

## 12. Estructura energètica

L'anàlisi de la situació energètica de la Vall del Ges, Orís i Bisaura es basa en:

- l'estudi de les fonts energètiques i els consums per sectors econòmics
- la realització d'un balanç d'energia final, en el que es descriuen els fluxos energètics al propi territori (entrades- consum- sortides), sense comptabilitzar les pèrdues produïdes en la producció i el transport (les quals es comptabilitzarien en un balanç d'energia primària) ni l'eficiència amb què es consumeix (les quals es considerarien en un balanç d'energia útil).

S'ha topat amb la dificultat de comptar amb múltiples fonts d'informació molt diverses i amb la inexistència d'un organisme que proporcioni aquest tipus de dades en el propi territori. Així, en alguns casos la informació s'ha obtingut a partir dels subministradors de cada tipus de combustible, i en d'altres s'ha estimat a partir de dades de mobilitat o d'informació a una escala territorial menor.

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 d'energia final. La taula següent presenta les equivalències entre les diferents unitats energètiques.

**Taula 12.1.1**  
Equivalència entre diferents unitats energètiques

Electricitat	1 tep = 11.628 kWh	1 kWh = 860 kcal	1.000 kcal/tèrnia	
Gas natural (metà)	1 tep = 10·10 <sup>6</sup> kcal	10.000 kcal/kg GN	9.300 kcal/m <sup>3</sup> (PCI)	0,8 kg/m <sup>3</sup>
Gasos líquuats del petroli (GLP) (butà i propà)	1 tep = 10·10 <sup>6</sup> kcal	11.300 kcal/kg GLP	23.200 kcal/m <sup>3</sup> (PCI) - propà 28.700 kcal/m <sup>3</sup> (PCI) - butà	2,09 kg/m <sup>3</sup> - propà 2,60 kg/m <sup>3</sup> - butà
Combustibles líquids (gasoils i gasolines)	1 tep = 1.150 litres gas-oil	10.350 kcal/kg gas-oil	0,84 kg/litre gas-oil 0,75 kg/litre gasolina	
	1 tep = 1.250 litres gasolina	10.700 kcal/kg gasolina		
	1 tep = 1.240 litres fueloil	9.600 kcal(kg fueloil)		
(PCI : Poder Calorífic Intern)				

## 12.1. Inventari d'infraestructures energètiques

Cal considerar les infraestructures energètiques que presenta la Vall del Ges, Orís i Bisaura tant per la seva extensió com per la seva ubicació geogràfica.

### 12.1.1. Xarxa de gasoductes

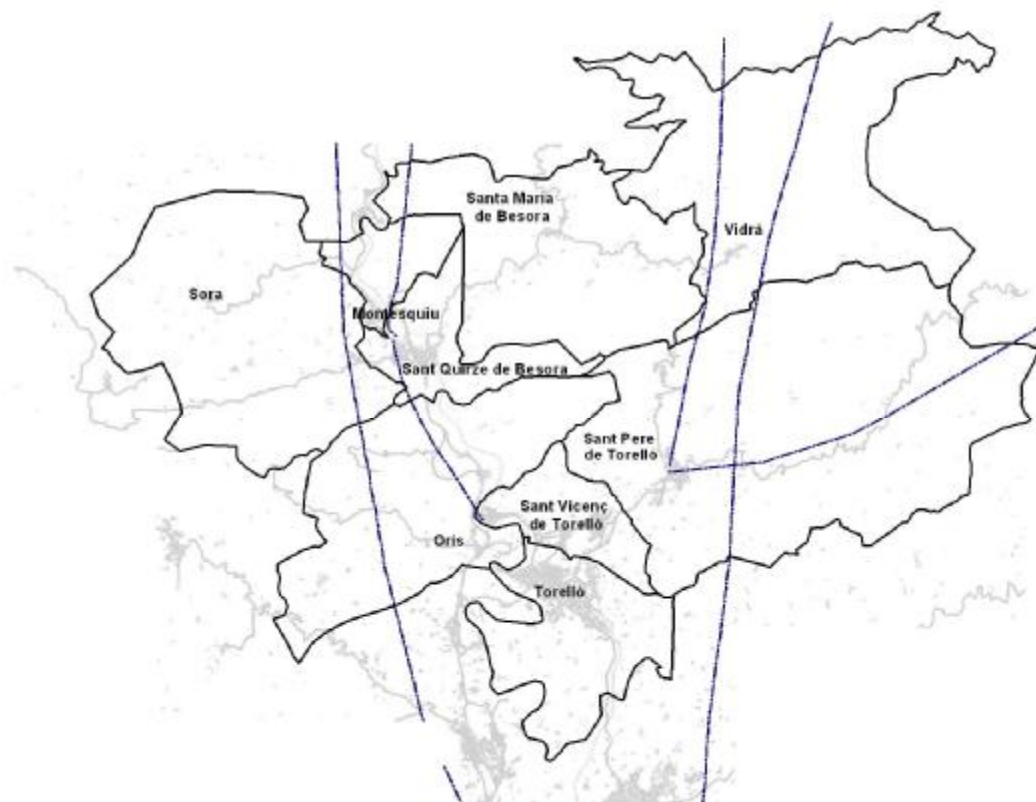
El subministrament de gas natural a la Vall del Ges, Orís i Bisaura només arriba als municipis de Montesquiu, St. Quirze de Besora, St. Vicenç de Torelló i Torelló. A la resta de municipis no arriba la xarxa, excepte Orís a on, tot i que la xarxa passa prop del nucli de cases, no hi ha cap usuari d'aquest servei.

### 12.1.2. Xarxa de línies elèctriques de mitja i alta tensió i estacions transformadores

Al conjunt dels municipis de la Vall del Ges, Orís i Bisaura hi ha 3 grans línies d'alta i 2 de mitja tensió que travessen el territori en direcció nord-sud.

**Figura 12.1.1**

Pas de les línies d'alta i mitja tensió per la Vall del Ges, Orís i Bisaura



Font : Elaboració a partir del topogràfic 1:5000

El pas de línies elèctriques per espais naturals forestals comporta un risc d'incendi important i una incidència alta sobre l'avifauna. Per fer-hi front, les companyies elèctriques procedeixen a la tala i poda dels entorns de les línies elèctriques. Segons dades de Fecsa-Enher, durant el període 2000-2001 es van realitzar tals i podes a Torelló i a Santa Maria de Besora. (Vegeu, també, el capítol de riscos naturals)

A més, l'existència de línies i estacions transformadores d'alta i mitja tensió properes a zones habitades són problemàtiques pels camps electromagnètics que generen en un radi d'acció determinat. En funció de la intensitat de càrrega, el camp electromagnètic varia, i per tant, també els seus possibles efectes, actualment encara en fase d'estudi. Les recomanacions de la normativa actual (Recomanació del Consell 1999/519/CE) fixa, com a valor límit, un nivell de 100 µT per exposicions durant tot el dia al camp electromagnètic. El soterrament de les línies suposa una disminució del camp electromagnètic i, per tant, dels riscos derivats de la seva exposició.

La línia d'alta o mitja tensió més propera als nuclis urbans és la que passa per Montesquiú fins a l'estació de Sant Quirze de Besora. L'any passat a Sant Quirze es van soterrar 100 m de la línia de mitja tensió i es va millorar l'entrada i la sortida a la subestació transformadora.

D'altra banda, durant els últims anys la irregularitat del subministrament elèctric a la zona ha estat motiu de queixa d'alguns empresaris i motiu de reclamacions a l'empresa fecsa-enher. Fruit de les pressions i en resposta a les queixes formulades la companyia elèctrica ha posat de manifest les millores que realitza anualment a la xarxa, entre les millores destaquen:

- Millora de les comunicacions i del telecontrol a la zona
- revisions termogràfiques amb helicòpter a fi de detectar les futures avaries per connexions defectuoses a tota la zona
- millora de les interconnexions per garantir la continuïtat del subministrament a Sant Vicenç de Torelló (Vila-seca, Borgonyà i zona de Fabra i Coats) i Torelló (doble subministrament a l'empresa Vitri i zones Puig Vinyes, Matagalls i Consol).

El Real Decret 1955/2000, regula la qualitat del servei elèctric i dicta l'obligatorietat, per les empreses elèctriques, d'aplicar automàticament descomptes en la factura dels clients en el moment en què es produeixi una interrupció del subministrament superior a les que permet el mateix decret.

### **12.1.3. Cablejat elèctric de baixa tensió**

Fecsa-Enher ha procedit a canviar les xarxes convencionals de baixa tensió per trenats a Santa Maria de Besora, Sora i Sant Quirze de Besora, fet que millora el subministrament i minimitza l'impacte visual del cablejat dins dels nuclis urbans. D'altra banda també ha canviat els antics suports de fusta per suports metàl·lics a Orís.

Cal tenir present, però, que el cablejat de baixa tensió és només una part del cablejat dels nuclis urbans. S'hi ha d'afegir el cablejat telefònic, per exemple, que sovint té un impacte visual major en els nuclis urbans a on no s'ha soterrat.

El soterrament del cablejat dels nuclis antics de les poblacions es recomana portar-lo a terme sempre que s'endega una actuació urbanística de renovació urbana.

#### **12.1.4. Punts d'emmagatzematge i distribució de combustibles**

En l'àmbit del pla estratègic el principal distribuïdor de GLP (gasos líquats del petroli) és l'empresa Repsol. El propà és distribuït a granel a través dels camions de Repsol Gas que subministren als dipòsits que hi ha distribuïts pel territori, mentre que el butà el distribueix en bombones per part de l'empresa Gas Osona (distribuïdor local de Repsol Butano). Cap de les empreses de distribució d'aquests combustibles ha facilitat dades de la distribució en el territori dels punts d'emmagatzematge i distribució de GLPs.

#### **12.1.5. Indústries de producció i/o transformació d'energia i instal·lacions de cogeneració**

##### **a) Central tèrmica de Sant Pere de Torelló**

A la zona de la Vall del Ges hi ha la central tèrmica i de cogeneració de Sant Pere de Torelló. La principal funció d'aquesta central és la producció de calor per subministrar calefacció i aigua calenta a través del sistema centralitzat municipal de distribució a la població. Un 60% de la població està connectada a aquest sistema. Però a més, a més, generarà vapor a alta pressió per alimentar un turbogenerador que produeix energia elèctrica que s'exporta a la xarxa elèctrica.

La central s'alimenta de biomassa, específicament de restes de residus de la fusta de les indústries de la zona.

Actualment, però, la central tèrmica compta amb diferents problemes de funcionament de manera que l'Ajuntament ha tret a concurs la renovació i ampliació de la Central. Alguns dels problemes més importants són la falta de combustible (biomassa) en períodes punta d'alts consums de calefacció, el mal estat de la xarxa de distribució de calor, amb pèrdues de fins el 35% de l'energia produïda que no arriba als usuaris finals, així com la manca d'un sistema de facturació acurat per tal que els usuaris paguin proporcionalment per aquest servei.

A continuació s'esmenten les principals característiques, des del punt de vista energètic, de la central actual i futura (segons el nou projecte de l'empresa adjudicatària del concurs de renovació i ampliació de la central), tot i que aquesta instal·lació s'analitza, també, en altres apartats, com el dedicat a la qualitat de l'aire.

**Figura 12.1.2**  
Central Tèrmica de Sant Pere de Torelló



### Taula 12.1.2

Característiques energètiques de la central tèrmica de Sant Pere de Torelló

	<b>Central actual</b>	<b>Proposta futura central</b>
Principal combustible de la central	Biomassa (residus de la indústria de la fusta)	Biomassa + restes de paper i cartró + plàstics sense PVC + material tèxtil
Combustible de suport	Fuel-oil	Gas-oil (nou forn) Fuel-oil (antic forn)*
Règim de funcionament	4.000 hores/any	7.500 hores/any
Consum de combustible de la central	Projeccions: 16.000-20.000 tones/any Consum real: 8.000-10.000 tones/any	70.000-90.000 tones/any
Producció tèrmica (segons projecte tècnic)	7.200 MWh/any	31.500 MWh/any
Excedent elèctric venut a la xarxa (segons projecte tècnic)	6.000 MWh/any	118.500 MWh/any
Xarxa de distribució de calor	Pèrdues de més del 35%	Es preveu una renovació de la xarxa
Població connectada al sistema centralitzat de calefacció	60% població (302 clients) 11 clients públics 24 clients industrials	Previsions d'augmentar el nombre d'usuaris

\*Nota: l'antic forn (2 calderes) només s'utilitzarà en cas de parada per manteniment del nou forn  
Font: extret de la documentació facilitada per l'Ajuntament de Sant Pere de Torelló, 2002.

Segons dades de l'ICAEN, l'Institut Català de l'Energia, no hi ha cap més instal·lació de cogeneració, ni cap indústria donada d'alta com a autogenerador. La central tèrmica és la principal central de producció d'energia de la zona, juntament amb les centrals hidroelèctriques, que també generen electricitat que s'exporta a la xarxa elèctrica.

## b) Hidroelèctriques

A la zona de la Vall del Ges, Orís i Bisaura hi ha múltiples aprofitaments hidroelèctrics, sobretot al riu Ter, tot i que també, puntualment, en algun dels seus efluents. No tots els salts, però, estan en funcionament actualment, sobretot a Torelló a on només 1 de les múltiples centrals està actualment en servei.

Suposant que totes les centrals en servei funcionen tot l'any amb l'excepció d'alguns dies en el que es fa el seu manteniment, obtenim que la producció d'electricitat a la zona és, potencialment, de 65.250 MWh/any. Considerant però, que la potencia real a la que es treballa és inferior donada l'alta variabilitat anual dels cabals del Ter, s'ha estimat la producció d'electricitat venuda a la xarxa en uns 26.300 MWh/any, un 40% de la producció potencial existent.

**Taula 12.1.3**

Principals hidroelèctriques en servei de la Vall del Ges, Orís i Bisaura, 2003

Terme municipal	Tipus captació	Titular	Cabal	Potencia (kW)
Sant Quirze de B (Central Guixa)	Superficial al riu Ter	SQUIB, S.A.	5.000 l/s	360
Sant Quirze de B (Central Pericas - Can Illa)	Superficial al riu Ter	Energia elèctrica del Ter, S.A (Endesa)	6.000 l/s	1.000
Sora	Superficial a la riera Sant Quirze-Cussons	Jose Adam Huix	60 l/s	
Orís (Central El molí)	Superficial al riu Ter	Balunera, S.A.	5.000 l/s	620
Orís (Central El pelut, Colonia Ymbern)	Superficial al riu Ter	Salvador Serra, S.A.		170
Orís (Central La Caseta)	Superficial al riu Ter	Endesa cogeneración y renovables, S.A.		500
Orís (Central La Mambra)	Superficial al riu Ter	Transformaciones industriales del plastico, S.A. (Triplas)	20.000 l/s	1.317
Montesquiu (Central La Farga)	Superficial al riu Ter, salt A	Fuerzas del Ter, S.A. (Endesa)	5.500 l/s	1.083
Montesquiu (2 Centrals de El Carburo)		Edmundo Bebie, SA		628
Montesquiu (Central Hidroelèctrica fabrica Tomàs)	Superficial al riu Ter	Edificios Ben, SA	8.000 l/s	890
Torelló (Central La Coromina)	Superficial al riu Ter	Endesa cogeneración y renovables, S.A.		390
Sant Vicenç de Torelló (Central Vilaseca)	Superficial al riu Ter	Almeda Alamany i Cia S.A.	8.000 l/s	310
Sant Vicenç de Torelló (Central Borgonya)	Superficial al riu Ter	Coats Fabra, S.A.- Grup roviertes, S.L.	10.000 l/s	500

Font: ACA, Agència Catalana de l'Aigua i Agència Local d'Energia d'Osona, 2003.

## 12.2. Fonts i consums d'energia.

A Catalunya el consum final d'energia es reparteix de forma desigual entre els diferents sectors. Un 39,3 % es consumeix al sector transport, un 33,3% a la indústria, un 13,2% al sector domèstic, un 10% als serveis i un 4,1% al sector primari. Pel que fa a les fonts, l'energia primària s'obté en un 51,8 % a partir del petroli, un 26,8% a partir d'energia elèctrica d'origen nuclear, un 2,7% d'electricitat d'origen hidroelèctric, un 17,4% del gas natural i un 1,3% d'altres fonts com el carbó o les energies renovables solar i eòlica (D.G. d'Energia i Mines, 2000).

A continuació es pretén analitzar quina és la situació a la Vall del Ges, Orís i Bisaura, com ha evolucionat els darrers anys i de quina manera difereix respecte a la del conjunt del principat. Cal puntualitzar que l'estudi es basa en els consums finals d'energia, per tant, no s'han comptabilitzat les pèrdues produïdes en el consum les quals es considerarien en un balanç d'energia útil ni tampoc es té en compte els recursos primaris (p.ex. en la producció d'electricitat), les quals es considerarien en un balanç d'energia primària.

### 12.2.1. Fonts d'energia. Consum total, consum per sectors i evolució

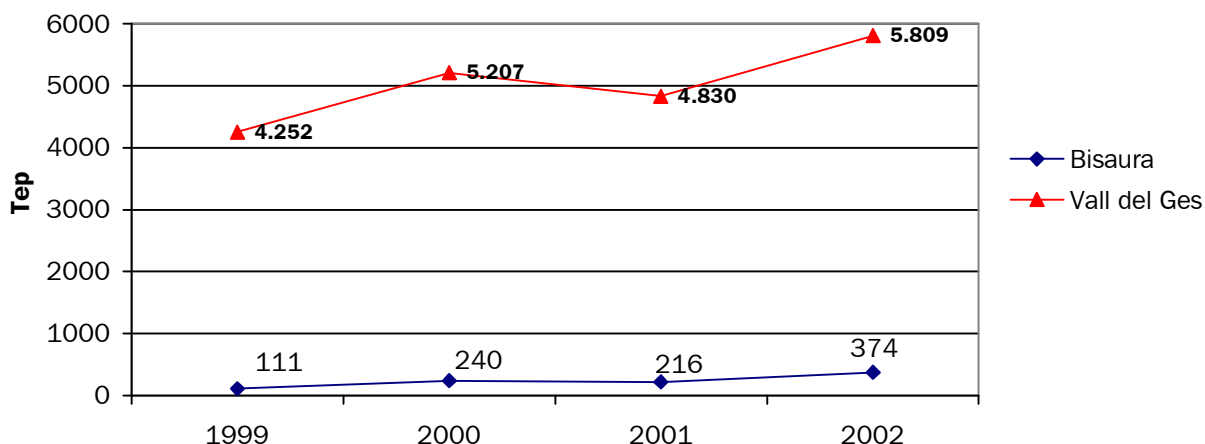
#### a) Gas natural (GN)

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 a la principal font d'energia, tant per ús industrial com domèstic i comercial. A la indústria, s'utilitza per la generació de calor o fred, en cogeneració d'energies tèrmica i elèctrica. A nivell domèstic el principal ús és per a calefacció, aigua calenta i cuina. Malgrat ésser una font d'energia d'origen fòssil (constituïda bàsicament de metà), presenta un nivell d'emissió de contaminants atmosfèrics menor, i el seu transport s'efectua amb gasoductes amb un impacte visual poc significatiu.

Durant els darrers anys (període 1999-2002), s'ha incrementat el consum de gas natural a un ritme mitjà anual del 9,75% al sector domèstic i 8,66% al sector industrial.

**Figura 12.2.1**

Evolució del consum de gas natural a la Vall del Ges i al Bisaura (Tep)



Font: Gas Natural, SDG. 2001

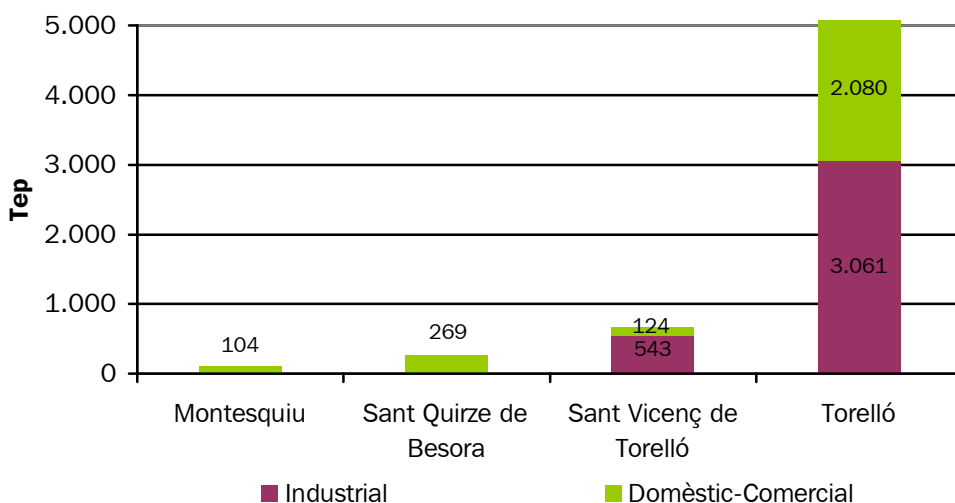
Segons les dades de l'empresa subministradora GAS Natural, SDG, S.A., a la Vall del Ges hi ha 2.517 clients de gas natural, quasi tots (el 99%) corresponen al sector domèstic i/o comercial. En conjunt es consumeixen 6.182 Teps anuals.

Al Bisaura hi ha 397 clients del sector domèstic, el 30% a Montesquiu i el 70% a Sant Quirze de Besora, i no hi ha cap client industrial. A la resta de municipis del Bisaura no hi arriba la xarxa de gas natural.

A la Vall del Ges hi ha 2.120 clients (el 95% a Torelló i el 5% a Sant Vicenç de Torelló) i només 8 del sector industrial. Tot i així, el consum del sector industrial supera al consum del sector domèstic, de manera que la major part del gas natural que arriba a la zona es consumeix en 7 indústries de Torelló i en 1 indústria de Sant Vicenç de Torelló.

**Figura 12.2.2**

Consum sectorial de gas natural a La Vall del Ges i al Bisaura (Tep), 2002.



Font: Gas Natural, SDG. 2001

## b) Energia elèctrica

L'energia elèctrica a Catalunya representa prop d'una tercera part de l'energia consumida. Segons el seu origen, un 62,1% prové de centrals nuclears, un 17,8% de processos d'autogeneració i cogeneració, un 12,2% de centrals hidroelèctriques, un 6,2% de centrals tèrmiques alimentades amb fuel, gas o carbó, un 1,3% de la incineració de residus i el 0,4% restant de centrals eòliques (SAPE, DG.d'Energia i Mines, 2000).

L'energia elèctrica de la Vall del Ges la subministren diferents empreses i abasten la totalitat dels nuclis de població.



**Taula 12.2.1.**

Empreses subministradores d'electricitat a la Vall del Ges, Orís i Bisaura

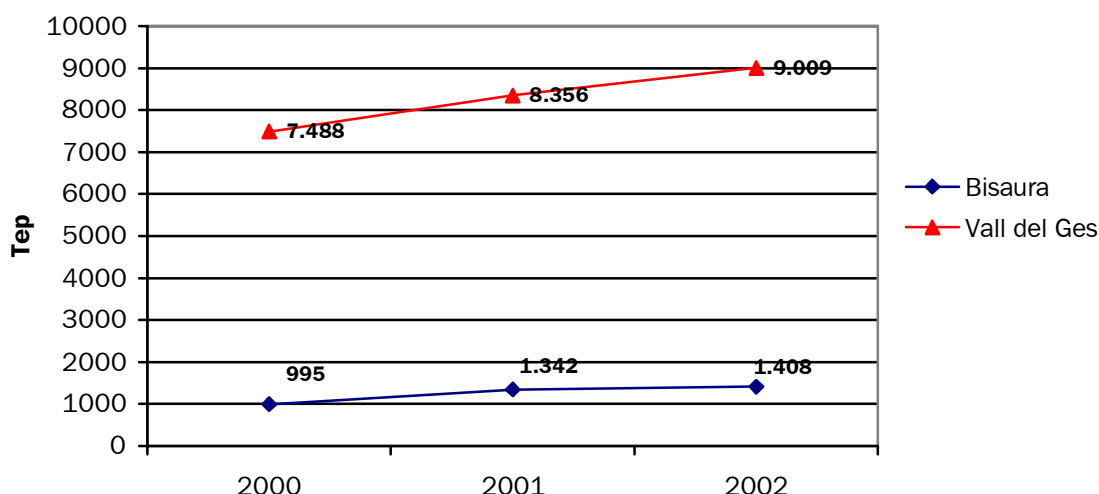
Municipi	Empresa
Montesquiu	Fecsa-Enher i Hidroempordà
St. Quirze de Besora	Fecsa-Enher i Hidroempordà
Sta. Maria Besora	Fecsa-Enher i Hidroempordà
Sora	Fecsa-Enher i Hidroempordà
Vidrà	Estabanell Energia
Orís	Fecsa-Enher i Hidroempordà
St. Pere Torelló	Estabanell Energia
St. Vicenç Torelló	Fecsa-Enher, Hidroempordà i Estabanell Energia
Torelló	Fecsa-Enher i Hidroempordà

*Nota: Hidroempordà és el nom de l'antiga empresa Pysesa*

Al conjunt de municipis, el consum d'energia elèctrica l'any 2002 va ser de 10.417 Teps. L'increment del consum d'energia durant els darrers anys ha estat important, creixent a un ritme mitjà anual del 7%, tal i com s'observa al següent gràfic.

**Figura 12.2.3**

Evolució del consum d'energia elèctrica a La Vall del Ges, Orís i Bisaura (Tep).



Font: Fecsa-Endesa, 2003

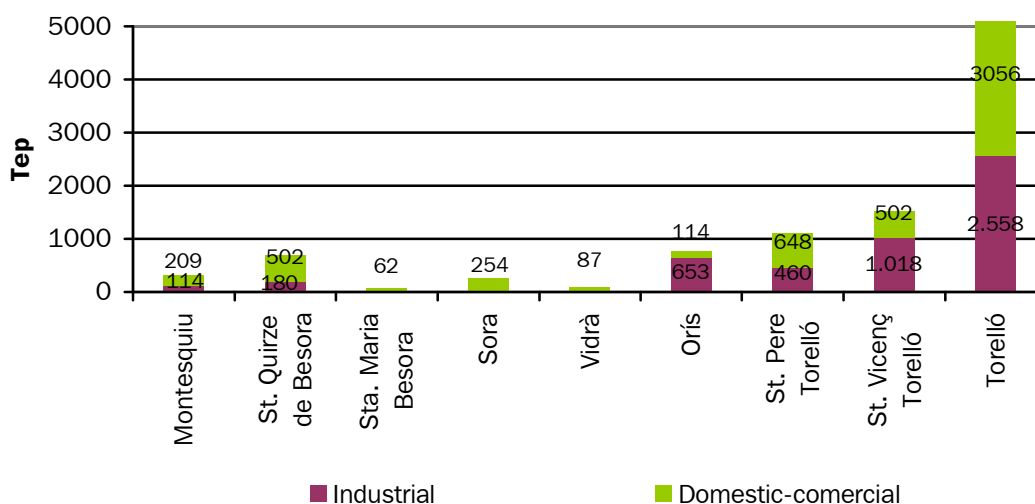
La liberalització del mercat elèctric només s'ha donat al sector industrial des de l'any 1999 i no ha afectat a les infraestructures elèctriques sinó al sistema de facturació. Amb la liberalització del mercat, el consum s'ha repartit entre el mercat regulat i el mercat lliure. El mercat regulat és aquell que es regeix per les tarifes que marca l'administració i comprèn, actualment, els sectors domèstic i comercial així com també alguns industrials. En canvi, els grans consumidors industrials d'electricitat ja no estan sotmesos al règim tarifari sinó que negocien els preus de l'energia amb els diferents operadors del mercat des de l'any 1999 en el marc del mercat liberalitzat.

El mercat d'electricitat s'ha liberalitzat a tots els municipis de la Vall del Ges, Orís i Bisaura excepte a Vidrà i Santa Maria de Besora, donat que en aquests municipis no hi ha cap consumidor de tipus industrial al ser municipis petits de caràcter residencial. A Orís, en canvi,

tot i ser també un nucli petit en població existeix un sol client industrial que consumeix, en el mercat liberalitzat més electricitat que la que consumeixen el conjunt dels seus habitants. A Sora les indústries del polígon la Teuleria consten com a consumidors tipus domèstic en el còmput de les empreses elèctriques. A la resta de municipis el sector industrial (concentrat sobretot al mercat liberalitzat) arriba a consumir entre un 25% i un 43% de l'electricitat amb l'excepció de Torelló a on el consum industrial ascendeix fins al 69% del total d'electricitat consumida al municipi.

**Figura 12.2.4**

Consum sectorial d'energia elèctrica a la Vall del Ges, Orís i Bisaura, 2002.



Font: Elaboració pròpia a partir de les empreses concessionàries

### c) Gasos líquats del petroli (GLP)

Els Gasos Líquats del Petroli (GLP) inclouen el butà i el propà, entre els quals cal diferenciar els gasos envasats en bombona i els gasos subministrats a doll (en dipòsits). Aquests consums es concentren, sobretot, en els municipis a on no arriba el gas natural, sobretot en usos domèstics, tot i que a la Vall del Ges hi ha algunes indústries que utilitzen propà pels seus processos productius.

**Taula 12.2.2**

Consum de propà (2002).

Municipi	Característiques del consum de propà	Teps /any
Montesquiu	No hi ha cap consum de propà	0
St. Quirze de Besora	Ús de propà a dos zones residencials i a l'ajuntament	260
Sta. Maria Besora	Ús de propà en granges i domicilis particulars	361
Sora	Ús de propà en el restaurant i un domicili particular	53
Vidrà	Ús de propà al restaurant, hotel, un comerç i un particular	110
Orís	Ús de propà a dos restaurants, un hotel i a la zona residencial de Can Brancas (canalitzat)	649
St. Pere Torelló	Ús en granges i en instal·lacions individuals	836
St. Vicenç Torelló	Una sola instal·lació individual de propà	33
Torelló	Els darrers anys el consum de propà a disminuït dràsticament pel canvi d'algunes indústries cap al Gas Natural (de 2.705 teps l'any 1998 a 251 l'any 2002)	251

Font: Repsol propà, 2003.

#### d) Biomassa

Com ja s'ha comentat, Sant Pere de Torelló compta amb un servei de calefacció i aigua calenta municipals produïts a través de la valorització de residus de fusta a la Central Tèrmica ubicada al mateix municipi. La central va ser projectada per consumir anualment entre 16.000 a 20.500 tones de residus de la fusta de la zona tot i que a la pràctica només es consumeixen entre 8.000 i 10.000 tones/any per la mancança de residus d'aquestes característiques, fet que ha comportat alguns problemes per l'adequat funcionament de la central.

El nou projecte de la Central Tèrmica de Sant Pere de Torelló, preveu la construcció d'un nou forn per augmentar la capacitat de producció de la planta i preveu augmentar les tipologies de combustible més enllà de la pròpia biomassa, incorporant restes de paper i cartó no reciclables, plàstics sense PVC i material tèxtil. Els efectes sobre la qualitat de l'aire de l'actual central i els possibles canvis fruit de la seva ampliació es tracten al capítol atmosfèric.

#### e) Combustibles líquids (CL)

El consum de combustibles líquids derivats del petroli són difícils de calcular amb dades fiables, doncs no hi ha registres oficials per aquest tipus d'informació a una escala de detall suficient. És per això que s'han estimat els consums indirectament de dues maneres diferents: pel gasoil A i les gasolines s'ha estimat a partir de les dades de mobilitat dels vehicles en el territori i per la resta de consums s'ha fet una aproximació a partir de les dades provincials.

##### • Fuel-oil i Gas-oil B i C

A nivell domèstic el gas-oil és utilitzat majoritàriament per a calefacció. A nivell industrial s'utilitzen, sobretot, fuel-oils (n'hi ha amb menor i major grau de sofre) i en menor mesura, gas-oil per a diferents processos productius. Finalment també s'utilitza gas-oil B donat l'alt grau de mecanització de l'agricultura.

**Taula 12.2.3**  
Consum de gasoils i fueloils (2002).

Combustible	Ús	Consum (tep/any)
Gas-oil B	Agricultura i pesca	1.310
Gas-oil C	Calefacció domèstica	400
Gas-oil C	Indústria	600
Fuel-oils	Indústria	1.782

Font: Estimació a partir de dades provincials

##### • Combustibles d'automoció (gas-oil A i gasolines)

Els combustibles d'automoció, gasolines i gas-oil A, presenten una relació directa amb el parc mòbil i l'augment de la mobilitat, per tant, el seu consum s'ha vist incrementat en els darrers anys.

Donat que es compta amb dades de les intensitats mitjanes diàries de vehicles a les diferents vies (vegeu el capítol de mobilitat), el consum energètic (i les emissions derivades) s'han

estimat a partir dels quilòmetres recorreguts a l'any per cada tipus de vehicle a cadascuna de les vies interurbanes. A partir dels factors de la taula següent els quilòmetres recorreguts es converteixen a consum de gasoil i gasolina.

**Taula 12.2.4**

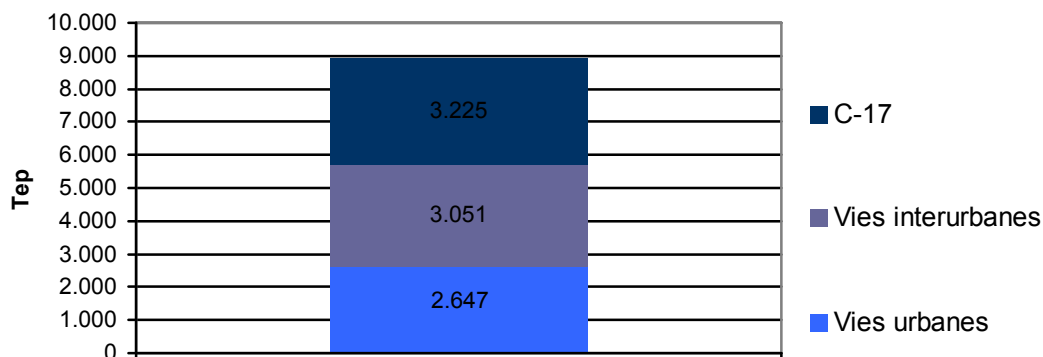
Consum de combustibles líquids en funció del tipus de vehicle i de la xarxa viària

	<b>Xarxa urbana</b>	<b>Xarxa interurbana</b>	<b>Autopistes i rondes</b>
<b>velocitat mitjana</b>	19 km/h	60 km/h	110 km/h
<b>Vehicles de gasolina</b>	16,0 litres / 100 km	8,7 litres / 100 km	8,5 litres / 100 km
<b>Vehicles de gas-oil (&lt;3,5 tones)</b>	12,6 litres / 100 km	8,0 litres / 100 km	7,6 litres / 100 km
<b>Vehicles de gas-oil (&gt;3,5 tones)</b>	26,8 litres / 100 km	11,9 litres / 100 km	19,6 litres / 100 km
<b>Ciclomotors</b>	10,5 litres / 100 km	-	-

Font: CORINAIR90 (CORe INventory of AIR emissions methodology).

**Figura 12.2.5**

Consum de combustibles líquids per la mobilitat del territori



Nota: com que les IMD no diferencien entre vehicles de gasoil i gasolina, s'ha pres la mitjana del consum d'ambdós tipus per a vehicles no pesants

Font: elaboració pròpia a partir de les dades de mobilitat interurbana i dels factors de consum

## 12.3. Anàlisi de la gestió energètica municipal

L'anàlisi de la gestió energètica dels diferents municipis s'ha realitzat a partir de la informació subministrada pels propis ajuntaments. La gestió energètica és molt variable:

- **Montesquiu:** Gestió municipal. Renovació parcial recent de l'enllumenat.
- **Sant Quirze de Besora:** L'Ajuntament compta amb un estudi recent de l'enllumenat i amb un seguiment informatitzat de la despesa energètica dels equipaments municipals. L'estudi és de l'any 2002 i encara no es pot valorar el seu grau d'implantació. L'empresa subministraments Anglada porta el manteniment de l'enllumenat.
- **Sta. Maria Besora:** Gestió municipal, no hi ha empresa de manteniment ni seguiment de la despesa energètica dels equipaments i de l'enllumenat, ni s'ha fet mai cap estudi d'optimització.
- **Sora:** Enllumenat nou al nucli principal, tot de VSAP menys a Cussons. El programa d'actuacions d'estalvi energètic al polígon industrial La Teuleria que ha suposat la substitució de les làmpades de vapor de mercuri per làmpades de vapor de sodi a alta pressió a tot el polígon i l'estalvi important de l'alt consum d'electricitat de l'Ajuntament (vegeu les taules l'apartat següent)
- **Vidrà:** Gestió municipal. Enllumenat recent tot de VSAP
- **Orís:** Gestió municipal. Enllumenat recent tot de VSAP
- **Sant Pere de Torelló:** Hi ha un sol instal·lador encarregat del manteniment dels edificis i les lluminàries. No hi ha seguiment de la despesa energètica dels equipaments i de l'enllumenat. Tot i així, recentment s'ha instal·lat VSAP a la zona de la riera i a la zona centre.
- **Sant Vicenç de Torelló:** L'empresa subministraments Anglada porta el manteniment de l'enllumenat. L'ICAEN va realitzar un estudi d'optimització de l'enllumenat que s'està implantant.
- **Torelló:** SECE és l'empresa que gestiona l'enllumenat públic de Torelló, adjudicatària d'aquest servei des de l'any 1996. SECE compta amb un pla d'adequació elèctrica a la normativa vigent i amb un pla de substitució de l'enllumenat actual per un enllumenat de major eficiència. No hi ha, en canvi, pla de millora ni manteniment dels equipaments públics, tot i així, hi ha un estudi exhaustiu de cadascun dels equipaments municipals i de les mesures que cal emprendre per disminuir el seu consum energètic efectuat per SECE l'any 2000 i que no s'ha arribat a implantar.

### a) Enllumenat públic

L'enllumenat públic té una gran importància tant en l'aspecte energètic com per la contaminació lumínica que provoca. Les dades disponibles ens mostren grans diferències en el consum d'electricitat per enllumenat públic als diferents municipis de la Vall del Ges, Orís i Bisaura (no es disposa de dades de Vidrà).

L'indicador de despesa energètica per habitant ens mostra grans diferències entre municipis, si es té en compte que la mitjana de la província de Barcelona és d'uns 80 kWh/habitant i any (segons dades de la Diputació de Barcelona) observem, pels valors de la següent taula, com l'ús de l'energia en l'enllumenat públic podria millorar-se a tots els municipis del Bisaura i a Sant Vicenç de Torelló i Torelló, sobretot.

### Taula 12.3.1

Consum d'electricitat en l'enllumenat públic de la Vall del Ges, Orís i Bisaura, 2002.

	Municipi / Any	kWh/any	kWh/habitant i any	
Bisaura	Sora (any 2002)	61.051	323,0	+ ↓ -
	Sta. Maria Besora (2002)	38.992	216,6	
	St. Quirze de Besora (2003)	353.613	176,0	
	Montesquiu (2002)	110.544	129,4	
Vall del Ges	St. Vicenç Torelló (2002)	366.243	199,8	+ ↓ -
	Torelló (2003)	1.443.103	112,6	
	Orís (2002)	21.717	92,0	
	St. Pere Torelló (2002)	141.389	63,4	

Nota: a Torelló els valors varien en funció de si les dades son de les empreses elèctriques o de l'empresa que gestiona l'enllumenat  
Font: elaboració pròpia a partir de dades de les companyies elèctriques, 2003.

Actualment, la gestió de l'enllumenat públic als diferents municipis és molt variable i només es compta amb informació d'alguns dels municipis de la Vall del Ges, Orís i Bisaura. A continuació s'especifiquen les característiques de l'enllumenat de Torelló i Sant Quirze de Besora.

### Taula 12.3.2

Característiques de l'enllumenat públic de **Torelló**, 2002.

	1996	2002	
<b>Punts de llum:</b>	Vapor de Mercuri	87,3%	42,2%
	Vapor de Sodi	7,5%	50,2%
	Incandescència	0,7%	0,4%
	Fluorescència	3,0%	5,8%
	Altres	1,5%	1,4%
	<b>TOTAL</b>	1.723 (100%)	2.480 (100%)
<b>Paràmetre de l'enllumenat públic:</b>	<b>Valor real</b>	<b>Valors de referència</b>	
Eficiència lumínica promig (lumens/W)	85	Làmpades incandescents: <40 Làmpades de VM: 50-60 Làmpades de VSBP: 140-180 Làmpades de VSAP: 70-130	
Consum d'energia per punt de llum (kWh/punt de llum)	655	--	
Preu mitjà anual del kWh (€/kWh i any)	0,028	Per sobre de 0,07 € es considera un valor excessiu	

Notes: VM: vapor de mercuri /VSAP: Vapor de sodi a alta pressió / VSBP: Vapor de sodi a baixa pressió  
Font: Elaboració a partir de l'informe de SECE-2002.

### Taula 12.3.3

Característiques de l'enllumenat públic de **Sant Quirze de Besora**, 2001.

Punts de llum:	2001	
	Vapor de Mercuri	394 (66,6%)
	Vapor de Sodi	107 (18,1%)
	Incandescència	64 (10,9%)
	Fluorescència	26 (4,4%)
<b>TOTAL</b>	<b>591 (100%)</b>	
Paràmetre de l'enllumenat públic	Valor real	Valors de referència
Eficiència lumínica promig (lumens/w)	66	Làmpades de VM: 50-60 Làmpades de VSBP: 140-180 Làmpades de VSAP: 70-130
Consum d'energia per punt de llum (kWh/punt de llum)	619	--
Preu mitjà anual del kWh (€/kWh i any)	0,070	Per sobre de 0,07 € es considera un valor excessiu

Notes: VM: vapor de mercuri /VSAP: Vapor de sodi a alta pressió / VSBP: Vapor de sodi a baixa pressió  
Font: Elaboració a partir de l'informe de l'AEO, Agència Energètica d'Osona, 2002.

Recentment, el Parlament català ha aprovat la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (actualment en procés de desplegament normatiu), que determina la divisió del territori en diverses zones en funció de les característiques i especificitats de cada una en relació amb la claror lluminosa que hi pot ésser admissible. També regula els aspectes relatius a les intensitats de brillantor permeses, al disseny i la instal·lació de l'enllumenat i al règim estacional i horari d'usos.

En aquest sentit, permet als ajuntaments establir una zonificació pròpia en llur terme municipal, sempre que no disminueixi el nivell de protecció aprovat. La Llei prohibeix, per exemple, els llums, integrals o monocromàtics, amb un flux d'hemisferi superior emès que superi el 50% d'aquest, i dicta que cal 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, diu, 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.

Com es pot observar a la taula anterior, l'enllumenat de Torelló s'ha anat canviant des de 1996 per tal d'augmentar-ne l'eficiència energètica, canviant el tipus d'enllumenat i generalitzant les bombetes de vapor de sodi a altra pressió, de major eficiència. En canvi a Sant Quirze, l'inventari de punts de llum a posat de manifest com encara predomina la utilització de vapor de mercuri.

A Sora, donat l'alt consum energètic de l'enllumenat, s'ha començat a treballar en actuacions d'estalvi energètic. El més remarcable és el programa d'actuacions d'estalvi energètic al polígon industrial La Teuleria que ha suposat la substitució de les làmpades de vapor de mercuri per làmpades de vapor de sodi a alta pressió, amb un estalvi energètic anual de 13.724 kWh.

D'altra banda, l'ICAEN ha realitzat, també, un estudi de l'estalvi energètic de l'enllumenat públic de Sant Vicenç de Torelló segons el qual es poden arribar a estalviar, prenent les mesures adequades i amb la inversió inicial necessària, fins a 60.233 kWh anuals.

Per la resta de municipis s'hauria d'estudiar aquest aspecte doncs no es pot valorar al no disposar de la informació suficient.

D'altra banda, tot i que tampoc hi ha informació del tipus de lluminàries, s'observa, encara una utilització gran de les lluminàries de tipus "Globus", sobretot en zones de nous creixements residencials. Aquest tipus de llums incrementen el problema de la contaminació lumínica produïda per la reflexió i difusió de la llum artificial en els gasos i en les partícules de l'aire. Aquesta contaminació lumínica suposa un obstacle per a les observacions astronòmiques i per la fauna nocturna, però també posa de manifest altres problemes com ara el desaprofitament d'energia elèctrica o els efectes negatius sobre la seguretat vial. Cal tenir en compte que només s'aprofita la llum que queda dins el con dibuixat per un angle de 70°, ja que de 70 a 90° enlluerna i a partir de 90°, la llum es perd.

## b) Equipaments municipals

Els equipaments municipals consumeixen electricitat, gas natural i gas-oil per la calefacció. No es disposa d'informació de tots els consums de tots els equipaments municipals de manera que no s'ha pogut valorar amb profunditat aquest aspecte. Les dades disponibles ens mostren, només, quins són els equipaments que consumeixen més energia i, per tant, en els que s'haurien de prioritzar les actuacions de millora de la seva eficiència energètica, o com a mínim de realització d'una auditoria energètica específica.

**Taula 12.3.4.**

Principals consums energètics en els edificis i equipaments municipals de **Torelló** (2001)

Equipament municipal	Consum energètic anual			
	Consum energètic total (kWh/any)	% electricitat	% gas natural	% gas-oil
Col·legi Fortià Solà	+ 175.320	14%	86%	--
Pavelló Municipal	151.310	50%	--	50%
Gestiomat	134.490	21%	--	79%
Col·legi Vall del Ges	97.230	17%	--	83%
Polícia Municipal	97.720	15%	85%	--
Oficines Municipals	91.310	36%	64%	--
El Club	57.330	91%	--	9%
Benestar Social	▼ 46.030	30%	70%	--
<b>TOTAL equipaments</b>	850.740			

Font: Auditories energètiques dels equipaments municipals de Torelló efectuades per SECE l'any 2001.

A Torelló, s'ha realitzat una auditoria energètica a tots i cadascun dels equipaments municipals i s'han avaluat les diferents alternatives a l'abast del consistori per disminuir el consum energètic dels equipaments. Tal i com s'observa a la taula anterior, els equipaments amb un major consum d'energia són el Col·legi Fortià Solà, el Pavelló Municipal, i l'edifici de Gestiomat, sobretot degut al consum de gas-oil. Tot i que no surt a la taula, la residència Casal d'Avis té un consum anual de 35.858 kWh de propà.



Les úniques dades que s'han aconseguit a la resta de municipis son les corresponents al consum d'electricitat d'alguns equipaments de Sant Pere de Torelló i Sant Vicenç de Torelló.

**Taula 12.3.5.**

Principals consums elèctrics en els edificis i equipaments municipals de **Sant Pere i Sant Vicenç de Torelló** (2001)

	<b>Equipament municipal</b>	<b>Consum elèctric total (kWh/any)</b>	
Sant Vicenç de Torelló	Casal de la Vila	11.667	+
	Dispensari i casa metge	5.322	-
Sant Pere de Torelló	Aigües Municipals	71.961	+
	Equip. Culturals	70.546	-
	Equip. Esportius	60.675	
	Provisió d'obres	40.404	
	Escola	13.528	
Edifici Consistorial	12.908		

Font: Empresa Estabanell i Pahisa, 2003.

Actualment, els municipis de Torelló i Sant Quirze de Besora tenen instal·lada l'aplicació informàtica de comptabilitat energètica municipal (programa Wincem) per fer un seguiment de la despesa energètica dels equipaments municipals.

## 12.4. Energies renovables

Segons l'Atlas de radiació solar a Catalunya (ICAEN, 2000), els municipis de la Vall del Ges, Orís i Bisaura reben una irradiació solar global diària d'entre 14 i 14,5 MJ/m<sup>2</sup> de mitjana anual. Aquests valors el fan apte per a l'aprofitament energètic de l'energia solar. És en aquest camp que més potencial hi ha per augmentar l'aprofitament de les energies renovables al territori, per davant d'aprofitaments de tipus hidràulic (ja existents i a vegades problemàtics per la seva incidència sobre els cursos fluvials) o eòlic.

Actualment, existeixen diferents instal·lacions d'energies renovables a la Vall del Ges, Orís i Bisaura, tal i com es mostra a la següent taula.

**Taula 12.4.1**  
Instal·lacions d'energies renovables a la Vall del Ges, Orís i Bisaura

Municipi	Instal·lacions d'energies renovables
Montesquiu	<ul style="list-style-type: none"><li>• 3 aprofitaments hidroelèctrics en servei al riu Ter</li></ul>
St. Quirze de Besora	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 aprofitaments hidroelèctrics en servei al riu Ter</li><li>• Instal·lació particular de solar tèrmica de 12,7 m<sup>2</sup></li><li>• Instal·lació particular de solar tèrmica de 17,8 m<sup>2</sup></li><li>• Instal·lació a la Residència de solar tèrmica de 26,7 m<sup>2</sup></li><li>• En execució 1 instal·lació solar fotovoltaica de 3 kWp connectada a la xarxa</li></ul>
Sta. Maria Besora	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instal·lació solar fotovoltaica aïllada de 435 Wp</li></ul>
Sora	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 aprofitament hidroelèctric en servei a la riera de Sant Quirze-Cussons</li></ul>
Vidrà	--
Orís	<ul style="list-style-type: none"><li>• 4 aprofitaments hidroelèctrics en servei al riu Ter</li><li>• Instal·lació solar fotovoltaica aïllada de 1700 Wp</li></ul>
St. Pere Torelló	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instal·lació particular de solar tèrmica de 8,3 m<sup>2</sup></li><li>• Instal·lació solar fotovoltaica a la zona d'equipaments i d'acampada de 480 Wp</li></ul>
St. Vicenç Torelló	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 aprofitaments hidroelèctrics en servei al riu Ter</li><li>• Instal·lació particular de solar tèrmica de 3,7 m<sup>2</sup></li></ul>
Torelló	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 aprofitament hidroelèctric en servei al riu Ter</li><li>• Instal·lació particular de solar tèrmica de 10 m<sup>2</sup></li><li>• Instal·lació particular de solar tèrmica de 10,68 m<sup>2</sup></li><li>• Instal·lació d'energia solar tèrmica a les piscines municipals de Torelló. Tot i els problemes inicials de funcionament, actualment, hi ha 38,34 m<sup>2</sup> actius.</li></ul>

Font: AEO, Agència Energètica d'Osona, 2003.

A nivell comarcal, i segons dades de l'AEO, l'Agència Energètica d'Osona, actualment (any 2003) hi ha instal·lats 915 m<sup>2</sup> d'energia solar tèrmica a i 36,5 kWp d'energia solar fotovoltaica a nivell comarcal.

D'altra banda, a la comarca d'Osona s'estan duent a terme experiències a les quals aquests municipis es podrien adherir. Així, a municipis com Vic, Roda de Ter o Manlleu ja se subministra biodièsel a les gasolineres de Feixas Aulet, elaborat, en un 30%, a partir de la reutilització d'olis

vegetals. A Vic, per exemple s'ha aprovat recentment l'ordenança solar que obliga a la utilització de plaques solars tèrmiques per a la producció d'ACS (Aigua calenta sanitària) en totes les noves edificacions i/o rehabilitacions integrals. I finalment a Sant Vicenç de Torelló hi ha una construcció d'una vivenda bioclimàtica en funcionament des dels anys 80.

La introducció d'energies renovables no es limita, només, al sector domèstic (habitatges) o al sector dels transports, sinó que pot estendre's, per exemple, a la ramaderia, estudiant la possibilitat d'aprofitar el biogàs per la calefacció a les granges i/o potenciar el retorn a sistemes menys intensius que no requereixen d'aports energètics suplementaris o si més no els redueixen molt.

#### **Figura 12.4.1**

Central hidroelèctrica a Montesquiú



## 12.5. Flux global d'energia a la Vall del Ges, Orís i Bisaura

A nivell global el consum energètic final de la Vall del Ges, Orís i Bisaura se situa en uns 30.490 Tep/any, principalment d'electricitat i de combustibles líquids; i la producció d'energia entorn els 2.780 teps/any d'energia elèctrica que és venuda a la xarxa des de les centrals hidroelèctriques, la Central Tèrmica de Sant Pere de Torelló i una sola instal·lació solar fotovoltaica connectada a la xarxa. Es produeix, doncs, un 9% de l'energia que es consumeix.

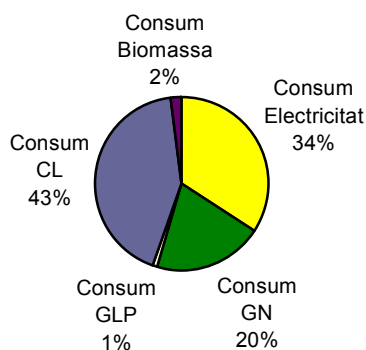
El consum d'energia final per càpita se situa entorn els 1,52 Teps/habitant i any. Aquest consum és inferior al consum final mig a nivell de Catalunya (2,1 Tep /hab i any). Cal tenir present, però, que aquest és el **consum final d'energia** al territori, però que per tal de poder comptar amb aquests consums d'electricitat, petroli, gas natural etc. l'**energia total primària consumida** és superior. A nivell català el consum d'energia ja es troba a un nivell de 3,5 teps/habitant i any, al mateix nivell que la mitjana europea.

L'electricitat no és una font d'energia primària, sinó que es genera a partir o bé de fonts renovables (eòlica, hidràulica, solar) o bé a partir de recursos no renovables (en centrals tèrmiques de carbó, gas o fuel o en centrals nuclears). Els **rendiments dels diferents processos de producció energètica** son molt variables. Una central hidroelèctrica té un rendiment en l'obtenció d'energia del 86%, en canvi, una central tèrmica convencional o una central nuclear només tenen rendiments del 30%, mentre que per cogeneració es poden augmentar fins a un 60%.

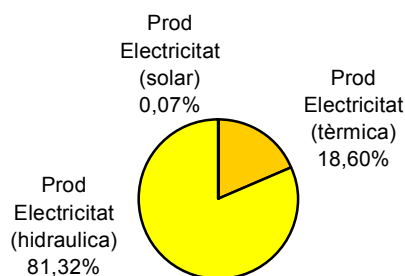
**Figura 12.5.1**

Consum i producció energètica a la Vall del Ges, Orís i Bisaura, 2002

Consum final d'energia de La Vall del Ges, Orís i Bisaura (2002)



Producció energètica (electricitat) de La Vall del Ges, Orís i Bisaura (2002)

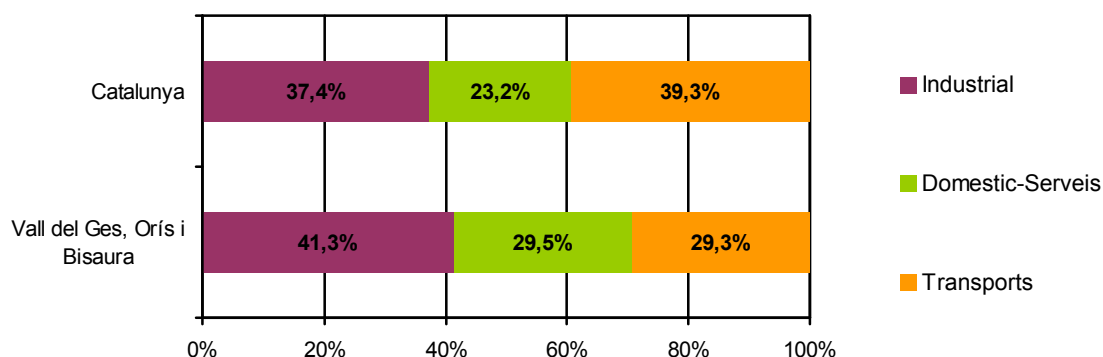


Font: Elaboració pròpia, 2003.

Per sectors, el principal consumidor d'energia és el sector primari i secundari (agricultura i indústria) que consumeix el 41,3% de l'energia total consumida, seguit a molta distància pels sectors transport i terciari-domèstic (inclou tant el comercial com el públic), amb 29,3% i 29,5% respectivament. Aquesta situació difereix una mica de la que es presenta a Catalunya, a on el sector de transport té una importància relativa major (fins el 39,3%).

**Figura 12.5.2**

Consum energètic final d'energia per sectors de La Vall del Ges, Orís i Bisaura (2002) i a Catalunya (2000).

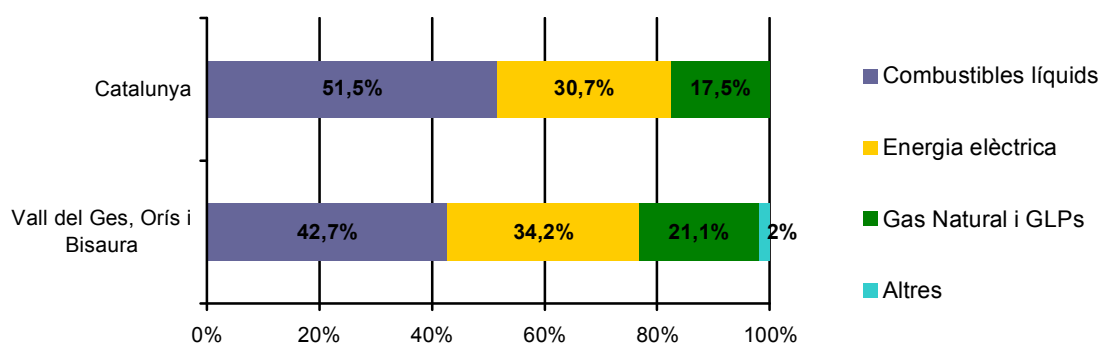


Font: Elaboració pròpia a partir de les factures de les companyies subministradores, 2002 i del Balanç d'Energia de Catalunya, ICAEN, 2000.

Segons la font energètica s'observa com els combustibles líquids, l'electricitat i el gas natural subministren bona part de l'energia consumida a la Vall seguint un repartiment molt similar al del conjunt de Catalunya, tot i que amb un pes específic inferior dels combustibles líquids a favor de l'electricitat i el gas natural.

**Figura 12.5.3**

Consum energètic final per fonts energètiques de la Vall del Ges, Orís i Bisaura (2002) i de Catalunya (2000).



Font: Elaboració pròpia a partir de les factures de les companyies subministradores i de la DG d'Energia i Mines, 2000.

**Figura 12.5.4**

Balanç final d'energia de la Vall del Ges, Orís i Bisaura. Any 2002

