

SIGLES

ACA	Agència Catalana de l'Aigua
ACS	aigua calenta sanitària
AEE	adquisició d'energia ecològica
CL	combustibles líquids (gasoil C, benzina, dièsel i biodièsel)
CO ₂	diòxid de carboni
COP	Conferència de les Parts
DESGEL	Programa de Diagnosi Energètica i Simulador de Gasos d'Efecte Hivernacle
DGTREN	Direcció General de Transports i Energia de la Comissió Europea
EECCEL	l'Estratègia espanyola de canvi climàtic i energia neta
ETS	<i>European trading scheme</i> (Règim de comerç de drets d'emissió de GEH de la Unió Europea)
FORM	fracció orgànica dels residus municipals
GEH	gasos amb efecte d'hivernacle
GLP	gasos líquids de petroli (propà i butà)
Hab.	habitants
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic)
IRE	inventari de referència d'emissions
Kg	quilograms
MST	Medi Ambient, Salut Pública i Territori del SAM
MWh	megawatts hora
OCCE	Oficina catalana de canvi climàtic
OMM	Organització Meteorològica Mundial
PAM	programes d'actuació municipal
PNUMA	Programa de Nacions Unides pel Medi Ambient
RM	residus municipals
SAM	Servei d'Assistència Municipal
t	tona
VAE	visites d'avaluació energètiques

ÍNDEX DE DOCUMENTS

DOC. 1. Pla d'Acció per l'Energia Sostenible (PAES) complet

DOC. 2. Document de síntesi del PAES (en català i en anglès)

DOC. 3. *SEAP template* [en format digital]

DOC. 4 EXCELS generats [en format digital]

4.1. Sol·licitud de dades de l'Ajuntament degudament emplenat

4.2. Sol·licitud de dades de l'Ajuntament desagregades, degudament emplenat

4.3. IRE de l'Ajuntament

4.4. Llistat d'accions del PAES

DOC. 5 Pla de comunicació i participació del PAES

DOC. 6 Aproximació a la identificació de la vulnerabilitat i risc del municipi davant el canvi climàtic

01 | pla d'acció per l'energia sostenible (PAES)

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ. EL CANVI CLIMÀTIC I EL PACTE D'ALCALDES	6
1.1. Antecedents: el canvi climàtic, un repte global	6
1.2. El Pacte d'alcaldes i alcaldesses: l'acció del món local en la mitigació i adaptació al canvi climàtic.....	8
1.3. La Diputació de Tarragona, entitat coordinadora territorial del Pacte	9
1.4. El municipi s'adhereix al Pacte d'alcaldes i alcaldesses	12
2. ESTRUCTURA I CONCEPTES METODOLÒGICS	13
2.1. Estructura del PAES	13
2.2. Metodologia i dades de partida.....	13
3. CARACTERÍSTIQUES DE MASDENVERGE.....	15
4. INVENTARI DE REFERÈNCIA D'EMISSIONS (IRE).....	17
4.1. IRE per a l'àmbit PAES.....	18
4.1.1. Consum energètic de l'àmbit PAES.....	18
1) Consum energètic per fonts energètiques	18
2) Consum energètic per sectors	20
3) Consum energètic per sectors i fonts energètiques	21
4.1.2. Emissions de GEH de l'àmbit PAES.....	23
1) Emissions de GEH per fonts energètiques	23
2) Emissions de GEH per sectors	24
3) Emissions de GEH per sectors i fonts energètiques	25
4) Emissions de GEH derivades del tractament de residus municipals (RM).....	27
4.2. IRE – àmbit Ajuntament.....	30
4.2.1. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per fonts energètiques	30
4.2.2. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per serveis municipals	33
1) Consum i emissions de GEH específic dels equipaments i instal·lacions municipals.....	35
2) Enllumenat públic i semàfors	38
3) Flota de vehicles	40
5. PRODUCCIÓ D'ENERGIA LOCAL	42
5.1. Producció d'energia local renovable	42
5.2. Potencial d'implantació d'energies renovables.....	43
5.3. Cogeneració.....	43
5.4. Xarxes de producció de calefacció/refrigeració	43
6. DIAGNOSI	44
6.1. Resum de l'inventari de referència d'emissions –IRE-: consums d'energia i emissions generades	44

6.2.	Punts forts i punts febles del municipi	48
6.3.	Objectius estratègics.....	49
7.	PLA D'ACCIÓ.....	51
7.1.	Contingut de les fitxes d'accions	51
7.2.	Resum executiu del pla d'acció	52
7.3.	Taula tècnica del pla d'acció.....	55
8.	PLA DE SEGUIMENT.....	57
9.	PLA DE FINANÇAMENT.....	58
10.	ANNEXES	63
Annex 1.	Fitxes de les accions del PAES	
Annex 2.	Informe de les visites d'avaluació energètica (VAE)	

INDEX DE TAULES

Taula 1.	Documents que conformen el PAES d'acord amb la metodologia de Diputació de Tarragona.....	13
Taula 2.	Documentació de partida per l'elaboració del PAES	14
Taula 3.	Característiques bàsiques del municipi. Població i dades territorials. 2005 i 2010.	16
Taula 4.	Àmbit PAES. Evolució del consum energètic per fonts energètiques (MWh). Anys 2005-2010.	19
Taula 5.	Àmbit PAES. Evolució del consum energètic per sectors (MWh). 2005-2010.	20
Taula 6.	Àmbit PAES. Consum energètic per sector i fonts energètiques (MWh). 2005 i 2010.....	22
Taula 7.	Àmbit PAES. Evolució de les emissions de GEH per fonts energètiques (tCO _{2eq}). 2005-2010.	24
Taula 8.	Àmbit PAES. Evolució de les emissions de GEH per sectors (tCO _{2eq}). 2005-2010.	25
Taula 9.	Àmbit PAES. Emissions de GEH per sectors i fonts energètiques (tCO _{2eq})	26
Taula 10.	Generació de residus (t) i percentatge de recollida selectiva.	28
Taula 11.	Emissions de GEH (tCO _{2eq}) derivades del tractament de les diverses fraccions dels residus municipals (RM).	28
Taula 12.	Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per fonts energètiques. 2005 i 2015.	31
Taula 13.	Àmbit Ajuntament. Evolució de l'adquisició d'electricitat verda al municipi. 2005-2015. ...	32
Taula 14.	Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per servei municipal. 2005 i 2015.	34
Taula 15.	Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per tipologia d'equipaments municipals. 2005 i 2015.	36
Taula 16.	Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH de l'enllumenat públic i semàfors. 2005 i 2015.	38
Taula 17.	Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH de la flota municipal de vehicles. 2005 i 2015.	40
Taula 18.	Producció d'energia local a partir de fonts renovables.	42
Taula 19.	Diagnosi. Consum d'energia final (MWh) a l'àmbit PAES. Any 2005	44
Taula 20.	Diagnosi. Consum d'energia final (MWh) a l'àmbit PAES. Any 2010	45
Taula 21.	Diagnosi. Emissions de tCO _{2eq} . Àmbit PAES. Any 2005	46
Taula 22.	Diagnosi. Emissions de tCO _{2eq} . Àmbit PAES. Any 2010	47
Taula 23.	Resum del Pla d'Acció per l'Energia Sostenible per àrees d'intervenció.	53

Taula 24. Taula tècnica del pla d'acció, segons àrees d'intervenció.	55
Taula 25. Calendari del pla d'acció: Horitzó 2020.....	58
Taula 26. Cronograma detallat per acció fins a l'horitzó 2020.....	59
Taula 27. Possibles vies de finançament del pla d'acció.	61

INDEX DE GRÀFICS

Gràfic 1. Àmbit PAES. Distribució i evolució del consum energètic per fonts energètiques (MWh). 2005-2010.	19
Gràfic 2. Àmbit PAES. Distribució i evolució del consum energètic per sectors (MWh). 2005-2010.21	
Gràfic 3. Àmbit PAES. Consum energètic per sector i fonts energètiques (MWh). 2005 i 2010.	23
Gràfic 4. Àmbit PAES. Distribució i evolució de les emissions de GEH per fonts energètiques (tCO _{2eq}). 2005-2010.	24
Gràfic 5. Àmbit PAES. Distribució i evolució de les emissions de GEH per sectors (tCO _{2eq}).....	25
Gràfic 6. Àmbit PAES. Emissions de GEH per sector i font energètica (tCO _{2eq}), 2005 i 2010.....	27
Gràfic 7. Àmbit PAES. Evolució de les emissions de GEH derivades del tractament de les diverses fraccions dels residus municipals (RM)	29
Gràfic 8. Àmbit Ajuntament. Distribució i evolució del consum energètic per fonts energètiques (MWh). 2005 i 2015.....	32
Gràfic 9. Àmbit Ajuntament. Distribució i evolució de GEH per fonts energètiques (tCO _{2eq}). 2005 i 2015.	33
Gràfic 10. Àmbit Ajuntament. Distribució i evolució del consum energètic segons tipus de servei municipal (MWh). 2005-2015.....	34
Gràfic 11. Àmbit Ajuntament. Distribució i evolució de GEH segons tipus de servei municipal (tCO _{2eq}). 2005-2015.	35
Gràfic 12. Àmbit Ajuntament. Distribució del consum energètic (2005) i evolució de les emissions de GEH per tipologia d'equipament.	37
Gràfic 13. Àmbit Ajuntament. Distribució del consum energètic (2005) i evolució de les emissions de GEH de l' enllumenat públic i dels semàfors. 2005 i 2015.	39
Gràfic 14. Àmbit Ajuntament. Distribució del consum energètic per tipologia de flota municipal i font d'energia. 2005.	41

INDEX DE FIGURES

Figura 1. Situació del municipi.	16
Figura 2. Abast de l'àmbit PAES i emissions de CO _{2eq} que inclou.	17
Figura 3. Model de fitxa del pla d'acció per l'energia sostenible (PAES).....	51

1. INTRODUCCIÓ. EL CANVI CLIMÀTIC I EL PACTE D'ALCALDES

1.1. Antecedents: el canvi climàtic, un repte global

El primer fòrum internacional que va abordar la incidència de les activitats humanes sobre el clima va ser la **I Conferència Mundial del Medi Ambient** celebrada el 1972 a Estocolm.

L'any 1988, l'Organització Meteorològica Mundial (OMM) i el Programa de Nacions Unides pel Medi Ambient (PNUMA) creen el **Grup Intergovernamental d'Experts sobre el canvi climàtic**, conegut amb les seves sigles angleses IPCC, amb l'objectiu d'avaluar la informació relativa al canvi climàtic, les possibles repercussions i les possibilitats d'adaptació.

La Cimera de Rio de Janeiro de 1992 (Conferència de les Nacions Unides sobre el Medi Ambient i el Desenvolupament) dona un impuls definitiu a la necessitat d'abordar aquest problema global. Es presenta el **Protocol de Kyoto (1997)**, amb l'objectiu d'establir un protocol vinculant de reducció de gasos d'efecte hivernacle (en endavant, GEH). El compromís era reduir el 5% dels GEH emesos l'any 1990 durant el període 2008-2012. Tot i que la Unió Europea el va signar el 1998 i el va ratificar el 2002, el protocol no va entrar en vigor fins l'any 2005, quan es va assolir el mínim de països necessaris per sumar un compromís de reducció de més del 55% de les emissions de GEH del 1990.

El IV Informe publicat per l'IPCC, titulat **Canvi climàtic 2007** confirma que l'emissió a l'atmosfera de GEH generats per l'activitat humana impliquen directament un escalfament del sistema climàtic global. Els diferents escenaris de futur preveuen un augment de la temperatura entre un 1,8 °C i 4 °C a finals del segle XXI si es continua en la tendència actual. Les conseqüències d'aquest augment es reflectiran tant en els sistemes físics i biològics com als sistemes socioeconòmics.

En aquest context de mitigació i adaptació al canvi climàtic, el Consell Europeu de març de 2007 adopta el compromís de transformar Europa en una economia eficient energèticament i baixa en carboni. Concretament, **la Comissió Europea adopta l'estratègia del «20/20/20»** o triple 20, amb la qual es compromet a:

- reduir en un 20% les emissions de diòxid de carboni (CO₂) abans de l'any 2020 respecte les emissions de 1990;
- incrementar en un 20% l'eficiència energètica i
- augmentar en un 20% la implantació i la utilització de les energies renovables.

L'any 2007 es presenta a l'Estat espanyol l'**Estratègia espanyola de canvi climàtic i energia neta (EECCCEL), horitzó 2007-2012-2020**, aprovada pel Consell de Ministres i

pel Consell Nacional del Clima, orientada a la reducció d'emissions de CO₂ dels sectors difusos. Aquest és un instrument planificador que estableix el marc en què les administracions han d'actuar per tal d'adoptar polítiques i mesures per mitigar el canvi climàtic, pal·liar els seus efectes adversos i complir els compromisos internacionals adquirits per Espanya en matèria de canvi climàtic.

Simultàniament, la comunitat internacional i la Unió Europea treballen per tal de fixar compromisos de reducció de les emissions de GEH pel període 2013-2020. A la **Conferència de les Parts del Conveni Marc de les Nacions Unides sobre Canvi Climàtic (COP 13, Bali)**, celebrada l'any 2007, s'estableix el full de ruta de Bali, on els signataris del conveni, inclosos els EUA, es comprometen a establir compromisos de reducció pel període 2013-2020.

En l'àmbit català, fins a finals de març 2011 Catalunya tenia, d'una banda el Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015 i, de l'altra, el Pla marc de mitigació del canvi climàtic 2008-2012. Ambdós plans van ser revisats, ja que: 1) hi ha una estreta relació entre energia i canvi climàtic; 2) la planificació europea en matèria d'energia i canvi climàtic té com a horitzó l'any 2020; i 3) el Govern de la Generalitat de Catalunya va decidir elaborar **un únic pla: el Pla de l'energia i del canvi climàtic de Catalunya 2012-2020**, el qual es va aprovar per acord de govern de 09 d'octubre de 2012. Els principals eixos estratègics d'aquest pla són:

- Les polítiques d'estalvi i d'eficiència energètica seran elements clau per assegurar l'assoliment d'un sistema energètic sostenible per a Catalunya (sobre la base del sector transport, residencial —domèstic i serveis— i industrial).
- Les energies renovables com a opció estratègica de futur per a Catalunya.
- La política energètica catalana ha de contribuir als compromisos de l'Estat espanyol de reducció de gasos d'efecte d'hivernacle en el si de la Unió Europea.
- La consolidació del sector de l'energia com a oportunitat de creixement econòmic i creació de feina qualificada.
- La millora de la seguretat i la qualitat del subministrament energètic i el desenvolupament de les infraestructures energètiques necessàries per assolir el nou sistema energètic de Catalunya.
- Les polítiques energètiques i ambientals catalanes han de tenir estratègies coherents per assolir un futur sostenible per a Catalunya, i integrar el desenvolupament social, econòmic i ambiental.
- Acceleració de l'impuls a la R+D+I de noves tecnologies en l'àmbit energètic.
- L'actuació decidida de la Generalitat de Catalunya i les altres administracions públiques catalanes envers el nou model energètic com a element exemplar i de dinamització.

Així doncs, es constata el canvi climàtic i es fa evident la necessitat dels governs de diferents escales de treballar per la seva mitigació i per adaptar-s'hi, tot **sumant des d'una escala tant global com local, des d'una perspectiva glocal**.

1.2. El Pacte d'alcaldes i alcaldesses: l'acció del món local en la mitigació i adaptació al canvi climàtic

Amb l'objectiu de contribuir a la mitigació i adaptació al canvi climàtic, l'any 2008, la Direcció General de Transports i Energia de la Comissió Europea (DGTREN) endega el **Pacte d'alcaldes i alcaldesses (Covenant of Mayors, 2008)**, que és la primera iniciativa de la Comissió Europea orientada directament a les autoritats locals i als ciutadans per treballar en la lluita contra el canvi climàtic.

El Pacte consisteix en el compromís voluntari de les ciutats i pobles que s'hi adhereixin de col·laborar en el compliment de la política energètica europea de reduir les emissions de CO₂ en, com a mínim, un 20% l'any 2020. De fet, els signataris assumeixen el compromís de fins i tot anar més enllà dels objectius de la Unió Europea, i **reduir les emissions de CO₂ en el seu territori en més del 20% per l'any 2020**, tot impulsant actuacions d'eficiència energètica i relacionades amb les fonts d'energia renovables.

Concretament, les ciutats i pobles que s'adhereixen al Pacte assumeixen els següents **compromisos específics**:

- 1) Elaborar un **inventari de referència d'emissions** (en endavant, IRE), que és el càlcul de la quantitat de GEH emesos com a resultat del consum d'energia final del territori signatari del Pacte durant l'any de referència (2005).
- 2) Redactar un **Pla d'acció per a l'Energia sostenible (PAES)** del municipi, que és l'instrument clau del Pacte; aprovar-lo per l'ajuntament del municipi i lliurar-lo en el termini d'un any des de la data d'adhesió. Aquest pla definirà les polítiques i mesures que el municipi proposa executar per assolir els objectius.
- 3) Elaborar un **informe d'implantació biennal** i un informe d'acció cada quatre anys, mitjançant els quals es doni compte del grau d'execució del programa i dels resultats assolits.
- 4) Adaptar les estructures del municipi, incloent-hi l'assignació de recursos suficients pel desenvolupament de les accions necessàries.
- 5) Promoure activitats i involucrar la ciutadania i les parts interessades, inclosa l'organització del Dia de l'Energia (jornades locals d'energia), amb l'objectiu d'organitzar activitats de sensibilització i difusió dedicades a l'energia i al Pacte.
- 6) Difondre el missatge del Pacte per promoure l'adhesió d'altres municipis i la seva participació en els esdeveniments més importants.
- 7) Acceptar, els signants, que deixaran de ser membres del Pacte en cas de no presentar a temps els diferents documents tècnics requerits (el document del PAES o els informes de seguiment).

Els resultats directes que obtenen els signants del Pacte són:

- La disponibilitat d'un programa per establir la política energètica local a seguir fins al 2020 (el PAES). Aquesta eina ha de permetre establir les bases d'aquelles

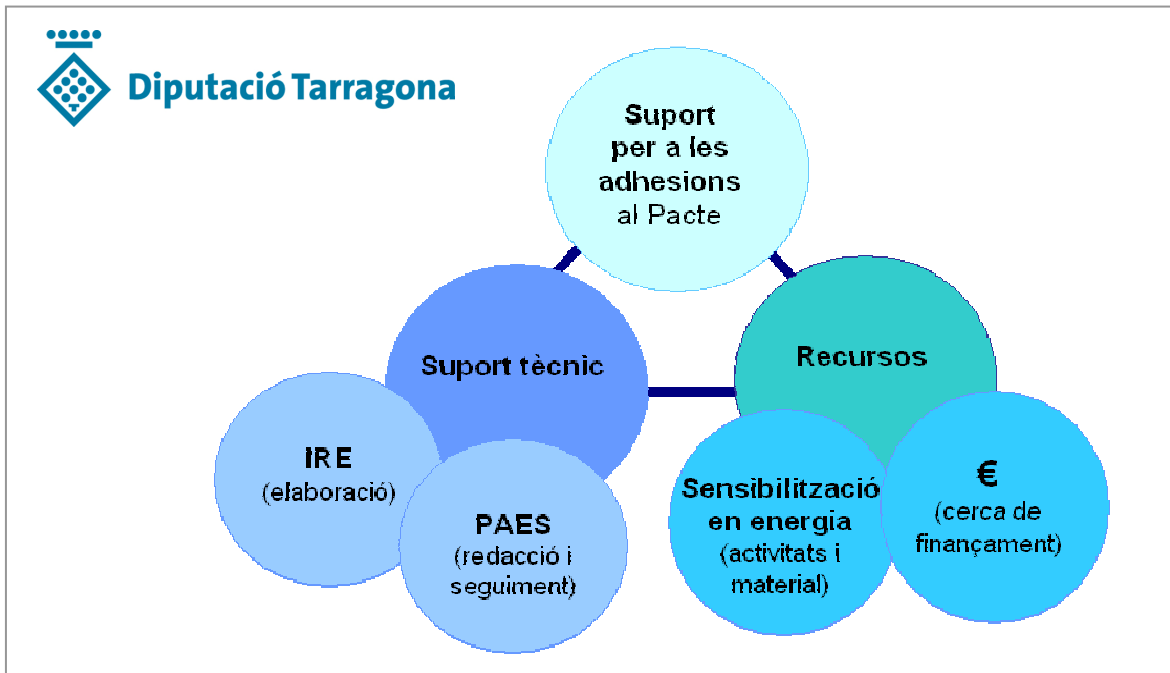
accions i mesures tècniques i econòmiques que caldrà desenvolupar per part del municipi.

- Suport tècnic i econòmic de les entitats coordinadores territorials i la Unió Europea per ajudar els signants del Pacte a complir els seus compromisos.
- Visibilitat pública, amb la celebració d'actes i esdeveniments de sensibilització i difusió en matèria d'energia i del Pacte d'alcaldes i d'intercanvi d'experiències entre autoritats locals d'arreu d'Europa.

1.3. La Diputació de Tarragona, entitat coordinadora territorial del Pacte

El dia 27 de setembre de 2013, el Ple de la Diputació de Tarragona va adherir-se al Pacte d'alcaldes i alcaldesses com a entitat coordinadora territorial. Amb aquesta adhesió s'assumeix el compromís general de promoure el Pacte d'alcaldes a la demarcació i donar suport tècnic i financer als municipis signataris del Pacte, amb l'objectiu de contribuir en l'eficiència energètica i a mitigar el canvi climàtic d'una manera planificada i efectiva des del món local. Els compromisos específics assumits com a entitat coordinadora territorial del Pacte es resumeixen en els següents:

- 1) promoure l'adhesió al Pacte dels alcaldes i alcaldesses entre els municipis de la seva demarcació, i oferir-los suport i coordinació en tot allò que necessitin;
- 2) donar suport als municipis per a l'elaboració, seguiment i execució dels PAES:
 - Oferir eines per a la redacció dels PAES i definir l'abast i la metodologia per al seu seguiment i avaluació, monitoratge i verificació;
 - donar suport directe per a la preparació i execució dels PAES (via finançament o via personal assignat a l'assistència tècnica);
 - donar suport tècnic per a l'organització d'esdeveniments públics i actuacions de sensibilització de la ciutadania en matèria energètica (com el dia de l'Energia i altres);
- 3) oferir suport econòmic i cercar finançament per fer possible l'execució de cada PAES;
- 4) mantenir contacte periòdic amb la Comissió Europea (Direcció General d'Energia) i la COMO: informar regularment dels resultats obtinguts a la demarcació de Tarragona i participar en les discussions relatives a la implementació estratègica del Pacte.
- 5) cooperar amb tots els altres Coordinadors del Pacte que participen en les polítiques del Pacte d'Alcaldes i Alcaldesses, en el territori de la seva competència.



En aquest context, la Diputació de Tarragona té com a objectiu últim impulsar la reducció de les emissions de CO₂ en el seu territori com a mínim el 20% per a l'any 2020 respecte les emissions de l'any 2005. Alhora, i donat l'any que s'inicia la redacció dels PAES dels diferents municipis adherits amb el programa de la Diputació (2015), es defineix l'horitzó de l'any 2025 per tal que els esmentats plans tinguin una major vigència i facilitar així la reducció de més del 20% de les emissions.

Cal esmentar que la Diputació de Tarragona **fa temps que dona suport als municipis per avançar cap a la sostenibilitat i per contribuir a mitigar el canvi climàtic**. Així, són diversos els serveis i programes que s'han anat impulsant en aquest àmbit, i concretament en matèria energètica, entre els municipis de la demarcació. Pel que fa als que tenen relació més directa amb els PAES cal esmentar:

- L'elaboració de les agendes 21 locals (A21), que es va desplegar especialment entre els anys 2000 i 2010, amb l'objectiu de fer una diagnosi socioeconòmica i ambiental dels municipis i definir el seu Pla d'acció local cap a la sostenibilitat (PALS). En aquest sentit, 43 municipis de la demarcació van elaborar les seves A21 i són múltiples les mesures que els municipis han anat aplicant als seus àmbits territorials. Per tant, és molt probable que diverses accions ja plantejades al Pla d'acció de l'Agenda 21 siguin assimilables al PAES (i caldrà comprovar el grau d'implantació de les accions de l'Agenda 21 en matèria d'energia i canvi climàtic).
- En segon lloc, es presten múltiples serveis de suport als municipis en matèria energètica, sigui per a la legalització d'instal·lacions com per a la redacció de projectes nous. És important subratllar que des de la liberalització del mercat elèctric, es presta suport als ajuntaments per a la contractació del subministrament elèctric i l'elaboració d'auditories de consums elèctrics. Serà imprescindible considerar les accions realitzades també en aquest sentit de cara a la redacció del PAES.
- Una altra línia a remarcar és el foment d'actuacions per a la implantació de mesures d'eficiència energètica i d'energies renovables a les dependències municipals mitjançant convocatòries de subvencions, siguin específiques (com la gestió sostenible del recurs energia) o via el Pla d'Acció Municipal (PAM) i el Pla Especial d'Inversions Sostenibles (PEIS).
- Des de tota la Diputació els eixos de treball també consideren en tot moment la suma i crear xarxa, amb l'objectiu de generar sinergies i aconseguir efectes multiplicatius i molt més amplis en el territori. Concretament, des de Medi Ambient, Salut Pública i Territori del SAM (en endavant MST), i en matèria específica del Pacte d'Alcaldes i Alcaldesses, es fa xarxa especialment amb les altres tres diputacions catalanes, la Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat i també amb l'Àrea Metropolitana de Barcelona, havent constituït el grup de treball del **Club del Pacte d'alcaldes a Catalunya**.

En aquest context de cooperació i suma, i amb el vistiplau corresponent, la Diputació de Tarragona assumeix com a pròpies metodologies i modelatge emprat per les altres diputacions catalanes per impulsar el Pacte d'alcaldes als seus territoris, tot adaptant-les a la seva realitat territorial.

Finalment, cal esmentar també la **voluntat de suma de la Diputació de Tarragona en la iniciativa "Adaptació dels alcaldes" (*Mayors Adapt*)**, que està impulsant la Unió Europea (UE), la qual vol impulsar l'adaptació del a UE al canvi climàtic i millorar la preparació dels ens locals per respondre als efectes del canvi climàtic. Es considera que

l'impuls al Pacte d'alcaldes és el context idoni per promoure també la necessitat de l'adaptació, motiu pel qual els PAES d'aquesta demarcació estan vinculats a aquesta iniciativa i volen donar unes orientacions bàsiques als municipis en aquesta línia.

1.4. El municipi s'adhereix al Pacte d'alcaldes i alcaldesses

El 26 de febrer de 2015, el Ple de l'Ajuntament de Masdenverge, coneixedor de la seva responsabilitat en l'emissió de GEH, derivada de la utilització d'energia i del consum de productes i serveis, accepta la responsabilitat dels governs locals de combatre l'escalfament global i s'adhereix al Pacte d'alcaldes i alcaldesses.

Per tal de vetllar pel compliment dels compromisos del Pacte i de l'execució d'aquest PAES, l'Ajuntament ha designat l'alcalde com a coordinador municipal del Pacte (el Sr. Álvaro Gisbert Segarra és la persona que ocupa aquest càrrec en l'actualitat).

2. ESTRUCTURA I CONCEPTES METODOLÒGICS

2.1. Estructura del PAES

Seguint la metodologia establerta per la Diputació de Tarragona, el PAES de Masdenverge està conformat pels documents que es mostren a la taula següent:

Taula 1. Documents que conformen el PAES d'acord amb la metodologia de Diputació de Tarragona.

	Documents PAES	Inclou
01	Pla d'acció per l'Energia Sostenible complet	IRE Pla de seguiment Pla de finançament Llistat accions individuals (annex I) Visites avaluació energètica (annex II)
02	Documents de síntesi	Documents síntesi del PAES en català i anglès
03	<i>SEAP Template</i>	Plantilles de la <i>Covenant of Mayors Office</i>
04	Pla de comunicació i participació	Pla i materials de comunicació i participació (intern i extern)
05	Fulls de càlcul	Diversos fulls de càlcul emprats per elaboració del PAES
06	Adaptació al canvi climàtic	Aproximació a la vulnerabilitat i risc davant el canvi climàtic Taula resum de les fitxes del pla d'acció amb incidència en l'adaptació

Font: elaboració pròpia.

2.2. Metodologia i dades de partida

La metodologia emprada per a l'elaboració dels documents que conformen el PAES ha estat l'establerta per la Diputació de Tarragona en el document *Metodologia per a la redacció de PAES de la demarcació de Tarragona*. Aquesta ha estat definida mitjançant els serveis de Medi Ambient, Salut Pública i Territori i d'Enginyeria Municipal del Servei d'Assistència Municipal (en endavant, SAM).

L'esmentada guia metodològica s'ha elaborat a partir de la metodologies redactades anteriorment per la Diputació de Barcelona i la Diputació de Girona, tot adaptant-les a les necessitats de les comarques de Tarragona i Terres de l'Ebre, i s'hi han incorporat les darreres directrius establertes des de la Comissió Europea.

Les **dades de partida** relatives al consum energètic i les emissions de GEH (així com els factors d'emissió corresponents) han estat facilitades pel SAM de la Diputació de Tarragona. S'ha realitzat una entrevista personal¹ i una visita d'avaluació energètica (VAE)² als següents equipaments i instal·lacions municipals:

1. Casa de la Vila
2. Escola i Llar d'infants
3. Centre de dia i Llar de jubilats
4. Centre Masdenverge Actiu
5. Zona Esportiva

A més, s'han consultat els següents documents, amb l'objectiu d'identificar mesures planificades anteriorment en matèria d'energia i canvi climàtic i el seu grau d'implantació actual:

Taula 2. Documentació de partida per l'elaboració del PAES

Tipus de document	Nom	Any
Font: Ajuntament		
Auditoria energètica	Auditoria energètica parcial de l'enllumenat públic de Masdenverge	-

Font: elaboració pròpia.

¹ El document de comunicació i participació recull la relació d'entrevistats.

² Els informes de les VAE es recullen a l'annex II d'aquest document.

3. CARACTERÍSTIQUES DE MASDENVERGE

Masdenverge és un municipi de 14,6 km² situat a una altitud mitjana de 54 m per sobre del nivell del mar. Es situa al nord de la comarca del Montsià a mitg camí entre la capital de la comarca, Amposta, i Santa Bàrbara. . Es troba a la plana de la dreta de l'Ebre, aigua amunt d'Amposta. El municipi, però, no arriba a tocar el riu. La seva forma allargassada, en direcció de tramuntana a migdia, limita al nord amb el terme de Tortosa (Baix Ebre), a l'est amb Amposta, al sud amb Freginals, i al sector de ponent amb Godall, la Galera i Santa Bàrbara.

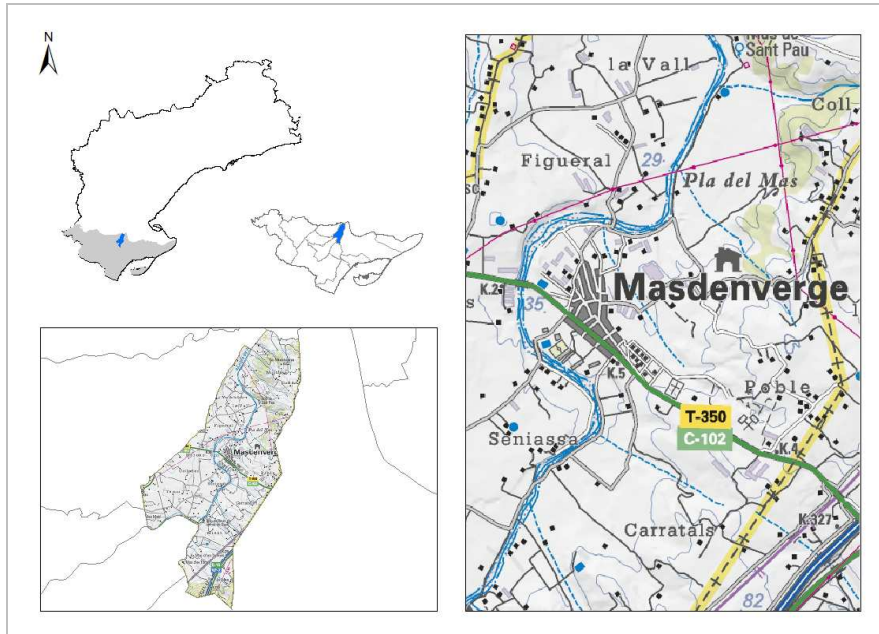
Gran part del terme municipal presenta cobertes del sòl amb un clar predomini de l'ús agrícola. La zona forestal del municipi es concentra a la part nord, creant una franja de boscos densos i boscos clars força extensa. D'aquesta manera, biogeogràficament, les terres es troben dins d'un domini potencial de la vegetació mediterrània, on espontàniament, si no fos sobretot per l'acció humana, predominaria una màquia de llentiscle i margalló

Més de la meitat de la població activa s'ocupa en els serveis, seguint la tendència de terciarització observada en nombrosos municipis catalans, amb una tendència a l'increment en els darrers anys. En aquest sector s'hi inclou també l'activitat relacionada amb el turisme, la qual està començant a tenir incidència en el municipi ja que és una població molt ben situada estratègicament i perfecte per als visitants que vulguin gaudir de les Terres de l'Ebre.

No obstant això, l'economia tradicional de Masdenverge és eminentment agrícola. Des de l'origen i a poc a poc van anar augmentant les terres de conreu, que es dediquen al secà però amb una superfície equiparable de regadiu.

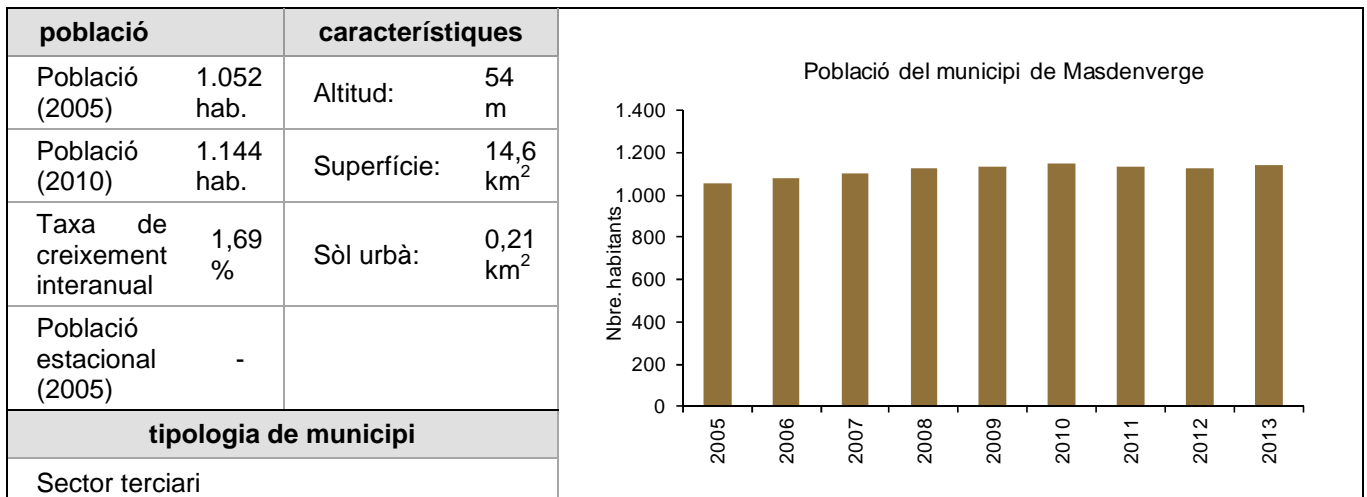
L'accés principal al municipi és la carretera local (T-350) que travessa el terme i uniex el nucli amb les localitats de Santa Bàrbara i Amposta. Pel sector meridional creua les terres l'AP7. Alhora, un vell camí segueix el curs de la rambla de la Galera, el qual s'usava antigament per a anar a Tortosa. Hi ha, a més, un teixit d'altres camins que porten als masos, partides i pobles propers.

Figura 1. Situació del municipi.



Font: elaboració pròpia a partir de dades ICGC

Taula 3. Característiques bàsiques del municipi. Població i dades territorials. 2005 i 2010.



Font: elaboració pròpia a partir de dades IDESCAT

4. INVENTARI DE REFERÈNCIA D'EMISSIONS (IRE)

El primer pas pel compliment dels compromisos adquirits al Pacte és realitzar l'inventari d'emissions de referència (IRE) per tal de quantificar les emissions de CO₂ derivades del consum energètic i poder establir accions concretes per tal de reduir-les. El document *Metodologia per a la redacció dels plans d'acció d'energia sostenible (PAES) de la demarcació de Tarragona* (Diputació de Tarragona, 2014), recull la metodologia d'elaboració de l'IRE.

En tot cas, cal esmentar que en un municipi es diferencien tres àmbits d'emissió de CO₂ de diferent abast:

- 1) l'àmbit "terme municipal": inclou tots els sectors i activitats del municipi;
- 2) l'àmbit "PAES";
- 3) l'àmbit "Ajuntament"

Figura 2. Abast de l'àmbit PAES i emissions de CO_{2eq} que inclou.

Àmbit Terme Municipal	
Sector primari Sector secundari - indústria Altres (definites a la metodologia de Diputació de Tarragona ³)	Àmbit PAES
	Àmbit Ajuntament
	Sector domèstic
	Sector terciari - serveis
	Equipaments i instal·lacions municipals (inclou bombaments)
	Enllumenat públic i semàfors
	Sector transport (públic i privat)
Flota municipal (pròpia i externalitzada)	
Transport públic	
Residus (tractament)	
Producció d'energia local	

Font: elaboració pròpia a partir d'adaptació de la metodologia de Diputació de Barcelona.

³ Metodologia per a la redacció de PAES de la demarcació de Tarragona (Diputació de Tarragona, 2014).

4.1. IRE per a l'àmbit PAES

Els compromisos de reducció d'emissions de CO_{2eq}⁴ dels signataris del Pacte d'alcaldes se ceneixen a l'àmbit PAES (que també inclou l'àmbit Ajuntament). L'IRE analitza, pels sectors que s'hi inclouen, el consum final d'energia i les emissions que se'n deriven.

Així doncs, per a fer l'IRE de l'àmbit PAES es procedeix a:

1. Obtenir els consums energètics
2. Calcular les emissions de gasos amb efecte hivernacle (GEH)

4.1.1. Consum energètic de l'àmbit PAES

El consum energètic final de Masdenverge, l'any 2005, va ser de 17.755 MWh, equivalents a 16,88 MWh/hab. Aquest consum és lleugerament superior al consum promig per habitant dels municipis de entre 1.000 - 5.000 habitants de la demarcació de Tarragona de l'any 2005, que va ser de 18,86 MWh/hab i al del conjunt de les comarques de Tarragona, que va ser de 17,638 MWh/hab.

En el període 2005-2010 s'observa una disminució del consum energètic del 10%.

Tot i això, si analitzem l'evolució durant tot el període, observem que el consum energètic té una lleugera tendència creixent fins a l'any 2008 i a partir d'aquest any la tendència és a la baixa

A continuació es detallen els resultats del consum energètic de l'àmbit PAES, presentats segons:

- 1) fonts energètiques
- 2) sectors
- 3) fonts energètiques i sectors

1) Consum energètic per fonts energètiques

La font energètica que més energia va consumir l'any 2005 van ser els combustibles líquids (CL) amb 13.105 MWh, que van representar el 74% del total de l'energia consumida en l'àmbit PAES. Les altres fonts d'energia consumides en el municipi són l'electricitat amb un 15% i els GLP amb un 11% del consum energètic del municipi.

4 Tal i com s'explica més detalladament a la *Metodologia per a la redacció dels plans d'acció d'energia sostenible (PAES) de la demarcació de Tarragona*, el fet d'incloure el tractament de residus en el còmput d'emissions comporta un gran pes en l'emissió de metà (CH₄). El metà té un potencial d'escalfament 21 vegades superior al CO₂ i l'òxid nítrós (N₂O), de 310 vegades superior al CO₂. Per aquest motiu, ens referim a CO₂equivalents (CO_{2eq}) enlloc d'emissions de CO₂.

Durant el període 2005-2010 s'observa una disminució del consum energètic associat a totes les fonts energètiques, excepte l'electricitat. Els GLP son la font que experimenta un decreixement més significatiu, seguit dels CL. Contràriament, l'electricitat experimenta un augment en el consum del 11%, com es pot observar en la taula 4 i gràfics que es presenten a continuació.

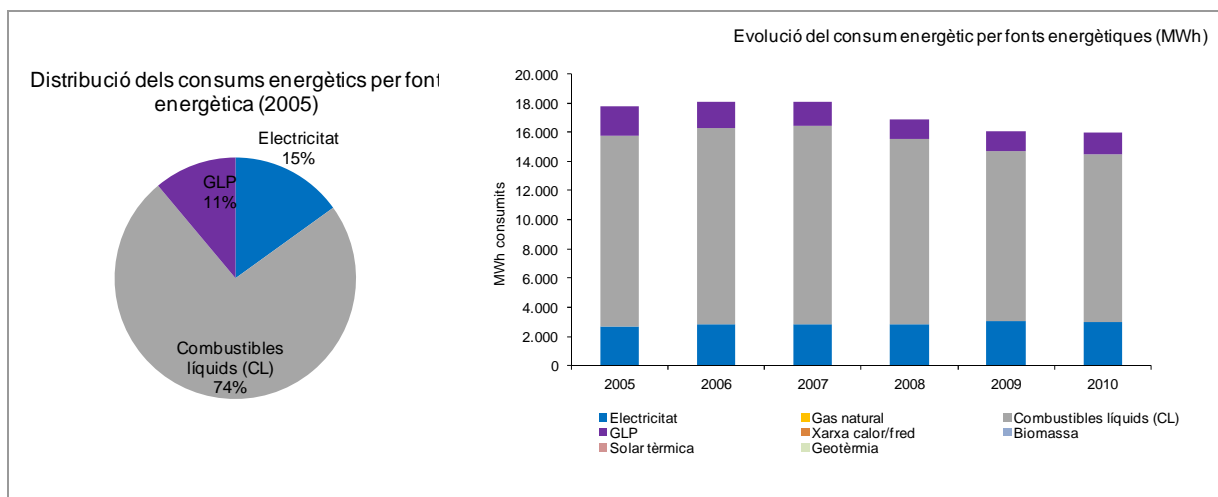
L'evolució dels consums per càpita segueix una tendència a la baixa en termes generals, (han disminuït un 17%) de la mateixa manera que el cas dels consums energètics globals, com es pot observar a la taula a continuació.

Taula 4. Àmbit PAES. Evolució del consum energètic per fonts energètiques (MWh). Anys 2005-2010.

Font d'energia	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Electricitat	2.679	2.854	2.857	2.825	3.039	2.972
Gas natural	0	0	0	0	0	0
CL	13.105	13.422	13.569	12.719	11.691	11.487
GLP	1.972	1.807	1.688	1.340	1.349	1.507
Xarxa de calor/fred	0	0	0	0	0	0
Biomassa	0	0	0	0	0	0
Solar tèrmica	0	0	0	0	0	0
Geotèrmica	0	0	0	0	0	0
TOTAL MWh	17.755	18.083	18.114	16.883	16.079	15.966
Població (hab.)	1.052	1.077	1.098	1.121	1.133	1.144
MWh/hab.	16,88	16,79	16,50	15,06	14,19	13,96

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

Gràfic 1. Àmbit PAES. Distribució i evolució del consum energètic per fonts energètiques (MWh). 2005-2010.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

2) Consum energètic per sectors

El sector que més energia va consumir l'any 2005 va ser el sector del transport amb 12.426 MWh, que va representar el 70% del total de l'energia consumida en l'àmbit PAES. El següent sector que presenta un alt consum energètic dins del municipi és el domèstic amb el 21%, seguit del terciari (9%).

En el període 2005-2010, el municipi (àmbit PAES) ha experimentat una disminució del consum energètic d'un 10%. En aquest interval han disminuït els consums energètics dels sectors terciari i domèstic un 7%, mentre que el consum energètic associat al sector transport ha disminuït un 11%.

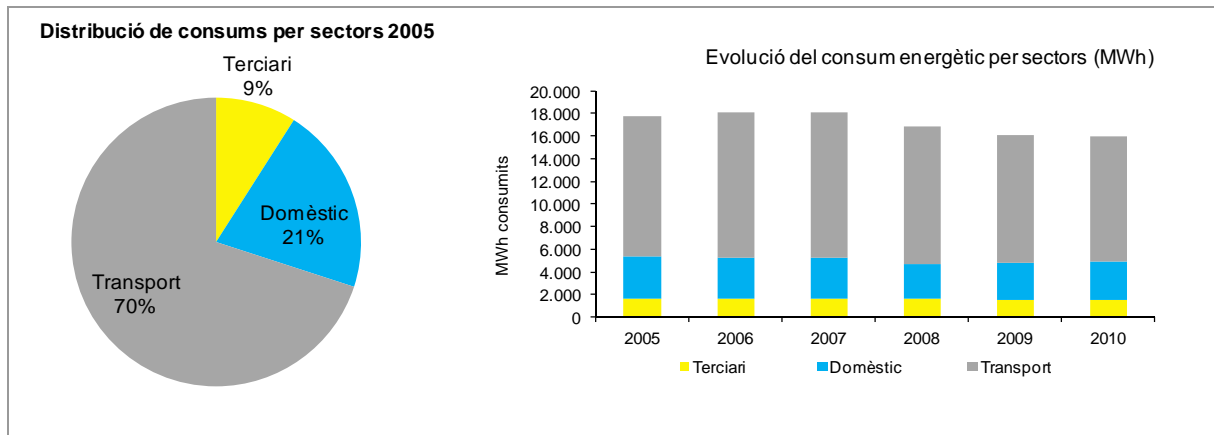
Com ja s'ha comentat en l'apartat anterior, l'evolució dels consums per càpita segueix una tendència a la baixa en termes generals. El sector que contribueix en major mesura a aquesta disminució és l'evolució del sector transport.

Taula 5. Àmbit PAES. Evolució del consum energètic per sectors (MWh). 2005-2010.

Sector	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Terciari	1.601	1.699	1.699	1.594	1.495	1.483
Domèstic	3.727	3.512	3.514	3.130	3.295	3.477
Transport	12.426	12.871	12.900	12.159	11.289	11.006
TOTAL MWh	17.755	18.083	18.114	16.883	16.079	15.966
Població (hab.)	1.052	1.077	1.098	1.121	1.133	1.144
MWh/hab.	16,88	16,79	16,50	15,06	14,19	13,96

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

Gràfic 2. Àmbit PAES. Distribució i evolució del consum energètic per sectors (MWh). 2005-2010.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

3) Consum energètic per sectors i fonts energètiques

El consum d'energia al municipi de Masdenverge ha experimentat una disminució del 10% pel període 2005-2010. A continuació es descriu l'evolució del consum energètic del diferents sectors del PAES

Sector serveis

En el període 2005-2010 s'ha produït una disminució del consum energètic en el sector serveis, sent aquest del 7%. Aquesta disminució ve donada per una disminució del consum de totes les fonts energètiques excepte l'electricitat. D'aquesta manera, tal i com es pot observar al gràfic 3, el consum de gasoil C i de GLP disminueix un 26% i un 27% respectivament, mentre que l'electricitat augmenta un 3%.

Destacar que, a l'any 2005, la principal font energètica associada al sector serveis era l'electricitat, amb un 64%. Aquest valor ascendeix a l'any 2010, representant l'electricitat el 74% del consum del sector.

Sector domèstic

L'evolució dels consums energètics associats al sector domèstic ha experimentat una disminució en el període 2005-2010 del 7%, com a conseqüència bàsicament de la disminució del consum de totes les fonts energètiques del sector, amb excepció dels l'electricitat, que han augmentat un 16%.

L'any 2005 el 45% del consum del sector domèstic correspon als GLP i el 44% a l'electricitat. El gasoil C representa el 11% del consum. Aquesta distribució varia pel període considerat, guanyant l'electricitat una mica de terreny als GLP a l'any 2010.

Sector Transport

En el sector transport la tendència dels consums energètics ha estat a la baixa, amb un decreixement en el període 2005-2010 del 11%, associat al consum de combustibles líquids. Aquesta disminució del consum pot ser degut a la presència de vehicles cada cop més eficients en el mercat

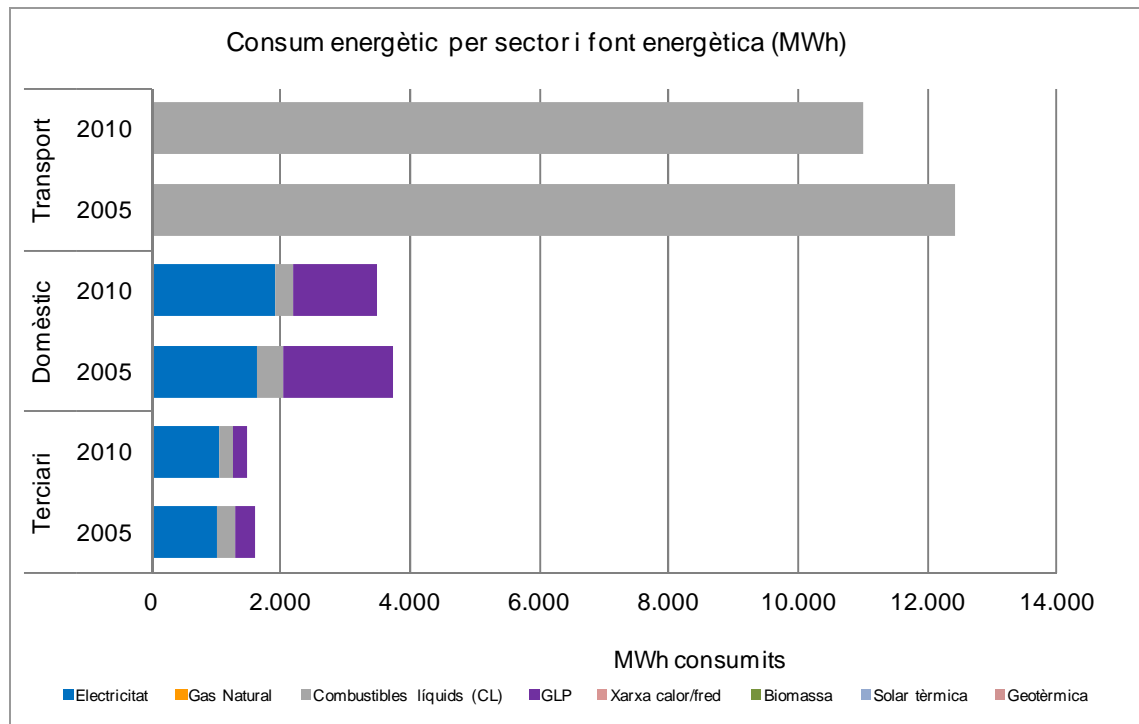
En quant a les fonts energètiques el consum de biodièsel ha augmentat en el període d'anàlisi, mentre que el de benzina i gasoil A han disminuït.

Taula 6. Àmbit PAES. Consum energètic per sector i fonts energètiques (MWh). 2005 i 2010.

Sectors	terciari		domèstic		transport	
	2005	2010	2005	2010	2005	2010
Electricitat	1.029	1.063	1.650	1.909	0	0
Gas natural	0	0	0	0	0	0
CL	281	206	397	274	12.426	11.006
GLP	291	214	1.681	1.293	0	0
Xarxa de calor/fred	0	0	0	0	0	0
Biomassa	0	0	0	0	0	0
Solar tèrmica	0	0	0	0	0	0
Geotèrmica	0	0	0	0	0	0
TOTAL MWh	1.601	1.483	3.727	3.477	12.426	11.006

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

Gràfic 3. Àmbit PAES. Consum energètic per sector i fonts energètiques (MWh). 2005 i 2010.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

4.1.2. Emissions de GEH de l'àmbit PAES

Les emissions de Masdenverge l'any 2005 van ser de 5.449 tones de $\text{CO}_{2\text{eq}}$, equivalents a 5,18 $\text{tCO}_{2\text{eq}}/\text{hab}$. El rati de d'emissions per habitant és inferior al valor promig dels municipis de entre 1.000 - 5.000 habitants de la demarcació de Tarragona de l'any 2005, que va ser de 6,09 $\text{tCO}_{2\text{eq}}/\text{hab}$ i al valor de les comarques de Tarragona, que va ser de 5,75 $\text{tCO}_{2\text{eq}}/\text{hab}$.

En el període 2005-2010 les emissions de GEH del municipi han experimentat una disminució del 10%.

Les dades es presenten segons:

- 1) fonts energètiques;
- 2) sectors;
- 3) sectors i fonts energètiques;
- 4) i derivades del tractament de residus municipals.

1) Emissions de GEH per fonts energètiques

La font energètica que més emissions va generar l'any 2005 van ser els Combustibles líquids (CL) amb 3.458 $\text{tCO}_{2\text{eq}}$. Van representar el 63% del total de les emissions de GEH. Com es pot observar a les gràfiques a continuació, la segona font energètica que

representa més emissions de GEH és l'electricitat (24%), seguits pels GLP (8%) i els residus (5%).

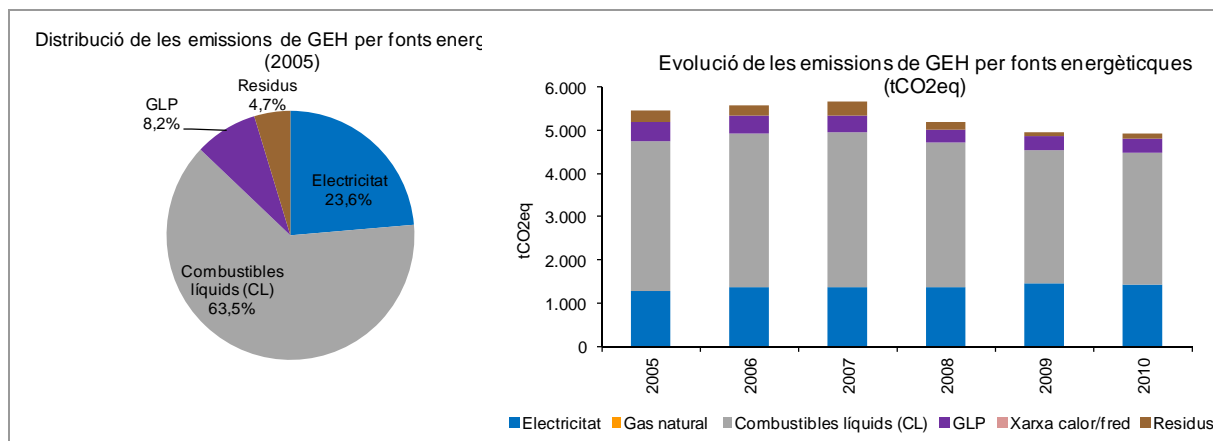
En el període 2005-2010, les emissions associades al consum d'electricitat han augmentat degut al augment del consum d'aquesta font energètica al municipi. En canvi les emissions de combustibles líquids (CL) i GLP han disminuït.

Taula 7. Àmbit PAES. Evolució de les emissions de GEH per fonts energètiques (tCO_{2eq}). 2005-2010.

Font d'energia	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Electricitat	1.289	1.373	1.374	1.359	1.462	1.430
Gas natural	0	0	0	0	0	0
CL	3.458	3.543	3.582	3.358	3.088	3.036
GLP	448	410	383	304	306	342
Xarxa de calor/fred	0	0	0	0	0	0
Residus	255	259	330	176	99	116
TOTAL tCO_{2eq}	5.449	5.585	5.670	5.197	4.955	4.923
tCO _{2eq} /hab.	5,18	5,19	5,16	4,64	4,37	4,30

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

Gràfic 4. Àmbit PAES. Distribució i evolució de les emissions de GEH per fonts energètiques (tCO_{2eq}). 2005-2010.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

2) Emissions de GEH per sectors

El sector que més GEH va emetre l'any 2005 va ser el Transport amb 3.277 tones de CO_{2eq}, va representar el 60% del total de les emissions en l'àmbit PAES. Per darrera seu es situen el sector domèstic i el sector serveis amb unes 24% i 12% respectivament. El tractament de residus suposa un 5% de les emissions de tot l'àmbit.

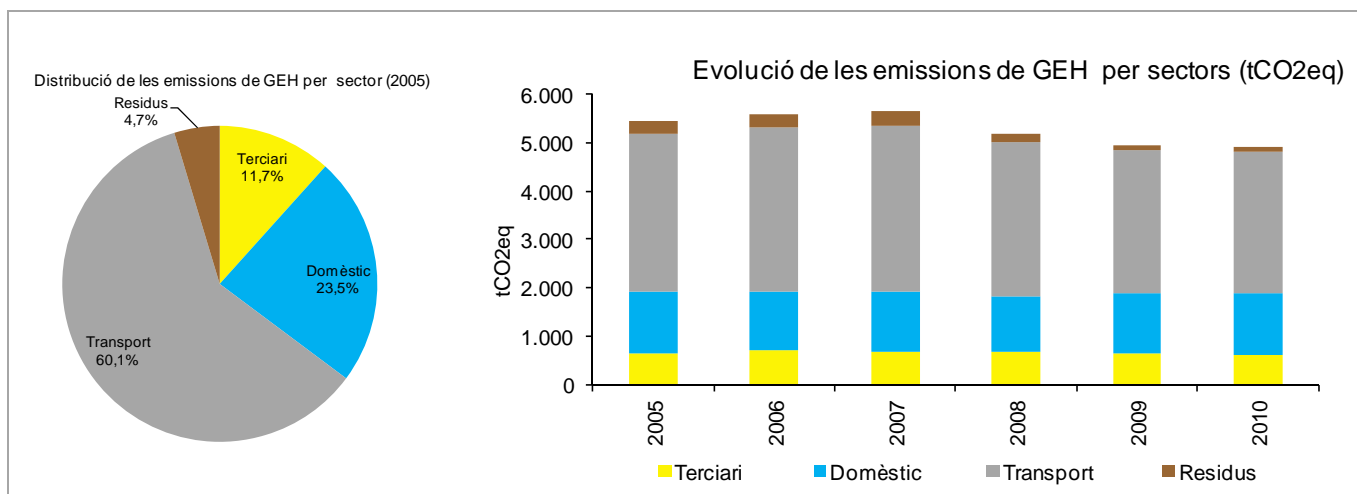
Com ja s'ha comentat en l'apartat anterior, les emissions de GEH de l'àmbit PAES presenten un descens del 10% en el període 2005-2010, com a conseqüència de la disminució de les emissions associades a tots els sectors exceptuant les del sector domèstic, que han augmentat molt poc, menys d'un 1%.

Taula 8. Àmbit PAES. Evolució de les emissions de GEH per sectors (tCO_{2eq}). 2005-2010.

Sector	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Terciari	636	701	694	667	634	615
Domèstic	1.281	1.229	1.241	1.146	1.241	1.285
Transport	3.277	3.396	3.404	3.208	2.980	2.907
Residus	255	259	330	176	99	116
TOTAL tCO_{2eq}	5.449	5.585	5.670	5.197	4.955	4.923
Població (hab.)	1.052	1.077	1.098	1.121	1.133	1.144
tCO _{2eq} /hab.	5,18	5,19	5,16	4,64	4,37	4,30

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

Gràfic 5. Àmbit PAES. Distribució i evolució de les emissions de GEH per sectors (tCO_{2eq})



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

3) Emissions de GEH per sectors i fonts energètiques

A continuació es presenta l'evolució de les emissions per cada sector i les fonts energètiques

Sector serveis

En el període 2005-2010 el sector serveis ha experimentat una reducció del 3% de les seves emissions de GEH com a conseqüència principalment de la reducció d'emissions associades al consum de combustibles líquids i GLP.

Les emissions associades a l'electricitat augmenten pel període d'anàlisi, un 3% mentre que, com ja s'ha comentat, les emissions associades al gasoil C i dels GLP disminueixen un 27% i un 26% respectivament.

Sector domèstic

Les emissions associades al sector domèstic han experimentat un augment negligible en el període 2005-2010; s'han mantingut pràcticament constants. Aquesta situació és deguda al increment de les emissions vinculades al consum d'electricitat i a que, contràriament, les emissions de GLP i CL han disminuït.

L'any 2005, la font energètica responsable de la major part de les emissions de GEH és la electricitat (amb un 62% de les emissions) i a l'any 2010 amb un 71%.

Sector transport

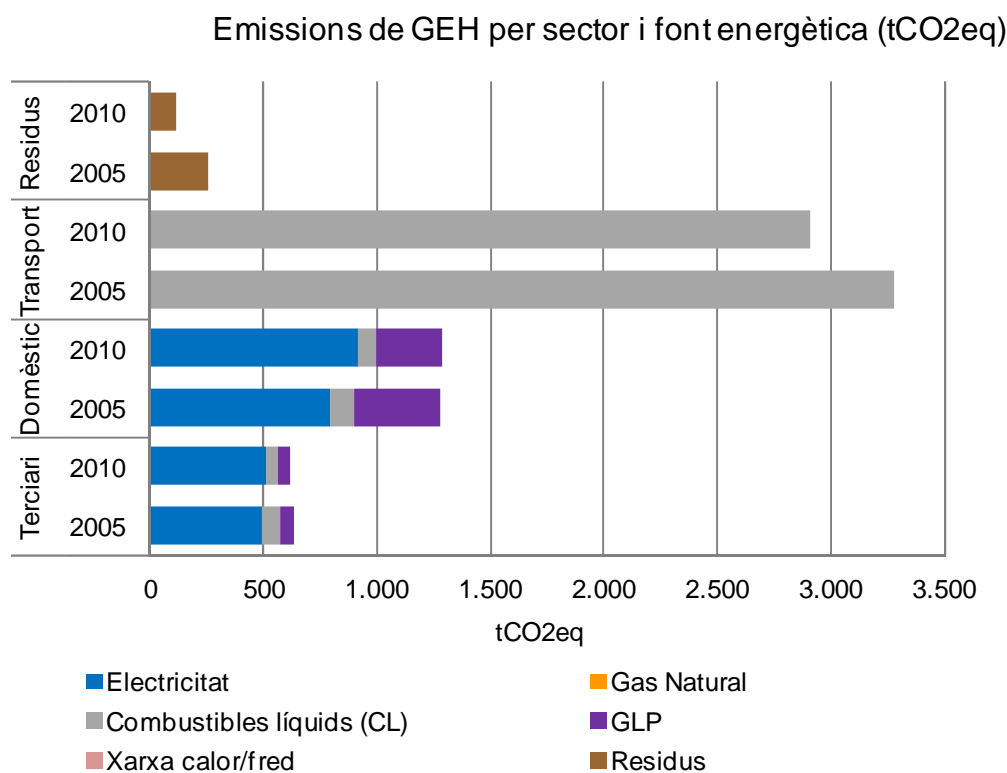
Les emissions de GEH associades al sector transport han experimentat un decreixement del 11% en el període 2005-2010 com a conseqüència de la disminució del consum de combustibles líquids. Aquest fet pot ser degut a la presència de vehicles cada cop més eficients al mercat.

La font energètica que representa més emissions en el sector és el gasoil A, que contribueix al 82% de les emissions per l'any 2005.

Taula 9. Àmbit PAES. Emissions de GEH per sectors i fonts energètiques (tCO_{2eq})

Sectors	terciari		domèstic		transport		residus	
	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010
Electricitat	495	511	794	918	0	0	0	0
Gas natural	0	0	0	0	0	0	0	0
CL	75	55	106	73	3.277	2.907	0	0
GLP	66	49	382	294	0	0	0	0
Xarxa de calor/fred	0	0	0	0	0	0	0	0
Residus	0	0	0	0	0	0	255	116
TOTAL tCO_{2eq}	636	615	1.281	1.285	3.277	2.907	255	116

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

Gràfic 6. Àmbit PAES. Emissions de GEH per sector i font energètica (tCO₂eq), 2005 i 2010

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

4) Emissions de GEH derivades del tractament de residus municipals (RM)

Les emissions derivades dels residus municipals (RM) estan directament relacionades amb la generació de residus al municipi i el seu tractament⁵. L'any 2005 es van generar 388 tones de residus; la generació per habitant va ser de 1,01 Kg/(hab·dia), i la recollida selectiva se situava en un 12,87%.

L'any 2005 el rati de d'emissions de CO₂_{eq} vinculades al tractament de residus per habitant era de 0,24 tCO₂_{eq}/hab, aquest valor es troba per sota del promig de les comarques Tarragonines sent aquest de 0,40 tCO₂_{eq}/hab.

En el període d'estudi podem observar que hi ha hagut un increment del 417% de recollida selectiva fet que contribueix a la reducció de les emissions vinculades al tractament que ha experimentat una reducció de 55% durant el període 2005-2010.

Tot i així cal destacar que la generació de residus per habitant al municipi de 1,01 és inferior a la mitjana de Catalunya per tots els anys considerats, així com els percentatges

⁵ Les emissions derivades de la recollida i transport dels residus s'assimilen al sector transport. D'altra banda, les emissions derivades del consum energètic de les plantes de tractament s'assimilen al sector serveis.

de recollida selectiva són superiors als de Catalunya en els anys 2008, 2009 i 2010, tal i com es pot observar a la taula següent.

Taula 10. Generació de residus (t) i percentatge de recollida selectiva.

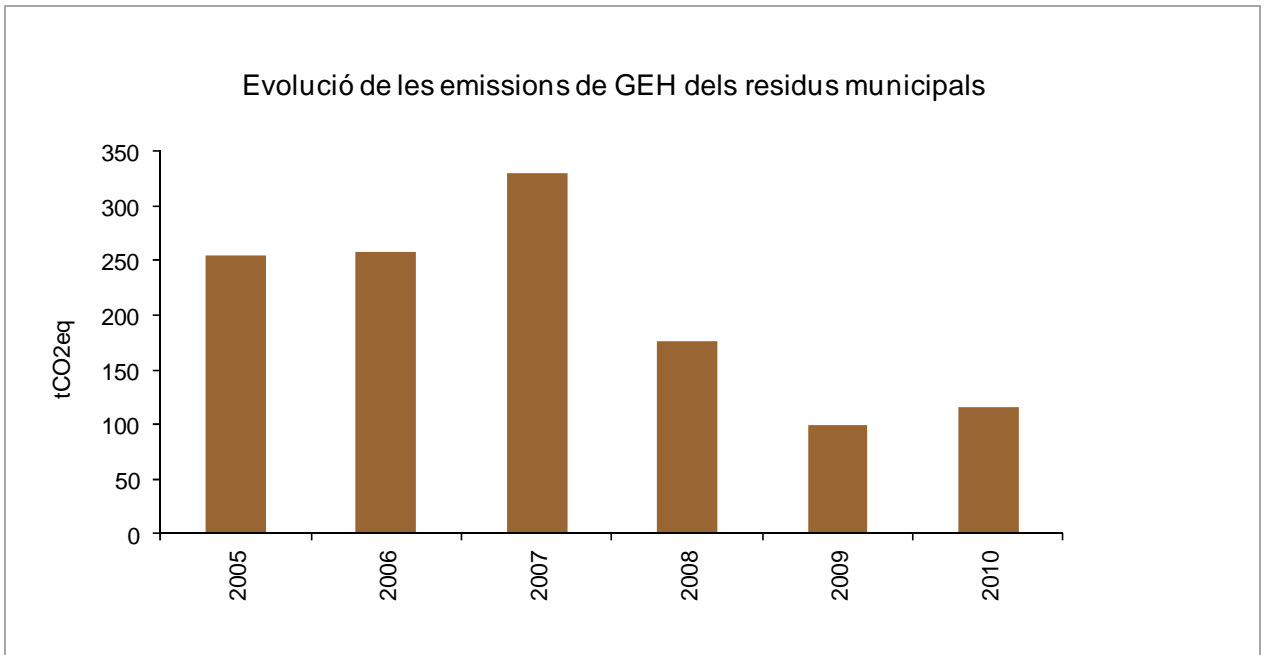
Residus municipals	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Municipi						
Generació total (t)	388	404	493	379	331	438
Generació per habitant Kg/(hab·dia)	1,01	1,03	1,23	0,93	0,80	1,05
Recollida selectiva (%)	12,87	15,21	11,06	39,53	62,63	66,48
Catalunya						
Generació per habitant Kg/(hab·dia)	1,64	1,64	1,64	1,59	1,54	1,53
Recollida selectiva (%)	29,08	31,95	33,57	34,41	37,53	40,54

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

Taula 11. Emissions de GEH (tCO_{2eq}) derivades del tractament de les diverses fraccions dels residus municipals (RM).

Fraccions RM	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Paper i cartró	1	1	1	2	2	2
Vidre	1	1	1	1	1	1
Envasos lleugers	1	2	2	3	4	4
Tractament	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Deposició controlada	252	255	327	171	92	109
Incineració	-	-	-	-	-	-
Compostatge	-	-	-	-	-	-
Metanització	-	-	-	-	-	-
Valorització energètica	0	0	0	0	0	0
TOTAL tCO_{2eq}	255	259	330	176	99	116
TOTAL (tCO_{2eq}/hab.)	0,24	0,24	0,30	0,16	0,09	0,10

Gràfic 7. Àmbit PAES. Evolució de les emissions de GEH derivades del tractament de les diverses fraccions dels residus municipals (RM)



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

4.2. IRE – àmbit Ajuntament

Tal i com es defineix a la *Metodologia per a la redacció dels plans d'acció d'energia sostenible (PAES) de la demarcació de Tarragona* (Diputació de Tarragona, 2014), **les dades de consum energètic i emissions de l'àmbit Ajuntament estan incloses dins el sector serveis de l'àmbit PAES.** Amb tot, seguint les directrius de la COMO i amb l'objectiu de poder omplir adequadament el *SEAP Template*, també cal obtenir les dades específiques de l'àmbit Ajuntament. En aquest sentit, es realitza una anàlisi detallada i exclusiva dels serveis que conformen l'àmbit Ajuntament, fet que és de gran utilitat per als ens locals: tant pel seguiment de consums energètics i emissions de CO₂ com per definir clarament la seva estratègia d'actuació per a la reducció de consums i emissions.

L'àmbit Ajuntament inclou els consums energètics (i emissions de GEH derivades) dels següents serveis:

- Equipaments i instal·lacions (inclou els bombaments)
- Enllumenat públic i semàfors
- Flota municipal (pròpia i externalitzada) i transport públic municipal

L'any 2005, l'àmbit Ajuntament del municipi Masdenverge consumeix 528 MWh, que representen el 2,97% del total del consum energètic de l'àmbit PAES. Així, **per l'any 2005 s'emeten a l'atmosfera 236 tCO_{2eq}, que representen un 4,33% del total d'emissions de l'àmbit PAES. Les emissions de CO_{2eq} per càpita per a l'àmbit Ajuntament són de 0,22 tCO_{2eq} /hab.**

A continuació es detallen els resultats del consum energètic de l'àmbit Ajuntament, presentats segons:

- 1) fonts energètiques
- 2) tipus de serveis municipals

4.2.1. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per fonts energètiques

Les fonts energètiques consumides en l'àmbit Ajuntament són: Electricitat, Gasoil C i Gasoil A.

En el període 2005-2015 hi ha una disminució del consum energètic del 13%. S'observa com el consum de totes les fonts energètiques es manté constant excepte l'electricitat que disminueix el consum en un 16%.

Pel que fa a les emissions, aquestes segueixen la mateixa tendència del consum energètic i disminueixen un 14% durant el període analitzat.

Tal i com s'observa en el gràfic 8, a l'any 2005 l'electricitat suposa el 84% del consum energètic de l'Ajuntament, seguida del gasoil A (8%) i del gasoil C (amb el 7% del consum). A l'any 2015, tot i disminuir el consum energètic, la distribució entre les diferents fonts es manté pràcticament constant. Únicament s'observa una lleugera disminució del percentatge de consum d'electricitat respecte el total de consum.

El mateix passa amb les emissions. Si observem la contribució en emissions de cada font respecte les emissions totals de l'Ajuntament, veiem que la font que té un pes més important és l'electricitat amb un 90%, seguida del gasoil A amb un 5%.

Taula 12. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per fonts energètiques. 2005 i 2015.

Font d'energia	Consum (MWh)		Emissions (tCO _{2eq})	
	2005	2015	2005	2015
Electricitat	213	375	213	180
Gas natural	0	0	0	0
Gasoil C	10	39	10	10
GLP	0	0	0	0
Xarxa de calor /fred	0	0	0	0
Biomassa	0	0	0	0
Solar tèrmica	0	0	0	0
Fotovoltaica	0	0	0	0
Geotèrmia	0	0	0	0
Gasolina	0	0	0	0
Gasoil A	45	45	12	12
Biodièsel	0	0	0	0
TOTAL	528	459	236	203
Població (habitants)	1.052	1.096	1.052	1.096
MWh/hab.	0,50	0,42	-	-
tCO _{2eq} /hab.	-	-	0,22	0,18

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

Del consum elèctric realitzat, un 100% correspon a l'adquisició d'electricitat ecològica⁶ (en endavant, AEE) certificada, a partir del mes d'abril de 2015.

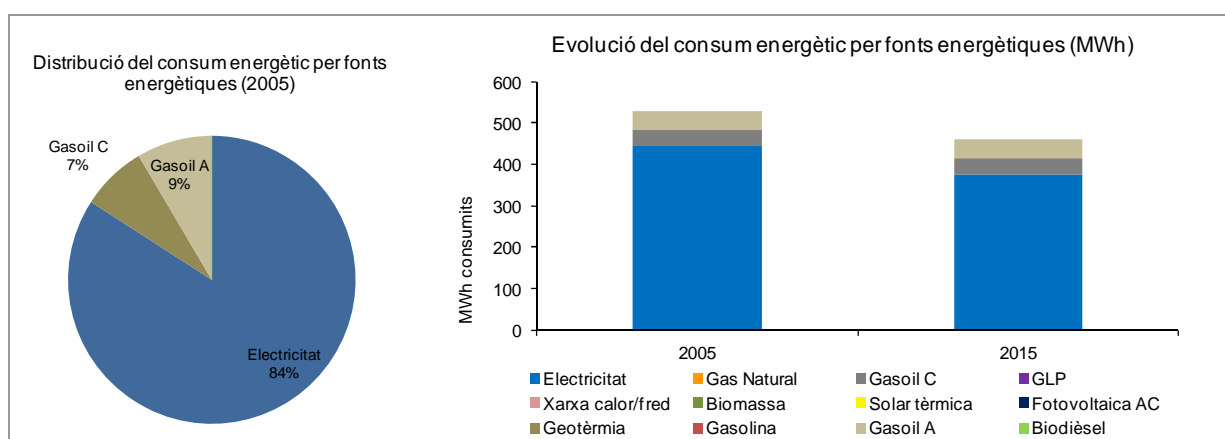
El municipi de Masdenverge forma part de l'Associació Catalana de Municipis (ACM) i fa compra agregada d'electricitat, que des d'abril de 2015, l'energia subministrada és 100% verda.

Taula 13. Àmbit Ajuntament. Evolució de l'adquisició d'electricitat verda al municipi. 2005-2015.

Adquisició d'electricitat verda	2005	2010	2012	2013	2014	2015
AEE àmbit Ajuntament (MWh)	0	0	0	0	0	281
Consum d'electricitat a l'àmbit Ajuntament (MWh)	444	345	360	389	381	375
AEE (%)	0	0	0	0	0	75%
AEE (MWh) /hab.	0	0	0	0	0	0,26

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

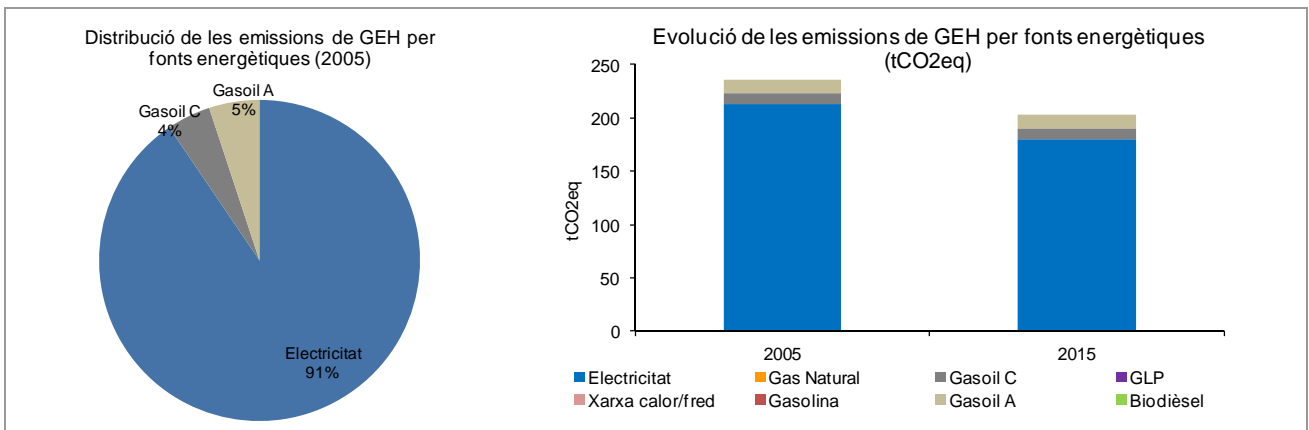
Gràfic 8. Àmbit Ajuntament. Distribució i evolució del consum energètic per fonts energètiques (MWh). 2005 i 2015.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

6 La liberalització del mercat energètic ofereix als ens locals la possibilitat d'escollir lliurement el seu subministrador d'energia. D'acord amb la Directiva 2001/77/EC l'electricitat produïda a partir de fonts d'energia renovable o electricitat ecològica pot definir-se com aquella electricitat produïda en instal·lacions que utilitzen únicament fonts d'energia renovable, així com la proporció d'electricitat produïda a partir de fonts d'energia renovable de plantes híbrides que també fan servir fonts d'energia convencionals, incloent l'electricitat renovable emprada per a la càrrega de sistemes d'emmagatzematge i exclouent l'electricitat produïda com a resultat dels sistemes d'emmagatzematge.

Gràfic 9. Àmbit Ajuntament. Distribució i evolució de GEH per fonts energètiques (tCO₂eq). 2005 i 2015.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

4.2.2. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per serveis municipals

A l'any 2005 el sector que representa un major consum energètic són els edificis i els equipaments amb un 52% del consum energètic total de l'Ajuntament, seguit de l'enllumenat públic, amb un 39% del consum. A l'any 2015 hi ha un canvi de tendència i tot hi que els edificis i els equipaments mantenen el major consum energètic amb un 46%, el consum de l'enllumenat públic ascendeix fins al 45%.

En la mateixa línia que el consum energètic, el sector que presenta més emissions de GEH l'any 2005 són els edificis i equipaments amb 124 tnCO₂eq.

Durant el període 2005-2015 observem que el sector que ha experimentat un major decreixement dels seus consums energètics i emissions ha estat el sector dels equipaments i instal·lacions municipals, amb una disminució del 24% del seu consum. L'enllumenat públic també ha disminuït el seu consum, però en menor mesura (1%). Per contra, la flota de vehicles ha mantingut el seu consum energètic.

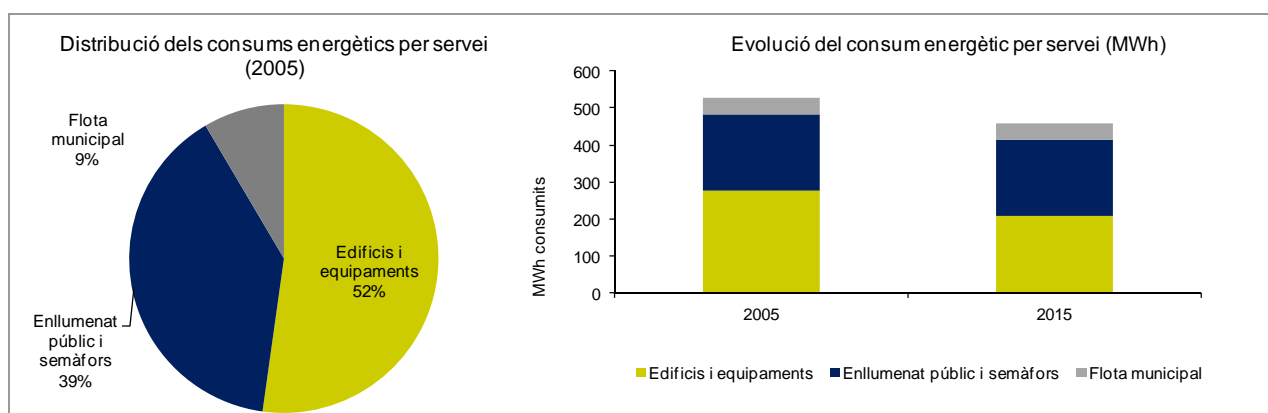
L'evolució de les emissions segueix la mateixa tendència que el consum energètic. Si analitzem l'evolució de les emissions per càpita, observem que aquestes també disminueixen però de manera menys acusada que el valor global.

Taula 14. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per servei municipal. 2005 i 2015.

Tipologia de servei	Consum (MWh)		Emissions (tCO _{2eq})	
	2005	2015	2005	2015
Equipaments i instal·lacions municipals	275	210	124	92
Enllumenat públic i semàfors	207	204	100	98
Flota de vehicles	45	45	12	12
TOTAL	528	459	236	203
Població (habitants)	1.052	1.096	1.052	1.096
MWh/hab.	0,50	0,42	-	-
tCO _{2eq} /hab.	-	-	0,22	0,18

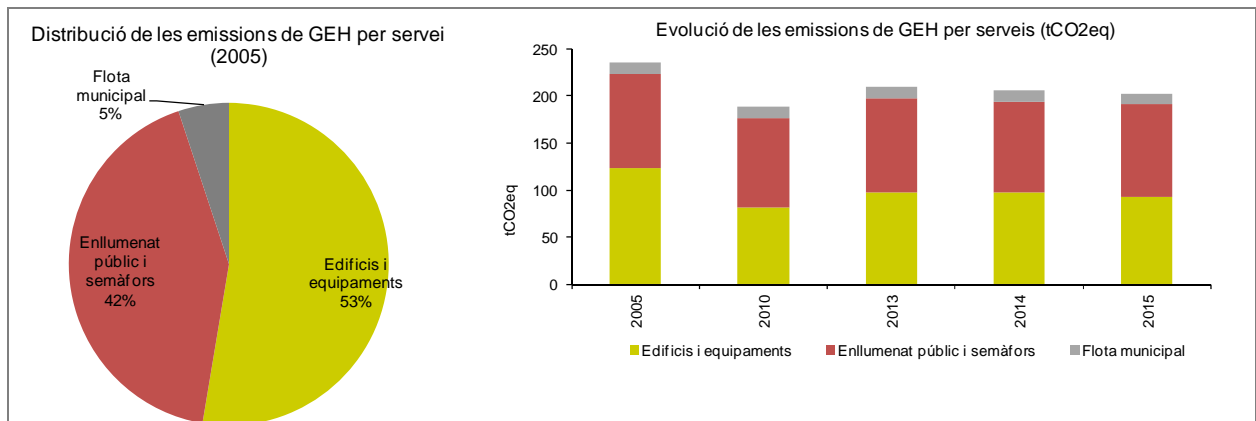
Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

Gràfic 10. Àmbit Ajuntament. Distribució i evolució del consum energètic segons tipus de servei municipal (MWh). 2005-2015.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

Gràfic 11. Àmbit Ajuntament. Distribució i evolució de GEH segons tipus de servei municipal (tCO_{2eq}). 2005-2015.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

A continuació es detallen les dades per cada tipus de servei municipal objecte d'estudi dins l'àmbit Ajuntament:

1) Consum i emissions de GEH específic dels equipaments i instal·lacions municipals

L'any 2005 hi ha 12 equipaments i instal·lacions municipals i l'any 2015 es comptabilitzen un total de 13. Tot i així el seu consum energètic i emissions associades han disminuït pel període considerat.

L'any 2005, els equipaments i instal·lacions municipals de Masdenverge consumeixen 275,36 MWh, que suposen una emissió de 124 tCO_{2eq} a l'atmosfera. L'any 2015 aquest consum és de 209,65 MWh amb unes emissions associades de 92 tCO_{2eq}.

Per tant, en el període 2005-2015 el consum energètic dels equipaments municipals ha disminuït un 24% i les seves emissions ho han fet en un 25%.

Els equipaments que no existien l'any 2005 són bomba situada al PD Pueblo núm. 16 i la deixalleria. També hi ha instal·lacions que estaven en funcionament l'any 2005 i ja no funcionen en la actualitat, com és el cas de la bomba situada a PD Coll.

Com es pot observar a les gràfiques a continuació, la tipologia d'equipaments que suposa un major consum són les instal·lacions associades al bombament, (34% del consum l'any 2005), seguides dels equipaments educatius amb el 30% del consum. Els equipaments socioculturals representen el 13% del consum, els esportius el 8%, els centres administratius el 7% i altres el 8%. (Estan classificats com altres el consultori mèdic, la deixalleria, la peixateria, la plaça de bous, el repetidor de l'emissora, i la unió musical).

L'any 2015, en canvi, el bombament passa a representar només un 1% del consum de l'ajuntament, ja que la gestió de les instal·lacions de bombament es gestionen per part d'una empresa externa a partir de l'any 2013. Els centres educatius suposen un 41% del consum energètic de l'Ajuntament, els socioculturals el 28%, els esportius el 11%, els administratius el 9% i altres equipaments el 10% restant.

El fet que la bomba situada a PD Coll ja no sigui de competència municipal ha fet que el consum energètic dels equipaments i instal·lacions municipals hagi disminuït en un 24% i les seves emissions ho hagin fet en un 23%.

La evolució del consum energètic dels diferents equipaments és variable, hi ha equipaments que disminueixen el seu consum, mentre que altres l'incrementen. És especialment notable el augment del consum energètic al Centre Masdenverge Actiu.

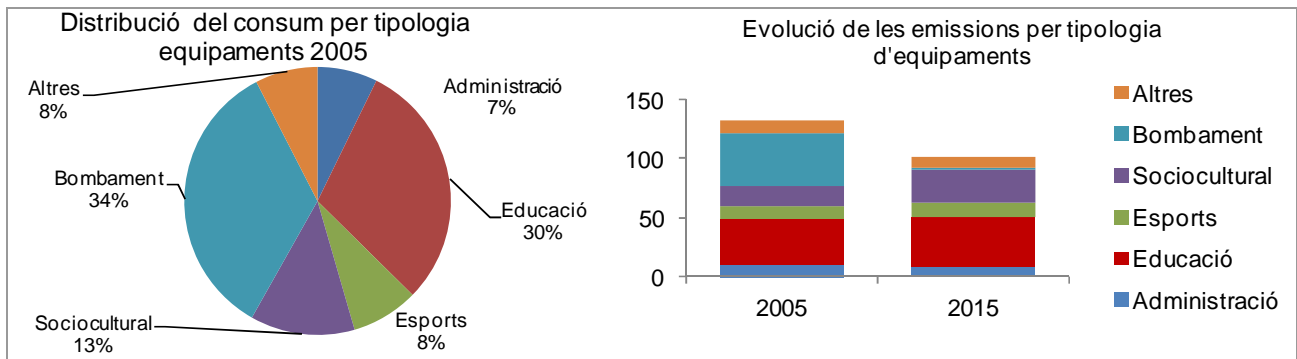
Tots els equipaments utilitzen energia elèctrica, i centres educatius combinen l'ús d'energia elèctrica amb l'ús de gasoil C. Així, en quant a fonts d'energia, l'any 2005 l'electricitat suposava el 86% del consum d'energia dels equipaments, i l'any 2015 el 81%.

Taula 15. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per tipologia d'equipaments municipals. 2005 i 2015.

Tipologia d'equipament	Consum (MWh)		Emissions (tCO _{2eq})	
	2005	2015	2005	2015
Administració	20	19	10	9
Educació	83	86	32	33
Esports	22	24	11	12
Sociocultural	35	58	17	28
Bombament	94	2	45	1
Altres	21	20	10	10
TOTAL	275	210	124	92
Població (habitants)	1.052	1.096	1.052	1.096
MWh/hab.	0,26	0,19	-	-
tCO _{2eq} /hab.	-	-	0,12	0,09

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

Gràfic 12. Àmbit Ajuntament. Distribució del consum energètic (2005) i evolució de les emissions de GEH per tipologia d'equipament.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

Indicadors d'eficiència energètica dels equipaments i instal·lacions municipals

Des de l'any 2005 fins a l'actualitat, el municipi de Masdenverge no ha patit grans variacions pel que fa als seus equipaments municipals, més enllà de la bomba situada a PD Coll que passa a ser gestionada per part d'una empresa externa a partir de l'any 2013.

Amb l'objectiu d'avaluar l'eficiència energètica dels equipaments i instal·lacions del municipi, es valoren els indicadors següents: consum per superfície construïda (kWh/m^2), cost per superfície construïda ($\text{€}/\text{m}^2$), consum per número d'usuaris (kWh/usuari) i cost per número d'usuaris ($\text{€}/\text{usuari}$). Aquests indicadors s'han calculat tant per consums elèctrics com per consums tèrmics.

Cal comentar que en la major part dels casos la superfície construïda pels anys 2005 i 2014 coincideix, ja que o es mantenen constants al llarg dels anys o només hi ha disponibles les dades del darrer any. Això fa que els indicadors calculats segueixin la mateixa tendència que ha seguit el seu consum entre el període 2005-2014 estudiat.

Per poder valorar aquests indicadors s'han comparat amb els resultats de l'eina de la Diputació de Barcelona anomenada "Comparadors de consums d'equipaments", on apareixen les dades i els ratis de fins a 1931 equipaments municipals de diversos sectors.

La mitjana de l'indicador de consum energètic (elèctric i tèrmic) per superfície construïda és de $119,7\text{kWh}/\text{m}^2$. Com a exemples, la mitjana en l'administració i oficines municipals és de $129,9\text{kWh}/\text{m}^2$, en casals d'avis $133,8\text{kWh}/\text{m}^2$, en escoles $96,20\text{kWh}/\text{m}^2$, en escoles bressol $134,82\text{kWh}/\text{m}^2$, en museus $68,6\text{kWh}/\text{m}^2$, el consultori mèdic $150,6\text{kWh}/\text{m}^2$ i en pavellons, piscines i pistes poliesportives $187,84\text{kWh}/\text{m}^2$.

El municipi de Masdenverge presenta uns indicadors inferiors a les mitjanes abans comentades. Cal destacar que ha augmentat el consum per m^2 i usuari a l'escola i llar d'infants i la zona esportiva, mentre que aquests indicadors han disminuït per la resta d'equipaments.

2) Enllumenat públic i semàfors

El municipi de Masdenverge disposa de dos quadres d'enllumenat públic pels anys 2005 i 2015, amb un total de 137 punts de llum, segons l'auditoria energètica parcial de l'enllumenat públic de Masdenverge de l'any 2015. (Cal destacar que s'ha considerat el mateix nombre de punts de llum per ambdós anys, ja que no es disposa de l'inventari actualitzat per any). També hi ha dos semàfors al municipi per ambdós anys.

L'any 2005, l'enllumenat públic va consumir 203,52 MWh, que suposen una emissió de 99,73 tCO_{2eq} a l'atmosfera. Aquest consum s'ha mantingut casi constant (ha augmentat un 0,32% pel període considerat), suposant l'any 2015 un consum de 204,18 MWh i unes emissions associades de 98,26 tCO_{2eq}.

Segons l'auditoria energètica parcial de l'enllumenat públic de Masdenverge, el 58% de les làmpades són de Vapor de Mercuri (VM) i el 42% de Vapor de Sodi d'Alta Pressió (VSAP). Cal destacar que el municipi està substituint progressivament les làmpades de vapor de mercuri (VM) per VSAP i LED. De fet la previsió és que abans de 2018, totes les làmpades del municipi siguin VSAP i LED, amb l'estalvi energètic que comporta la mesura.

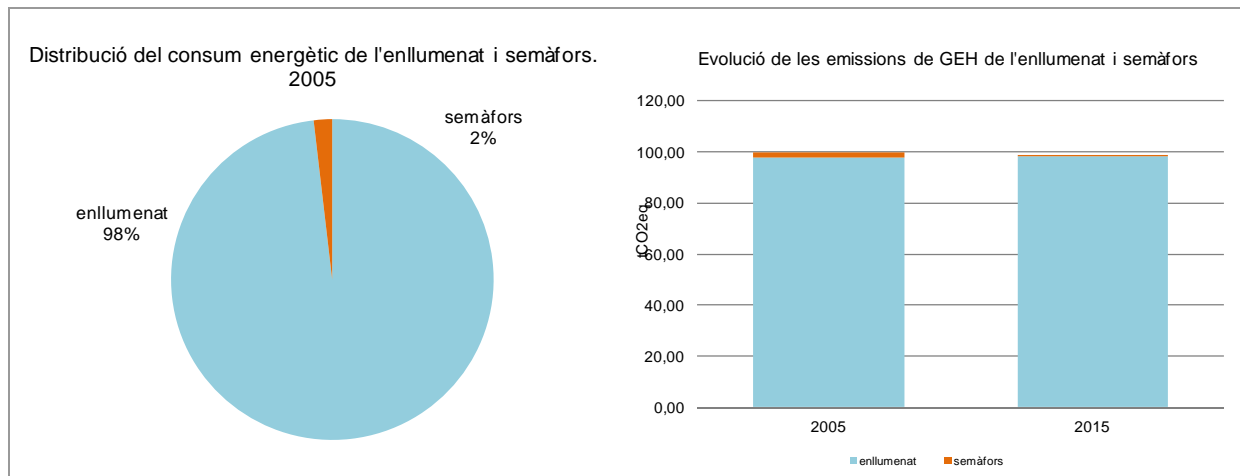
Els semàfors del municipi vàrem consumir 3,82 MWh l'any 2005 i 0,10 MWh l'any 2015. En l'actualitat ja no hi ha semàfors al municipis, ja que amb la construcció de les rotondes l'any 2016, aquests han deixat de ser necessaris.

Taula 16. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH de l'enllumenat públic i semàfors. 2005 i 2015.

Enllumenat públic i semàfors	Consum (MWh)		Emissions (tCO _{2eq})	
	2005	2015	2005	2015
Enllumenat públic	204	204	100	98
Semàfors	4	0	2	0
TOTAL	207	204	102	98
Població (habitants)	1.052	1.096	1.052	1.096
MWh/hab.	0,20	0,19	-	-
tCO _{2eq} /hab.	-	-	0,10	0,09

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

Gràfic 13. Àmbit Ajuntament. Distribució del consum energètic (2005) i evolució de les emissions de GEH de l'enllumenat públic i dels semàfors. 2005 i 2015.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

Indicadors d'eficiència energètica de l'enllumenat públic

Amb l'objectiu d'avaluar l'eficiència energètica de l'enllumenat públic del municipi, es valoren indicadors relacionats amb les potències contractades i instal·lades, consums, costos i número de punts de llum. Cal destacar però que s'ha considerat els mateixos punts de llum per ambdós anys ja que no es disposa de dades d'inventari actualitzats, i s'han considerat les dades de l'any 2015.

Les principals conclusions es detallen a continuació:

- PC/PTI (kW/kW)**
 Dels 2 quadres d'enllumenat públic, el del carrer Balmes presenta un valor al voltant d'1,2, que indicaria que la potència contractada és l'adequada. L'altre quadre, (al carrer Barcelona), presenta un valor més baix, que pot indicar que no hi ha suficient potència contractada i és possible que s'estigui penalitzant el sobreconsum energètic, tot i que és un valor bastant pròxim al 1.
- Consum/PTI (kWh/kW)**
 Aquest indicador mostra que l'enllumenat públic del municipi funciona més de 4.200 hores l'any, fet que indica que es podrien portar a terme mesures d'estalvi per tal de reduir les hores de funcionament i adequar-les a les necessitats reals del municipi.
- Cost/Consum (€/kWh)**
 Aquest indicador mostra que tant l'any 2005 com l'any 2015, el quadre situat al carrer Barcelona presenta uns valors més pròxims al preu de l'electricitat. Per tant, es recomana revisar la potència contractada del quadre d'enllumenat situat al carrer Balmes, així com el consum per energia reactiva.

- **Cost/PIL (€/kW)**

Aquest valor ha augmentat per tots dos quadres d'enllumenat, sent més important l'augment al quadre situat al carrer Barcelona. Aquest fet pot ser degut a l'augment del preu de l'electricitat, tot i que també podria estar ocasionat per un augment dels punts de llum instal·lats als quadres d'enllumenat des de l'any 2005 fins l'actualitat.

- **Consum/nre punts de llum**

Aquest valor ha augmentat pel període considerat per ambdós quadres d'enllumenat, sent més acusat en el cas del quadre situat al carrer Barcelona, de la mateixa manera que en el cas anterior.

3) Flota de vehicles

L'ajuntament de Masdenverge compta amb una flota de vehicles municipals, i també amb els vehicles de la flota externalitzada, per fer la recollida de residus municipals. El municipi no disposa amb cap servei de transport públic.

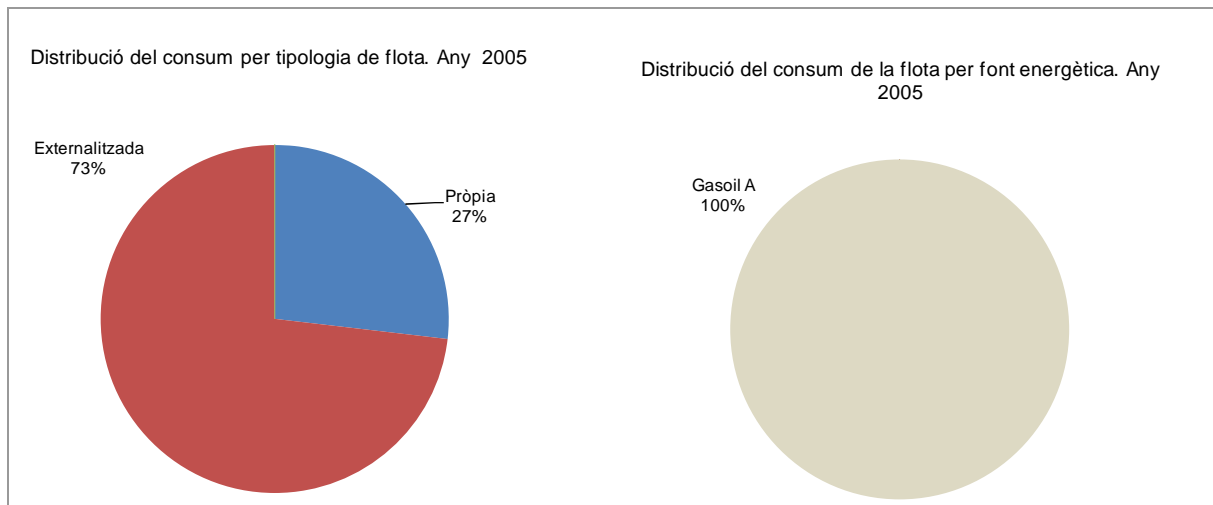
L'any 2005, la flota municipal va consumir 44,83 MWh, que suposa una emissió de 3,21 tCO_{2eq} a l'atmosfera. S'ha considerat un consum constant per tots els anys, ja que no es disposa del detall de consum per cada any analitzat.

Taula 17. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH de la flota municipal de vehicles. 2005 i 2015.

Tipologia de flota municipal	Consum (MWh)		Emissions (tCO _{2eq})	
	2005	2015	2005	2015
Parc de vehicles propis	12	12	3	3
Parc de vehicles externalitzats	33	33	9	9
Transport públic	0	0	0	0
TOTAL	45	45	12	12
Població (habitants)	1.052	1.096	1.052	1.096
MWh/hab.	0,04	0,04	-	-
tCO _{2eq} /hab.	-	-	0,01	0,01

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

Gràfic 14. Àmbit Ajuntament. Distribució del consum energètic per tipologia de flota municipal i font d'energia. 2005.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

A.- Parc de vehicles propis

Segons les dades facilitades per l'Ajuntament, els vehicles de la flota pròpia consumeixen 100 litres de gasoil a l'any, que implica un consum de 12,02 MWh i unes emissions associades de 3,21 tCO_{2eq} per ambdós anys.

B.- Parc de vehicles externalitzats

La flota de vehicles externalitzats de l'Ajuntament de Masdenverge correspon als vehicles del servei de transport de residus municipals.

El consum del servei de transport de residus va ser de 32,81 MWh/nay l'any 2005. En el moment de l'estudi no s'ha disposat de les dades de consum del servei per l'any 2005, per tant aquest valor s'ha considerant constant per tots els anys.

C.- Transport públic

El municipi de Masdenverge no disposa de servei de transport públic.

5. PRODUCCIÓ D'ENERGIA LOCAL

5.1. Producció d'energia local renovable

Aquest apartat inclou les instal·lacions de producció d'energia renovable ubicades dins el terme municipal amb una potència inferior a 20MW, tant de règim ordinari⁷ com de règim especial.

El municipi no disposa d'instal·lacions de generació d'energia elèctrica de potència inferior a 20 MW.

Taula 18. Producció d'energia local a partir de fonts renovables.

Font d'energia renovable	Fotovoltaica	Hidroelèctrica	Eòlica
-	-	-	-
Any d'obertura	-	-	-
Any de tancament	-	-	-
Potència instal·lada (MW)	-	-	-
Producció d'energia local renovable (MWh) ⁸	-	-	-
Producció d'energia local renovable per habitant (MWh/hab.)	-	-	-
% de producció d'energia renovable respecte el consum total d'energia	-	-	-
TOTAL	-	-	-
Potència instal·lada (MW)	-	-	-
Producció d'energia local renovable (MWh) ⁹	-	-	-
Producció d'energia local renovable per habitant (MWh/hab.)	-	-	-
% de producció d'energia renovable respecte el consum total d'energia	-	-	-

Font: elaboració a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

7 Règim Ordinari (RO): Són les instal·lacions de producció d'energia elèctrica següents: cicles combinats, tèrmiques, mixtes (fuels/gas), tèrmiques de carbó i hidroelèctriques.

8 Producció estimada a partir de la potència instal·lada quan no hi ha dades directes de producció, aplicant les ràtios que ofereix DESGEL.

9 Producció estimada a partir de la potència instal·lada quan no hi ha dades directes de producció, aplicant les ràtios que ofereix DESGEL.

5.2. Potencial d'implantació d'energies renovables

En l'actualitat no hi ha cap instal·lació d'energia renovable, tot hi així, l'ajuntament ha manifestat interès en instal·lar una caldera de biomassa per substituir l'actual caldera de gasoil a l'escola i la llard d'infants.

5.3. Cogeneració

Part de la calor emprada al territori pot ser generada en una planta de cogeneració. L'àmbit PAES inclou l'energia produïda per plantes amb una potència instal·lada inferior a 20 MW, tal com es defineix a la guia *Cómo desarrollar un plan de acción para la energía sostenible* (JRC, 2010).

En el cas de la demarcació de Tarragona, i d'acord amb les dades facilitades per l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, els processos de cogeneració són poc nombrosos i tenen lloc a grans indústries, les quals tenen una potència instal·lada superior a 20 MW. Per tant, resten fora de l'àmbit PAES.

D'altra banda, no es disposa de les dades de producció per cogeneració de les plantes existents amb una potència instal·lada inferior a 20 MW.

5.4. Xarxes de producció de calefacció/refrigeració

En l'actualitat no hi ha cap xarxa de producció de calor al municipi, i l'ajuntament no ha manifestat cap interès en aquest sentit.

6. DIAGNOSI

6.1. Resum de l'inventari de referència d'emissions –IRE-: consums d'energia i emissions generades

Les taules que es presenten a continuació són un resum del consum d'energia final i les emissions de t CO_{2eq} a l'àmbit PAES del municipi de Masdenverge per a l'any base (2005) i per al darrer any disponible (2010). Les taules reflecteixen la situació inicial i són necessàries com a punt de partida de la diagnosi.

Taula 19. Diagnosi. Consum d'energia final (MWh) a l'àmbit PAES. Any 2005

Sector	Ús [MWh]		Combustibles fòssils [MWh]								Energies renovables [MWh]					Total [MWh]
	Electri- citat	Fred/ calor	Gas natural	GLP	Gasoil C	Diesel A	Benzina	Lignit	Carbó	Altres comb. fòssils	Oli vegetal	Biodièsel	Bio- massa	Solar tèrmica	Geotèr- mica	
Edificis, equipaments / instal·lacions i indústries																
Edificis i equipaments / instal·lacions municipals	236	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	275
Edificis i equipaments / instal·lacions terciàries (no municipals)	585	0	0	291	242	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.119
Edificis residencials	1.650	0	0	1.681	397	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.727
Enllumenat públic municipal	207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	207
Subtotal per als edificis, equipaments i instal·lacions i indústria	2.679	0	0	1.972	678	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.329
Transport																
Flota municipal	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
Transport públic	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport privat i comercial	0	0	0	0	0	10.096	2.227	0	0	0	0	59	0	0	0	12.382
Subtotal transport	0	0	0	0	0	10.141	2.227	0	0	0	0	59	0	0	0	12.426
TOTAL MWh 2005	2.679	0	0	1.972	678	10.141	2.227	0	0	0	0	59	0	0	0	17.755

Taula 20. Diagnosi. Consum d'energia final (MWh) a l'àmbit PAES. Any 2010

Sector	Ús [MWh]		Combustibles fòssils [MWh]								Energies renovables [MWh]					Total
	Electri- citat	Fred/ calor	Gas natural	GLP	Gasoil C	Diesel A	Benzina	Lignit	Carbó	Altres comb. fòssils	Oli vegetal	Biodièsel	Bio- massa	Solar tèrmica	Geotèr- mica	
Edificis, equipaments / instal·lacions i indústries																
Edificis i equipaments / instal·lacions municipals	148	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	187
Edificis i equipaments / instal·lacions terciàries (no municipals)	717	0	0	214	167	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.098
Edificis residencials	1.909	0	0	1.293	274	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.477
Enllumenat públic municipal	198	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	198
Subtotal per als edificis, equipaments i instal·lacions i indústria	2.972	0	0	1.507	480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.960
Transport																
Flota municipal						45	0					0				45
Transport públic						0	0					0				0
Transport privat i comercial						9.202	1.693					67				10.962
Subtotal transport	0	0	0	0	0	9.247	1.693	0	0	0	0	67	0	0	0	11.006
TOTAL MWh 2010	2.972	0	0	1.507	480	9.247	1.693	0	0	0	0	67	0	0	0	15.966

Taula 21. Diagnosi. Emissions de tCO_{2eq}. Àmbit PAES. Any 2005

Sector	Ús [tCO _{2eq}]		Combustibles fòssils [tCO _{2eq}]								Energies renovables [tCO _{2eq}]					[tCO _{2eq}]
	Electri- citat	Fred/ calor	Gas natural	GLP	Gasoil C	Diesel A	Benzina	Lignit	Carbó	Altres comb. fòssils	Oli vegetal	Biodièsel	Bio- massa	Solar tèrmica	Geotèr- mica	Total
Edificis, equipaments / instal·lacions i indústries																
Edificis i equipaments / instal·lacions municipals	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edificis i equipaments / instal·lacions terciàries (no municipals)	495	0	0	66	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	636
Edificis residencials	794	0	0	382	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.281
Enllumenat públic municipal	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal per als edificis, equipaments i instal·lacions i indústria	1.289	0	0	448	181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.917
Transport																
Flota municipal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport públic	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport privat i comercial	0	0	0	0	0	2.708	554	0	0	0	0	15	0	0	0	3.277
Subtotal transport	0	0	0	0	0	2.708	554	0	0	0	0	15	0	0	0	3.277
Altres sectors no energètics																
Gestió dels residus															255
TOTAL tCO_{2eq} de l'àmbit PAES per a l'any 2005																5.449

Taula 22. Diagnosi. Emissions de tCO_{2eq}. Àmbit PAES. Any 2010

Sector	Ús [tCO _{2eq}]		Combustibles fòssils [tCO _{2eq}]								Energies renovables [tCO _{2eq}]					[tCO _{2eq}]
	Electri- citat	Fred/ calor	Gas natural	GLP	Gasoil C	Diesel A	Benzina	Lignit	Carbó	Altres comb. fòssils	Oli vegetal	Biodièsel	Bio- massa	Solar tèrmica	Geotèr- mica	Total
Edificis, equipaments / instal·lacions i indústries																
Edificis i equipaments / instal·lacions municipals	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edificis i equipaments / instal·lacions terciàries (no municipals)	511	0	0	49	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	615
Edificis residencials	918	0	0	294	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.285
Enllumenat públic municipal	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal per als edificis, equipaments i instal·lacions i indústria	1.430	0	0	342	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.900
Transport																
Flota municipal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport públic	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport privat i comercial	0	0	0	0	0	2.477	422	0	0	0	0	17	0	0	0	2.916
Subtotal transport	0	0	0	0	0	2.477	422	0	0	0	0	17	0	0	0	2.916
Altres sectors no energètics																
Gestió dels residus															116
TOTAL tCO_{2eq} de l'àmbit PAES per a l'any 2010																4.932

La diagnosi energètica pretén identificar, a partir de les dades de l'inventari d'emissions, els principals sectors i activitats consumidores d'energia i emissores de GEH. Aquesta és una eina de planificació estratègica molt útil a aplicar en el procés d'elaboració del PAES, ja que defineix les prioritats en el moment de selecció de les mesures i accions a implantar.

6.2. Punts forts i punts febles del municipi

A continuació s'enumeren els punts forts i febles del municipi:

Punts forts:

Àmbit PAES:

- Les emissions de l'àmbit PAES han disminuït pel període considerat, en un 10%. La reducció d'emissions per nº d'habitants és més accentuada que en números absoluts.
- Han disminuït els consums i les emissions associats a tots els sectors.
- Han disminuït els consums i les emissions associats a totes els fonts energètiques excepte l'electricitat.
- Augment del consum de biodièsel en el sector transport en detriment de les altres fonts.
- Les emissions associades al sector transport, que és el més important en percentatge, han disminuït un 11%. (Probablement gràcies a la presència de vehicles més eficients en el parc mòbil del municipi).
- Les emissions associades al tractament dels residus municipals han disminuït un 55% i el percentatge de recollida selectiva s'ha incrementat en un 417%.

Àmbit Ajuntament:

- Les emissions de l'àmbit ajuntament han disminuït pel període considerat, en un 14%.
- Han disminuït els consums i les emissions de tots els serveis excepte la flota municipal.
- S'ha manifestat la intenció d'implantar instal·lacions d'energia renovable amb biomassa als equipaments municipals.
- L'Ajuntament adquireix energia verda.

Punts febles

Àmbit PAES:

- Augment del consum d'electricitat en el sector domèstic i terciari.
- Augment del consum de gasoil C en el sector domèstic.
- El sector transport representa un percentatge molt elevat de les emissions municipals, en concret un 60%.

Àmbit Ajuntament:

- Les instal·lacions d'enllumenat públic consten majoritàriament de làmpades de Vapor de Mercuri que tenen un consum energètic més elevat que altres solucions presents en el mercat com VSAP i LED.
- Falta de control i gestió del consum energètics i pòlisses de subministrament.

6.3. Objectius estratègics

L'objectiu estratègic principal del PAES ve determinat per **cinc línies estratègiques**:

1. Eficiència energètica
2. Energies renovables
3. Mobilitat
4. Residus
5. Altres: Campanyes per reduir el consum domèstic de serveis d'aigua i suport a les llars que es troben en situació de pobresa energètica.

Aquestes línies estratègiques s'aplicaran de forma transversal al diversos sectors que conformen l'àmbit d'actuació del PAES (sector terciari -que inclou l'Àmbit Ajuntament-, sector domèstic, sector transport i el tractament de residus).

Objectius concrets del municipi:

Masdenverge té 5 objectius estratègics, i el seu compliment suposarà un estalvi d'emissions de CO_{2eq} del 21,2 %, equivalent a 1.157 t CO_{2eq}.

- Gràcies a la implantació d'estratègies d'eficiència energètica, en 12 accions concretes, l'Ajuntament de Masdenverge assolirà un estalvi de 178,92 tCO_{2eq}, que representen un 15% de les emissions totals que es reduiran amb la implementació del Pla d'Acció.

Es tracta de mesures d'estalvi i eficiència als equipaments públic, flota municipal i enllumenat públic del municipi, així com també campanyes adreçades al sector domèstic.

- Pel que fa a les energies renovables, es proposa una acció de compra d'energia verda certificada per l'ajuntament amb un estalvi de 16,57 tCO_{2eq}, que representen un 1% de les emissions totals que es reduiran amb la implementació del Pla d'Acció.
- Amb la implementació de 2 accions de mobilitat, l'ajuntament assolirà un estalvi de 878,81 tCO_{2eq}, que representen un 76% de les emissions totals que es reduiran amb la implementació del Pla d'Acció.
- Amb la implementació de campanyes per millorar la recollida selectiva de residus al municipi l'ajuntament assolirà un estalvi de 82,75 tCO_{2eq}, que representen un 7% de les emissions totals que es reduiran amb la implementació.

- A més l'Ajuntament empenrà una acció per reduir el consum domèstic de serveis d'aigua i una altra acció de suport a les llars que es troben en situació de pobresa energètica.

7. PLA D'ACCIÓ

El Pla d'Acció de Masdenverge consta de 18 accions, que suposen un estalvi de 1.157 tCO_{2eq} per a l'any 2020, és a dir, una reducció del 21,2% respecte les emissions de l'any 2005. El cost total de l'aplicació del Pla és de 143.866 €.

7.1. Contingut de les fitxes d'accions

Les accions que conformen el pla d'acció es recullen en fitxes individuals i ofereixen la informació necessària per la seva aplicació, seguint les directrius de la Comissió Europea. El llistat de les accions s'adjunta a l'annex I d'aquest document.

Figura 3. Model de fitxa del pla d'acció per l'energia sostenible (PAES).

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Masdenverge [comarca]
Línia estratègica:	[nom de la línia estratègica]	
Codi:	[nom de l'acció en català]	
	[nom de l'acció en anglès]	
Àrea d'Intervenció (AI):	Mecanisme d'acció (MA):	
AI específica:	MA específic:	
Descripció:		
Document inicial:	Es deriva de les VAE?	
És una acció d'adaptació al canvi climàtic?	És una acció de comunicació / participació?	
Expectativa de reducció de CO _{2eq} (t/any)	Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)	Expectativa de producció energètica local (MWh/any)
Estat d'implementació:	Fonts d'energia renovable:	
Inici:	Final:	Responsable a l'Ajuntament:
Cost anual (€/any):		
Cost d'inversió (€)	Cost total de l'acció l'any 2020 (€)	Origen de l'acció:
Indicadors de seguiment:		Termini d'amortització (anys):

NOTA: els camps de la fitxa es descriuen a la *Metodologia per a la redacció de PAES de la demarcació de Tarragona* (Diputació de Tarragona, 2014).

7.2. Resum executiu del pla d'acció

El Pla d'Acció per l'Energia Sostenible de Masdenverge planteja la reducció de 1.157 tCO_{2eq} (1,06 tCO_{2eq}/hab.) per a l'any 2020, un 21,2% sobre el total de les emissions de GEH de l'àmbit PAES de l'any 2005.

Consta de 18 accions i la major part del pes recau en els edificis municipals. 14 accions actuen directament en l'àmbit Ajuntament, les quals representen el 72% del total de les accions.

Pel que fa a les accions específiques derivades de les visites d'avaluació energètica (VAE), se'n comptabilitzen 5.

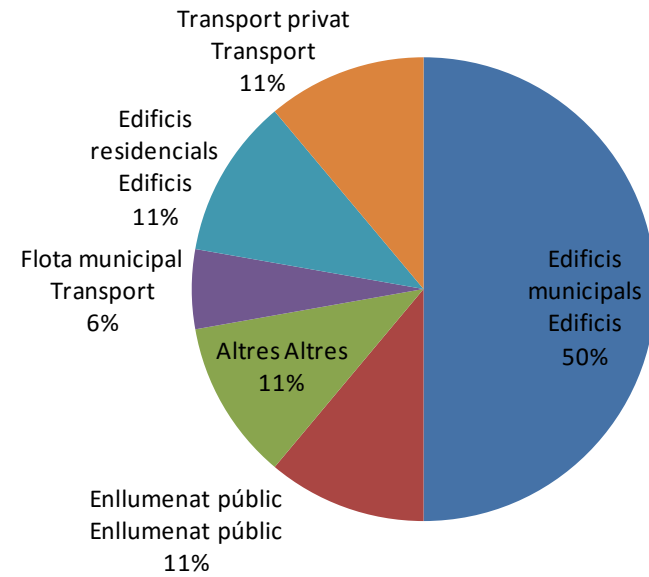
L'any 2005, l'àmbit de l'Ajuntament emetia 236 tCO_{2eq} (0,22 tCO_{2eq}/hab.). Aquestes emissions representen el 4% de l'àmbit PAES.

Taula 23. Resum del Pla d'Acció per l'Energia Sostenible per àrees d'intervenció.

Àrea d'intervenció	Nombre d'accions	% accions respecte del total	Estalvi emissions (tCO _{2eq} /any)	Estalvi aconseguit (MWh/any)	Producció energia renovable (MWh/any)	Cost anual (€)	Cost inversió (€)	Cost final (€)
Edificis municipals	9	50%	52,18	64,55	0	1.000	64.206	77.206
Edificis del sector terciari								
Edificis residencials	2	11%	104,31	277,29	0	0	0	0
Enllumenat públic	2	11%	37,97	78,94	0	0	36.660	36.660
Flota municipal	1	6%	1,03	0,00	0	0	30.000	30.000
Transport públic								
Transport privat	2	11%	790,68	2.968,84	0	0	0	0
Producció local d'energia								
Producció local de calor/fred								
Altres	2	11%	82,75	0,00	0	0	0	0
TOTAL	18	100%	1.068,92	3.389,62	0	1.000	130.866	143.866

Font: elaboració pròpia a partir de les accions PAES.

Gràfic 155. Distribució de les accions segons l'àrea d'intervenció



7.3. Taula tècnica del pla d'acció

Taula 24. Taula tècnica del pla d'acció, segons àrees d'intervenció.

Codi	Nom acció	Any inici	Any final	Estalvi emissions (tCO _{2eq} /any)	Estalvi aconseguit (MWh/any)	Producció d'energia renovable (MWh/any)	Cost anual (€)	Cost inversió (€)	Cost final (€)
Edificis municipals									
A16/B12/1	Designació d'una figura de gestor energètic en els equipaments municipals	2007	2020	2,77	6,29	0,00	1.000,00	0,00	13.000,00
A16/B12/2	Implantació d'un sistema de gestió energètica municipal/ Comptabilitat energètica municipal	2007	2020	4,91	10,21	0,00	0,00	0,00	0,00
A16/B12/3	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a la casa de la vila	2017	2020	2,39	4,97	0,00	0,00	5.895,00	5.895,00
A16/B12/4	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'escola i la llar d'infants	2017	2020	17,79	25,60	0,00	0,00	54.711,00	54.711,00
A16/B12/5	Actuacions de millora de l'eficiència energètica al centre de dia	2017	2020	0,62	1,28	0,00	0,00	1.200,00	1.200,00
A16/B12/6	Actuacions de millora de l'eficiència energètica al centre de Masdenverge Actiu	2017	2020	2,64	5,49	0,00	0,00	1.200,00	1.200,00
A16/B12/7	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a la zona esportiva	2017	2020	1,83	3,80	0,00	0,00	1.200,00	1.200,00
A19/B13/8	Compra d'energia verda certificada per part de l'Ajuntament	2015	2020	16,57	-	0,00	0,00	0,00	0,00
A16/B11/9	Implantació del programa Euronet 50/50 a les escoles i/o en altres equipaments	2016	2020	2,65	6,91	0,00	0,00	0,00	0,00

	municipals								
Edificis residencials									
A16/B11/12	Accions de sensibilització/informació per a la substitució de l'enllumenat, electrodomèstics, calderes i tancaments per altres més eficients	2016	2020	104,31	277,29	0,00	0,00	0,00	0,00
A19/B16/13	Suport a les llars que es troben en situació de pobresa energètica	2016	2020	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Enllumenat públic									
A21/B21/10	Substitució de les làmpades de l'enllumenat per altres de més eficients (VSAP /LED)	2012	2017	37,97	78,94	0,00	0,00	36.660,00	36.660,00
A21/B21/11	Realització de una auditoria energètica de l'enllumenat públic	2015	2015	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00
Flota municipal									
A41/B47/14	Substitució de vehicles municipals per altres més eficients en emissions (híbrids, etc..)	2017	2020	1,03	0,00	0,00	0,00	30.000,00	30.000,00
Transport privat									
A41/B410/15	Renovació eficient del parc mòbil del municipi i diversificació energètica del sector	2005	2020	627,57	2.350,46	0,00	0,00	0,00	0,00
A41/B43/16	Bonificació fiscal per als vehicles de baixes emissions (elèctrics, híbrids etc.)	2017	2020	163,10	618,37	0,00	0,00	0,00	0,00
Altres									
A72/B71/17	Campanyes per incrementar el percentatge de la recollida selectiva	2005	2020	82,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A72/B71/18	Campanyes per reduir el consum domèstic de serveis d'aigua	2010	2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

8. PLA DE SEGUIMENT

El pla de seguiment que caldrà dur a terme es farà d'acord amb la metodologia que es determini des de l'Oficina Europea del Pacte, mitjançant una guia específica que elaborin relativa al seguiment i presentació de PAES.

En qualsevol cas, i amb l'objectiu d'avaluar els resultats de la implantació del PAES, a la guia metodològica de la Diputació de Tarragona es defineixen els indicadors que caldrà tenir en compte per al seguiment.

Avaluació de l'estat d'implantació de les accions del PAES:

Per a cada acció, es determina si està realitzada, en curs o no realitzada. A més, els signataris del Pacte es comprometen a elaborar un informe d'implantació biennal i un informe d'acció cada quatre anys.

La Diputació de Tarragona donarà suport tècnic per a l'elaboració d'aquests informes.

9. PLA DE FINANÇAMENT

El pla de finançament valora les possibles fonts de finançament per a cada acció, tenint consideració:

- els diversos aspectes econòmics de l'acció (el cost d'inversió privat, cost de l'Ajuntament, període d'amortització, etc.) i
- calendari d'implantació de cada acció.

La informació relacionada amb el cost de cada acció està recollida al pla d'acció (vegeu les taules 23 i 24).

A continuació es mostra el nombre d'accions previst d'iniciar-se durant els propers cinc anys, fins l'horitzó 2020 (reduir el 20%).

Taula 25. Calendari del pla d'acció: Horitzó 2020

2015	2016	2017	2018	2019	2020
En curs: 6 Realitzades: 1 Previstes: 4					
		En curs: 9 Realitzades: 1 Previstes: 7			
				En curs: 16 Realitzades: 2 Previstes: 0	

NOTA:

El present PAES defineix l'horitzó fins 2020, ja que l'adhesió del municipi al Pacte d'Alcaldes va ser anterior a octubre de 2015. Amb tot, des d'aquell moment, el Pacte d'Alcaldes per l'Energia ha viscut una reorientació i ha incorporat uns objectius de mitigació més ambiciosos: durada fins l'any 2030; 40% de reducció d'emissions de CO₂; i incorporació d'accions per l'adaptació al canvi climàtic en la planificació del municipi. Ara es denomina Pacte d'Alcaldes per l'Energia i el Clima.

En el moment que es faci la revisió del present PAES, es procedirà a fer l'adaptació cap als objectius del nou Pacte d'Alcaldes per l'Energia i el Clima, tot revisant també les accions a fer fins l'any 2030. De tota manera, **el pla elaborat en l'actualitat ja preveu que les accions del present pla tinguin continuïtat fins l'any 2030..**

A continuació es mostra el cronograma detallat per acció fins a l'horitzó 2020.

Taula 26. Cronograma detallat per acció fins a l'horitzó 2020.

NOM_ACCIO_CATALA	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Designació d'una figura de gestor energètic en els equipaments municipals																
Implantació d'un sistema de gestió energètica municipal/ Comptabilitat energètica municipal																
Actuacions de millora de l'eficiència energètica a la casa de la vila																
Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'escola i la llar d'infants																
Actuacions de millora de l'eficiència energètica al centre de dia																
Actuacions de millora de l'eficiència energètica al centre de Masdenverge Actiu																
Actuacions de millora de l'eficiència energètica a la zona esportiva																
Compra d'energia verda certificada per part de l'Ajuntament																
Implantació del programa Euronet 50/50 a les escoles i/o en altres equipaments municipals																
Substitució de les làmpades de l'enllumenat per altres de més eficients (VSAP /LED)																
Realització de una auditoria energètica de l'enllumenat públic																
Accions de sensibilització/informació per a la substitució de l'enllumenat, electrodomèstics, calderes i tancaments per altres més eficients																
Suport a les llars que es troben en situació de pobresa energètica																
Substitució de vehicles municipals per altres més eficients en emissions (híbrids, etc..)																
Renovació eficient del parc mòbil del municipi i diversificació energètica del sector																
Bonificació fiscal per als vehicles de baixes emissions (elèctrics, híbrids etc.)																

Campanyes per incrementar el percentatge de la recollida selectiva		
Campanyes per reduir el consum domèstic de serveis d'aigua		

Taula 27. Possibles vies de finançament del pla d'acció.

Acció	Diputació de Tarragona			Generalitat de Catalunya						Unió europea				Estat		Altres (esp.)
	Assistència tècnica (redacció)	Subvencions (PAM / PEIS, altres)	Altres	ACA	ICAEN	DARP	DMA	DPTOP	Altres : Feder	Horitzó 2020	LIFE	INTERREG	Altres (esp)	Fondo carbono FES CO2	IDAE	
Designació d'una figura de gestor energètic en els equipaments municipals																
Implantació d'un sistema de gestió energètica municipal/ Comptabilitat energètica municipal	x															
Actuacions de millora de l'eficiència energètica a la casa de la vila																
Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'escola i la llar d'infants																
Actuacions de millora de l'eficiència energètica al centre de dia																
Actuacions de millora de l'eficiència energètica al centre de Masdenverge Actiu																
Actuacions de millora de l'eficiència energètica a la zona esportiva																
Compra d'energia verda certificada per part de l'Ajuntament	x															

Implantació del programa Euronet 50/50 a les escoles i/o en altres equipaments municipals	x																		
Substitució de les làmpades de l'enllumenat per altres de més eficients (VSAP /LED)		x																	x
Realització de una auditoria energètica de l'enllumenat públic	x																		x
Accions de sensibilització/informació per a la substitució de l'enllumenat, electrodomèstics, calderes i tancaments per altres més eficients																			
Suport a les llars que es troben en situació de pobresa energètica																			
Substitució de vehicles municipals per altres més eficients en emissions (híbrids, etc..)					x														x
Renovació eficient del parc mòbil del municipi i diversificació energètica del sector					x														
Bonificació fiscal per als vehicles de baixes emissions (elèctrics, híbrids etc.)																			
Campanyes per incrementar el percentatge de la recollida selectiva																			
Campanyes per reduir el consum domèstic de serveis d'aigua																			

10. ANNEXES