediterrani per convertir-se en un embornall (*sumider*) de CO₂, donat els balanços interns que s'estableixen entre fotosíntesi, respiració i descomposició.

Les dades són diverses segons les fonts consultades, però les podem establir en el següent:

- Segons l'Agenda 21 de Barcelona, 0,5 ha de bosc mediterrani consumeixen, en un any, 1,62 tm de CO₂
- Segons l'enginyer forestal Eduardo Rojas, una superfície entre 2 i 2,5 ha de bosc temperat absorbeixen el CO₂ emès per una persona d'estil de vida europeu
- Els boscos de Catalunya poden arribar a absorbir fins a 5,7 milions de tones de CO₂ l'any (CREAF)
- 1 hectàrea de bosc global consumeix 4,75 tm de CO₂ (Universitat Autònoma de Barcelona)
- 1 hectàrea de bosc mediterrani fixa 5 tones de CO₂ per hectàrea i any (Conselleria de Medi Ambient de les Illes Balears).
- L'estudi de les repercussions ambientals de la Universitat de Barcelona (2002), determina que una hectàrea de vegetació de l'entorn geogràfic de Barcelona (mixte forestal i jardineria) és d'unes 7,5 tones de CO₂ cada any
- Un estudi científic desenvolupat per la Universitat de Wageningen en plantacions d'eucaliptus de Galícia va determinar que una plantació d'aquest arbre de 16 ha i en torns de 16 anys tenia una capacitat de fixació de 112,58 TmC/ha, el que determina un ritme anual de 7,04 Tmc/ha⁹²
- Segons la FAO, els índex d'absorció de en tones de carbó per hectàrea i any varien de 0,7 a 7,5 en les zones temperades.

Donat que quan es parla de bosc mediterrani generalment es fa esment als alzinars productius de la Catalunya central i septentrional, hem de ser conservadors i agafar dades relativament menors per no sobreestimar la capacitat de les masses forestals de Banyeres per absorbir CO₂.

Com que el càlcul que realitzem és simplement orientatiu, agafarem una xifra conservadora de fixació de **2 tones de CO₂ per hectàrea i any** i comptabilitzarem 121 hectàrees forestals al municipi – veure apartat d'incendis forestals. La xifra de capacitat d'embornall (*sumider*) es trobarà al voltant de **242 tones de CO₂ i any**. Caldria considerar, a més, la capacitat d'embornall (*sumider*) de les vora de 335 hectàrees de conreus llenyosos existents al municipi.

⁹² VALERO, Enrique i PICOS, Juan (2004). El Ciclo del Carbono en el Sector Forestal. Revista Montes, n°77 (3r trimestre 2004). Asociaciones y Colegios de Ingenieros de Montes e Ingenieros Técnicos Forestales

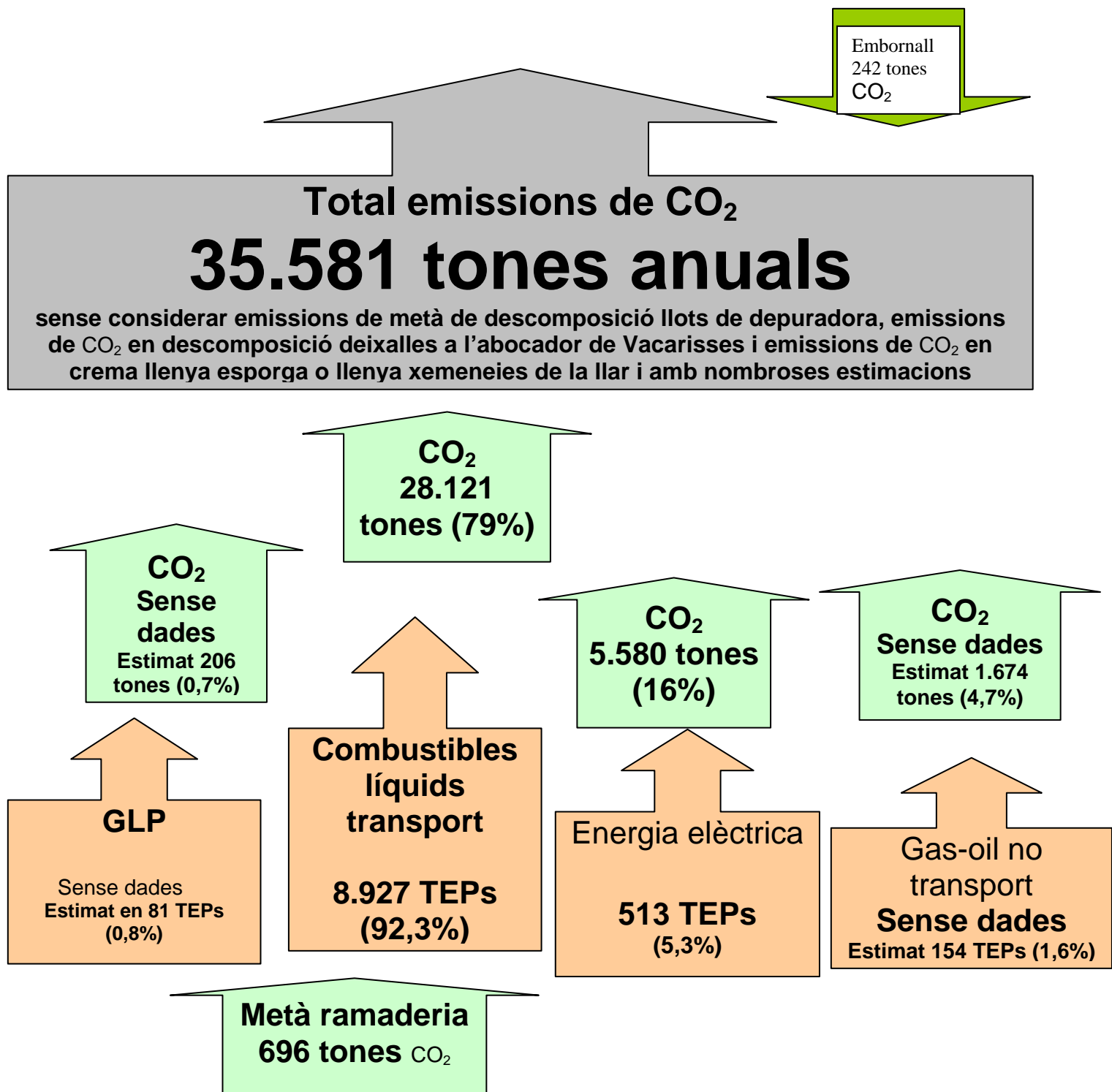
Com ja hem comentat, la crema de llenya d'esporga pot ser una font important de CO₂. No tenim clar quin balanç es pot establir per conreus llenyosos.

Independentment de la xifra final de bonera, el que sí es pot veure és que la capacitat de les masses vegetals del municipi de fixar gasos d'efecte hivernacle són molt menors a les emissions d'aquests mateixos gasos causades per l'activitat humana dins el terme municipal.

Balanç final de producció de CO₂ a Banyeres del Penedès

Amb les dades anteriorment expressades, es pot realitzar un petit balanç de les fonts de l'energia consumida a Banyeres i la importància que tenen en la producció de gasos d'efecte hivernacle.

Figura nº63. Contribució de Banyeres del Penedès a les emissions globals de CO₂ (consums i emissions anuals)



Font: elaboració pròpia

El Pla d'Energia de Catalunya (2006-2016)

El Pla de l'energia de Catalunya (2006-2015) posa especial èmfasi en l'assoliment d'una nova cultura de l'energia a Catalunya, que freni la tendència creixent de consum energètic, actualment de 3'9 tones equivalents de petroli per persona l'any. El promig de la UE és també de 3,9 tones equivalents de petroli, però mentre a Europa aquesta xifra es redueix a Catalunya continua creixent.

Actualment Catalunya consumeix molta energia, en concret l'equivalent a 15 milions de tones de petroli (15 Mtep). L'objectiu proposat és d'un estalvi d'energia final del 10'6% respecte al consum de l'escenari tendencial, passant d'un consum previst de 20 Mtep a 18 Mtep al 2015.

L'objectiu d'estalvi és superior al de la Comunitat Europea, que és de l'1%, ja que representarà l'1'74% anual de reducció de la intensitat energètica (consum d'energia final/PIB). Això significaria passar d'un increment constant anual de la intensitat energètica, actualment de l'1,6%, a una reducció de l'1,7%.

La Comissió Europea va proposar als Estats membres reduir des d'ara i fins al 2020 almenys un 20% les emissions de CO₂. Aquest hauria de ser el marc en el qual s'estableixen els objectius de sostenibilitat de Banyeres del Penedès.