Pla Comarcal de Mitigació i Adaptació al Canvi Climàtic del Ripollès

Autors:
Jesús Teixidor Graugés – Enginyer Industrial a SUNO Enginyeria de Serveis Energètics SCCLP
Xavier Planas i Puigbert – Enginyer Tècnic Industrial a SUNO Enginyeria de Serveis Energètics SCCLP

Responsables del seguiment del Pla:
Albert Puigvert Tuneu , Gerent de l'Associació Leader Ripollès-Ges-Bisaura

Agraiments:
Gabriel Borràs Calvo, Sílvia Canyellas Boltà i Iñaki Gili Jauregui de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic

Desembre de 2016

Índex de continguts

1 Introducció....4
2 Antecedents....4
3 Missió i objectius del Pla....6
3.1 Missió del Pla....6
3.2 Objectius estratègics i generals del Pla....6
4 Diagnosi dels impactes identificats....7
4.1 Projeccions per a la temperatura....7
4.2 Projeccions per a la precipitació....9
5 Impactes i riscos del canvi climàtic....10
6 Recull de dades de la comarca....12
6.1 Plans específics existents....12
6.1.1 Situació econòmica i social de la comarca del Ripollès....12
6.1.2 Situació energètica de la comarca del Ripollès....14
6.1.3 Emissions de CO2 de la comarca del Ripollès....20
6.1.4 Situació ambiental i meteorològica de la comarca del Ripollès....23
6.1.5 Recurs d'energia renovable al Ripollès....30
7 Accions de mitigació del canvi climàtic....35
7.1 Recull de les accions contemplades en els PAES municipals....35
7.2 Estratègia i accions proposades per a la mitigació del canvi climàtic....36
7.2.1 Accions de competència municipal....36
7.2.2 Accions d'àmbit supramunicipal....37
7.3 Indicadors de seguiment....38
8 Accions d'adaptació al canvi climàtic....40
8.1.1 Estratègia i accions proposades per a l'adaptació al canvi climàtic....40
8.1.2 Indicadors de seguiment....41
9 Seguiment i coordinació del Pla....43
10 Resum econòmic de les accions de Pla....44

1 Introducció

El Pla Comarcal de Mitigació i Adaptació al Canvi Climàtic del Ripollès s'emmarca dins les actuacions i polítiques encaminades a fer front al canvi climàtic, tant a escala global com local. El document vol ser una eina de planificació territorial en matèria energètica i climàtica per a facilitar el desenvolupament de les accions proposades en els Plans d'Acció d'Energia Sostenible (PAES) municipals i de noves accions de mitigació i adaptació al canvi climàtic. El Pla també ha de servir per elaborar una estratègia conjunta per a l'estalvi energètic i la implantació de les energies renovables en el territori.

El paper de les administracions locals en un canvi de model energètic basat en les energies renovables, liderat per una democratització de l'energia i forçat per l'avenç del canvi climàtic i l'esgotament dels combustibles fòssils, és primordial. Des de les instàncies locals cal actuar de forma decidida i ferma cap aquest nou model energètic, ja que beneficia l'economia i el desenvolupament local, crea llocs de treball estables i es sosté en un ús sostenible dels recursos locals i la protecció del medi ambient.

La comarca del Ripollès és un dels territoris catalans que juga un paper important en la mitigació dels efectes del canvi climàtic d'avui i futurs degut a l'embornal de carboni que suposa la seva massa forestal. És en aquest sentit que cal preservar l'elevat valor dels seus ecosistemes i actuar de forma curosa i estratègica. La precipitació i la temperatura són les variables climàtiques més importants que determinen la provisió de serveis ecosistèmics com el recurs forestal o precisament la regulació climàtica que realitzen els boscos.

Trobem sis gasos que produeixen l'efecte hivernacle (GEH); el diòxid de carboni (CO_2), l'òxid nitrós (N_2O), el metà (CH_4), els perfluorocarburs (PFC), els hidrofluorocarburs (HFC) i l'hexafluorur de sofre (SF_6). Els tres darrers tenen un origen industrial i tenen un potencial d'escalfament global (PEG) molt més elevat i un període de permanència a l'atmosfera llarg.

2 Antecedents

La creació del Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (que es coneix com a IPCC per les sigles en anglès), el Conveni marc de les Nacions Unides sobre el canvi climàtic i la Cimera de la Terra celebrada a Rio de Janeiro l'any 1992 va suposar el punt de partida en la lluita contra el canvi climàtic i la reducció de les emissions de GEH. A la darrera Conferència de l'ONU sobre el Canvi Climàtic, celebrada a París el desembre de 2015, es va aconseguir l'acord polític de mantenir l'escalfament global per sota dels 2ºC, amb un objectiu de 1,5ºC. L'acord de París és el més important aconseguit fins ara i va entrar en vigor el 4 de novembre de 2016, després de superar els llindars de ratificació establerts en el mateix acord.

Les bases científiques del coneixement sobre canvi climàtic l'aporten els informes del Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic. En el seu darrer informe (IPPC-AR5) es demostra que la influència humana en el sistema climàtic és clara, i que les actuals emissions antropògeniques de GEH, que són les causants del canvi climàtic, són les més altes de la història. L'informe de l'IPCC també constata que ja s'han produït impactes als sistemes humans i naturals atribuïbles al canvi climàtic.

L'escalfament en el sistema climàtic és inequívoc i, des de la dècada de 1950, molts dels canvis observats no han tingut precedents en els últims decenis a milenis. L'atmosfera i l'oceà s'han escalfat, els volums de neu i gel han disminuït, el nivell del mar s'ha elevat i les concentracions de GEH han augmentat.

L'emissió continua de GEH causarà un major escalfament i canvis duradors en tots els components del sistema climàtic, augmentant la probabilitat d'impactes greus, generalitzats i irreversibles per les persones i els ecosistemes. Per tal de contenir el canvi climàtic seria necessari reduir de forma substancial i sostinguda les emissions de GEH, el qual, juntament amb l'adaptació, pot limitar els riscos del canvi climàtic.

Els riscs de canvis abruptes o irreversibles augmenten a mesura que augmenta la magnitud de l'escalfament i de l'acumulació de CO_2 a l'atmosfera.

Les principals conseqüències de l'escalfament global del planeta són l'aparició d'onades de calor més freqüents i més llargues, episodis de precipitació extrema més freqüents i més intensos, el desgel dels pols, l'escalfament i acidificació de l'oceà i la pujada del nivell del mar. A Catalunya, l'impacte del canvi climàtic sobre els riscos naturals es concentra sobretot en una major freqüència de pluges fortes i inundacions, augment dels episodis de sequera, major risc d'incendis forestals, onades de calor i altes temperatures.

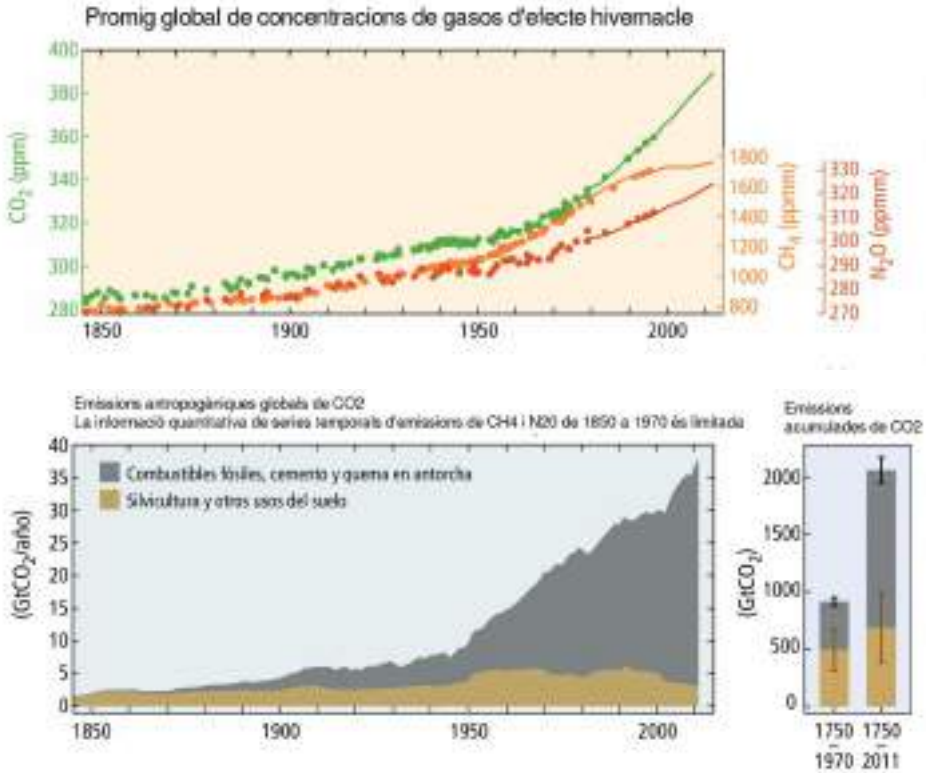


Figura 1. Gràfics de l'evolució d'emissions de CO2 a escala global. Font: IPPC

Existeixen diverses opcions de mitigació del canvi climàtic per a tots els principals sectors de l'activitat humana, transport, edificis, industria, electricitat, usos del sòl i emissions de GEH diferents al CO2. Tot i això, per a què les opcions siguin efectives cal un enfoc integral que les vinculi amb altres objectius socials, i calen desenvolupar polítiques de cooperació global.

A partir de l'evidència dels efectes del canvi climàtic sobre el medi ambient i els sistemes socials i econòmics s'estant desenvolupant diverses polítiques i actuacions per fer-hi front. A escala local cal remarcar el compromís pres per nombroses administracions locals en adherir-se al Pacte d'alcaldes i alcaldesses per l'energia i el clima. La majoria de municipis del Ripollès s'hi han adherit i tenen redactat el Pla d'Acció d'Energia Sostenible (PAES).

El PAES és el document base del Pacte d'alcaldes i alcaldesses que inicialment comprometia als municipis a reduir les emissions de CO2 en el seu territori en més del 20% per l'any 2020, a favor de les fonts d'energia renovables i les tecnologies de millora de l'eficiència energètica. Des de novembre de 2015 el Pacte d'alcaldes i alcaldesses té com a objectiu assolir un estalvi d'emissions de CO2 del 40% pel 2030.

Per poder assolir el nou objectiu de reducció de les emissions de CO2 de la Unió Europea, un 40% per al 2030, caldrà desenvolupar una política activa que afavoreixi les energies renovables i les mesures d'estalvi i eficiència energètica, així com repensar el model de mobilitat i producció actual, apostant pel vehicle elèctric i el transport col·lectiu.

La mitjana d'autogeneració d'energia elèctrica al Ripollès es situa al 78% (2005 - 2014), principalment mitjançant el conjunt de centrals minihidràuliques instal·lades a la comarca. Tanmateix, els valors d'aquest percentatge varien d'un any a l'altre degut a la variabilitat de la producció elèctrica de les centrals minihidràuliques i del consum elèctric total, assolint percentatges del 100% durant els darrers anys.

3 Missió i objectius del Pla

3.1 Missió del Pla

La missió del Pla comarcal de mitigació i adaptació al canvi climàtic del Ripollès és complementar de forma local el conjunt de polítiques mundials destinades a fer front el canvi climàtic. Les polítiques locals de canvi climàtic juguen un paper primordial a l'hora de limitar els efectes sobre el clima degut a les activitats humanes ja que és l'administració més propera a la ciutadania. Tot i això, per revertir el canvi climàtic es requereix l'abandonament de la nostra dependència dels combustibles fòssils, fins ara el motor principal de desenvolupament de la societat moderna, i construir un nou model energètic i social basat en les energies renovables.

De les diverses polítiques climàtiques existents cal remarcar la publicació del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 el setembre de 2012, l'Estratègia Catalana d'Adaptació al Canvi Climàtic – horitzó 2013-2020 (ESCACC) el novembre de 2012 i el Projecte de llei de canvi climàtic aprovada pel govern de la Generalitat de Catalunya el 26 de gener de 2016. La futura Llei catalana de canvi climàtic (LC3) vol ser una resposta ferma per afrontar el repte de l'escalfament global del planeta i fixa un objectiu de reducció d'emissions de GEH d'un 25% per a l'any 2020 i d'un 80% pel 2050 respecte l'any base 2005.

En aquest sentit, la Llei catalana de canvi climàtic de Catalunya es situa en la mateixa direcció que els nous objectius en matèria de clima i energia marcats per la Unió Europea, reduir el 40% de les emissions per l'horitzó 2030.

3.2 Objectius estratègics i generals del Pla

Els objectius del Pla comarcal de mitigació i adaptació al canvi climàtic del Ripollès són els següents:

- Planificar l'estratègia energètica de la comarca del Ripollès de cara el 2030
- Definir les accions prioritàries a desenvolupar per fer front al canvi climàtic
- Definir i instal·lar una xarxa de recollida i monitoratge de dades ambientals a la comarca del Ripollès
- Promoure les accions definides per aconseguir un 40% d'estalvi d'emissions de CO2 de cara el 2030
- Avaluar els riscos i la vulnerabilitat dels perills del canvi climàtic
- Augmentar la resiliència ambiental, social i econòmica de la comarca davant del canvi climàtic
- Treballar conjuntament amb la ciutadania en la lluita contra el canvi climàtic i la transició energètica i social

4 Diagnosi dels impactes identificats

Els principals impactes del canvi climàtic són l'increment de la temperatura mitjana i la reducció de la precipitació mitjana anual amb un increment de períodes de pluges intenses, tempestes o onades de calor.

4.1 Projeccions per a la temperatura

En el cinquè i darrer informe dels Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPPC AR-5), elaborat al 2014, s'indica un escenari inequívoc d'increment global de temperatures.

En els gràfics següents es mostra l'evolució històrica dels valors de la temperatura global en superfície del planeta i la seva predicció segons els diferents escenaris estudiats.

L'IPPC presenta quatre escenaris, l'escenari de mitigació estricte (RCP2,6), dos escenaris intermedis (RCP4,5 i RCP6,0) i un escenari amb un nivell molt alt d'emissions de GEH (RCP8,5). Els escenaris sense esforços addicionals per ta de limitar les emissions es troben entre les trajectòries RCP6,0 i RCP8,5. L'escenari RCP2,6 representa un escenari que té per objectiu mantenir l'escalfament global per sota dels 2°C per sobre de les temperatures preindustrials.

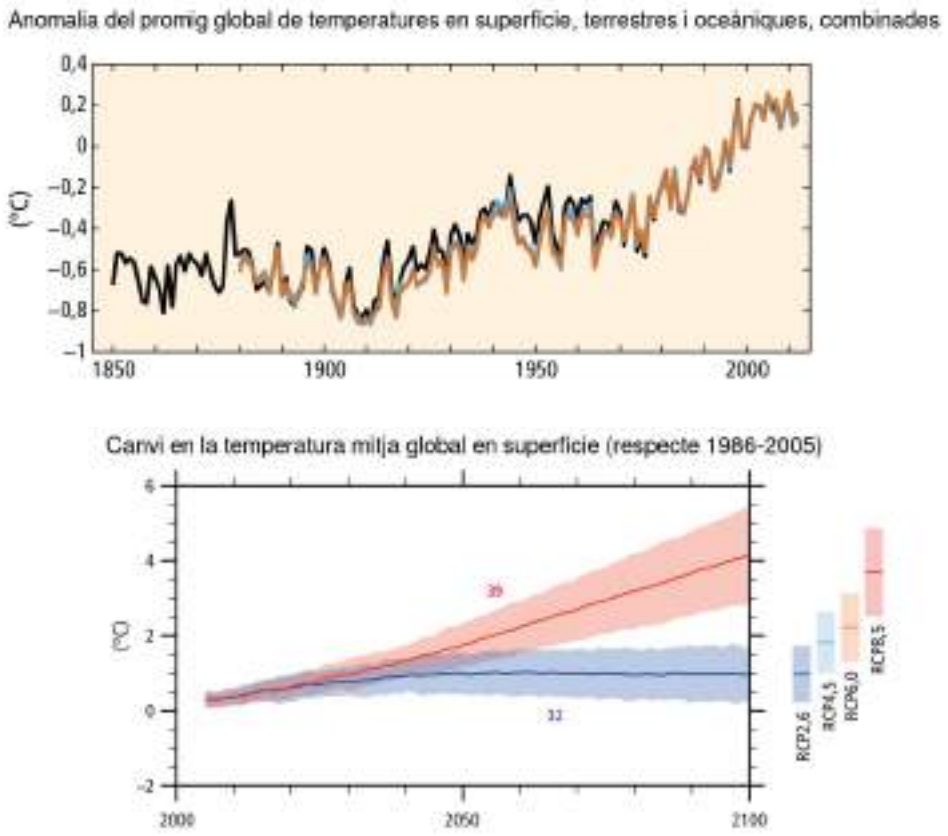
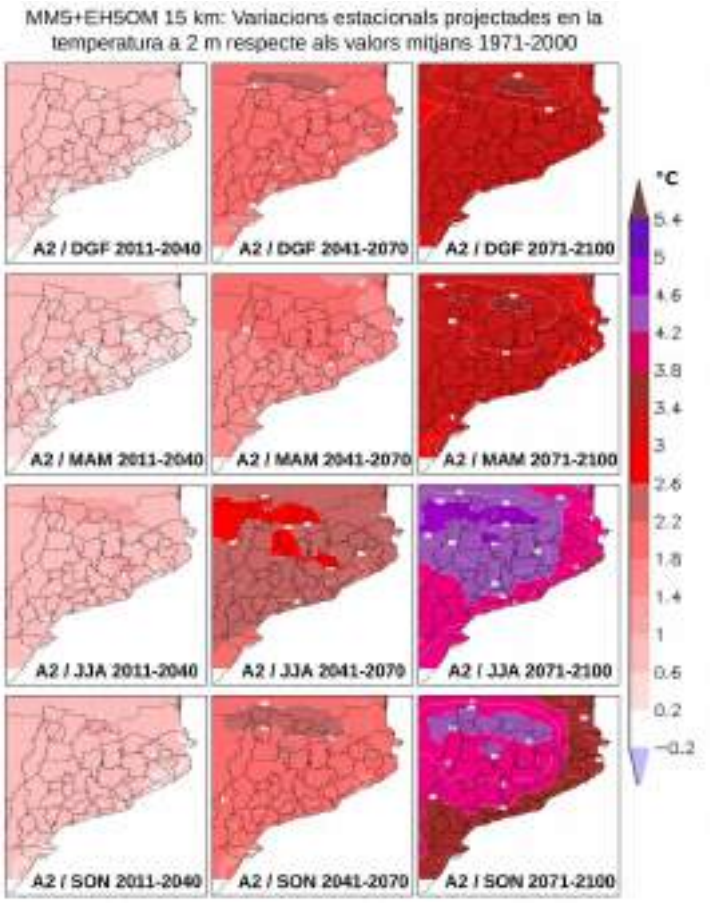


Figura 2. Gràfiques de l'evolució de la temperatura global en superfície. Font IPPC

A escala catalana, el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) també ha estudiat els valor de temperatura que es preveuen assolir en els pròxims anys. EL SMC va publicar el Primer informe sobre generació d'escenaris climàtics regionalitzats per a Catalunya durant el segle XXI (2011) i en aquest cas, s'avaluen dos escenaris, definits a l'Informe Especial sobre Escenaris d'Emissions (IEEE) de Nakiçenoviç et al. (2000), un de sever (IEEE A2) i un altre de moderat (IEEE B1).

L'informe del SMC indica que per a la zona del Pirineu la temperatura mitjana anual de l'aire a 2m. augmenta 4,6ºC en 100 anys segons l'escenari A2 i 2,4ºC per al B1, respecte el període de control 1971-2000.



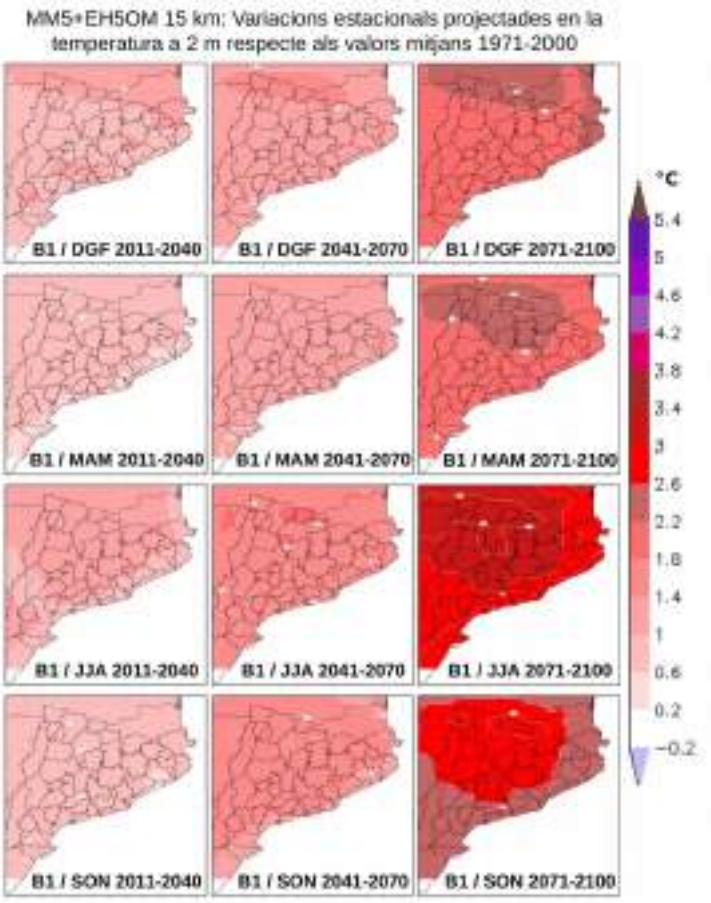


Figura 3. Mapes dels camps de variació de la temperatura mitjana estacional (TME) a Catalunya. Font SMC

4.2 Projeccions per a la precipitació

La pluviometria també es veu afectada per l'impacte del canvi climàtic global, tot i que les seves projeccions no són tan robustes com en el cas de la temperatura.

Segons el Servei Meteorològic de Catalunya la precipitació mitjana anual (PMA) de la zona del Pirineu molt probablement disminuirà entre un 10% i 25% per a 2021-2050 respecte 1971-2000, independentment de l'escenari considerat. L'evolució futura de la precipitació acumulada estacional presenta força incertesa, tot i això en general es pot concloure que podria decréixer en zones muntanyoses de l'interior, especialment a la tardor, fins al 30% per a l'escenari (IEEE A2).

La precipitació al Pirineu s'estima que disminueixi en tots els escenaris per a totes les estacions, excepte a l'estiu, que no presenta una tendència clara. Es preveu que la precipitació en forma de neu disminueixi a l'àrea del Pirineu i Prepirineu, especialment per a les cotes més baixes. Aquestes reduccions podrien arribar fins al 30% per aquelles zones on la precipitació acumulada anual és més gran. També s'incrementa la probabilitat d'ocurrència d'episodis de pluja diària superior als 500 mm. i 200 mm.

La combinació de la disminució de la precipitació i pujada de temperatures pot ocasionar un augment significatiu de la durada de les sequeres.

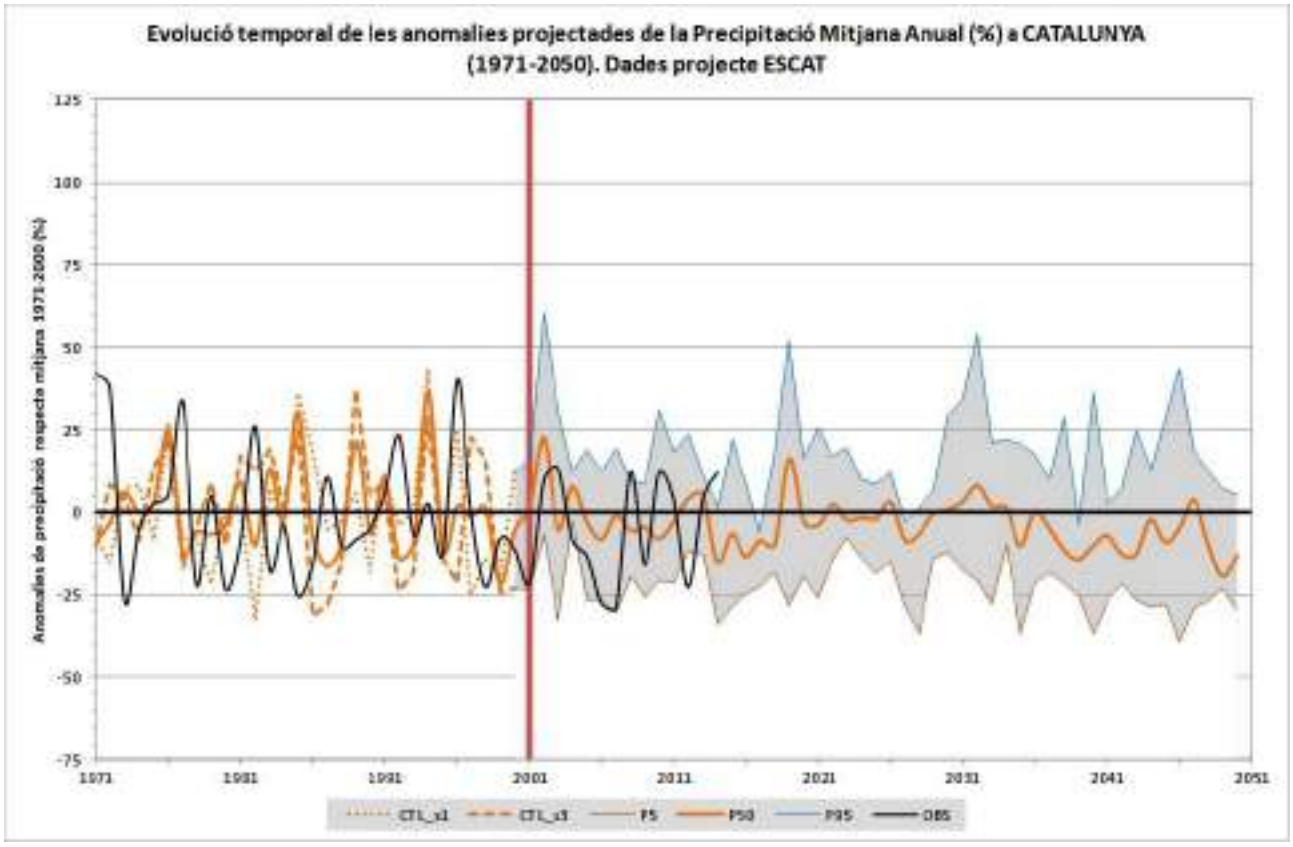


Figura 4. Gràfica de la projecció per a la precipitació (1971-2050). Font Meteocat

La tendència anual de la precipitació del Ripollès per al període 1950-2014 ha sigut d'una baixada del 2,9%/dècada. La tendència de la precipitació expressada en %/dècada ha disminuït per a totes les estacions de l'any, -3,6 a l'hivern, -2,8 a la primavera, -4,5 a l'estiu i -0,8 a la tardor (Butlletí Anual d'Indicadors Climàtics Any 2014 del Servei Meteorològic de Catalunya).

Segons el Servei Meteorològic de Catalunya la precipitació mitjana anual (PMA) de la zona del Pirineu molt probablement disminuirà entre un 10% i 25% per a 2021-2050

5 Impactes i riscos del canvi climàtic

Els impactes principals del canvi climàtic identificats per a la comarca del Ripollès es poden classificar en tres repercussions directes sobre el territori.

A) Reducció de la precipitació mitjana anual

B) Increment dels períodes de pluges intenses i meteorologia adversa

C) Increment de la temperatura mitjana anual i de temperatures extremes

Els riscos i les conseqüències del canvi climàtic també es classifiquen a partir d'aquests tres impactes principals identificats.

Codi	Tipus d'impacte	Codi	Conseqüències	Codi	Risc a considerar	Estimacions considerant escenari RCP4.5			Possibilitat de mitigació
						Impacte	Probabilitat	Termini	
A	Reducció de la precipitació mitjana anual	A.1	Sequeres o baixada de la precipitació anual/estacional	A.1.1	Alteracions dels ecosistemes aquàtics	Moderat	Mitja	Llarg	Nul·la
				A.1.2	Menor recàrrega natural dels aqüífers i afectació de l'abastament d'aigua potable en quantitat i/o qualitat	Alt	Baixa	Llarg	Baixa
				A.1.3	Afectacions en la productivitat agrícola i ramadera	Moderat	Alta	Curt	Mitja
				A.1.4	Increment de la demanda de reg agrícola	Moderat	Mitja	Mig	Instal·lació tecnologia eficient
				A.1.5	Estrès hídric dels boscos	Alt	Alta	Mig	Gestió forestal
				A.1.6	Disminució de la generació elèctrica centrals minihidràuliques	Alt	Alta	Mig	Baixa
		A.2	Manca de neu	A.2.1	Alteració del règim fluvial i de l'estiatge	Moderat	Alta	Mig	Baixa
				A.2.2	Afectacions en estacions d'esquí	Moderat	Alta	Mig	Reconversió
		A.3	Incendis	A.3.1	Increment del risc d'incendi forestal	Alt	Mija	Curt	Prevenció
B	Increment dels períodes de pluges intenses i meteorologia adversa	B.1	Inundacions i riuades	B.1.1	Increment del risc d'inundacions	Alt	Baixa	Llarg	Prevenció
		B.2	Esllavissades	B.2.1	Increment del risc d'esllavissades	Alt	Baixa	Llarg	Prevenció
		B.3	Pedregades	B.3.1	Increment d'episodis de pedregades	Baix	Baixa	Llarg	Prevenció
		B.4	Tempestes elèctriques	B.4.1	Increment de les tempestes elèctriques	Moderat	Baixa	Llarg	Nul·la
C	Increment de la temperatura mitjana anual i de temperatures extremes	C.1	Augment de la temperatura mitjana	C.1.1	Afectació al sector turístic	Baix	Baixa	Llarg	Baixa
				C.1.2	Increment del risc d'allaus	Baix	Moderat	Curt	Prevenció
				C.1.3	Afectacions en la productivitat agrícola i ramadera	Moderat	Alta	Curt	Baixa

		C.2	Manca de neu	C.2.1	Alteració del règim fluvial i de l'estiatge	Moderat	Alta	Mig	Baixa
				C.2.2	Afectacions en estacions d'esquí	Moderat	Alta	Mig	Reconversió
		C.3	Onades de calor	C.3.1	Major despesa energètica en climatització	Moderat	Moderat	Mig	Instal·lació tecnologia eficient
				C.3.2	Afectació en la salut de les persones	Alt	Baixa	Llarg	Prevenció
		C.4	Hiverns més rigorosos	C.4.1	Increment despesa energètica en calefacció	Baix	Baixa	Llarg	Instal·lació tecnologia eficient
		C.5	Incendis	C.5.1	Increment del risc d'incendi forestal	Alt	Mija	Curt	Prevenció
		C.6	Plagues	C.6.1	Condicions més favorables al desenvolupament de plagues	Alt	Moderat	Mig	Mitja
		C.7	Pèrdua de biodiversitat	C.7.1	Alteració dels ecosistemes	Alt	Moderat	Llarg	Baixa

Figura 5. Taula dels impactes i riscos a considerar degut al canvi climàtic

Es poden determinar sis grans eixos d'actuació en la tasca de mitigació i adaptació al canvi climàtic: aigua, energia, boscos, biodiversitat, riscos naturals i clima, i s'hauran de tenir en compte des de les particularitats i necessitats de l'escala local. En aquest sentit, per emprendre les accions d'adaptació al canvi climàtic són primordials les polítiques que es duen a terme a escala local, més enllà de les accions de mitigació i estalvi de gasos d'efecte hivernacle (GEH) que es realitzen a escala internacional.

Els impactes i riscos més importants degut al canvi climàtic que es preveuen a la comarca del Ripollès estan emmarcats en els eixos d'aigua, boscos i biodiversitat. Igual que a escala global, un dels principals problemes que ocasiona el canvi climàtic és la disminució dels recursos hídrics i l'augment de la temperatura mitjana anual.

La combinació d'aquests dos fenòmens pot provocar una alteració important de la productivitat i salut dels boscos i pastures del Ripollès. En aquest sentit, a més a més dels factors socioeconòmics, el factor climàtic i ambiental pot afectar al turisme i al desenvolupament i viabilitat de les explotacions ramaderes de caràcter extensiu i la silvicultura.

La manca d'aigua i l'increment de la temperatura també pot ocasionar canvis en els cultius agrícoles de la comarca, l'aparició de plagues en els cultius i la pèrdua de biodiversitat en els diferents ecosistemes.

Principals impactes del canvi climàtic detectats

Reducció de la precipitació mitjana anual

Increment dels períodes de pluges intenses i meteorologia adversa

Increment de la temperatura mitjana anual i de temperatures extremes

6 Recull de dades de la comarca

A continuació es fa un recull de la informació existent en relació a l'activitat econòmica, el consum d'energia i les dades ecològiques i meteorològiques de la comarca del Ripollès.

6.1 Plans específics existents

A continuació s'exposen els diferents Plans específics elaborats en els municipis i a la comarca del Ripollès.

- Agendes 21 dels municipis
- POUMS municipals
- Plans d'Acció d'Energia Sostenible (PAES) dels municipis
- Pla estratègic d'aprofitament de biomassa forestal per a ús energètic a la comarca del Ripollès. CEIN Ripollès – 1ª Fase Desembre 2009 i 2ª Fase Novembre 2012
- Pla d'Acció del Consorci Ripollès Desenvolupament 2011-2021
- Pla de dinamització d'empresa i prospecció empresarial del Ripollès
- Pla d'infraestructures comarcal
- Plans de protecció civil dels municipis
- Plans de Prevenció Municipal d'Incendis Forestals (PPI)
- Pla d'Assistència i Suport (PAS)

6.1.1 Situació econòmica i social de la comarca del Ripollès

El Ripollès té una superfície de 956,6 km² i una densitat de població mitjana de 26,5 habitant/km², molt inferior a la mitjana de Catalunya que és de 233,8 habitant/km² (Idescat 2015).

L'activitat econòmica de la comarca del Ripollès es centra sobretot en el sector serveis i la indústria. El sector de la construcció i l'agricultura tenen un pes més reduït dins l'economia. El Pla de dinamització d'empresa i prospecció empresarial del Ripollès mostra diversos indicadors sobre les dades econòmiques i laborals de la comarca.

	Població activa (2014)	Sectors d'ocupació del Ripollès (2016)				
		Agricultura	Indústria	Construcció	Serveis	Total
Assalariats	7.303	30	2.297	415	4.554	7.296
Autònoms	2.183	275	167	303	1.414	2.159
Aturats	1.514	-	-	-	-	
Total	11.000	305	2.464	718	5.968	9.455

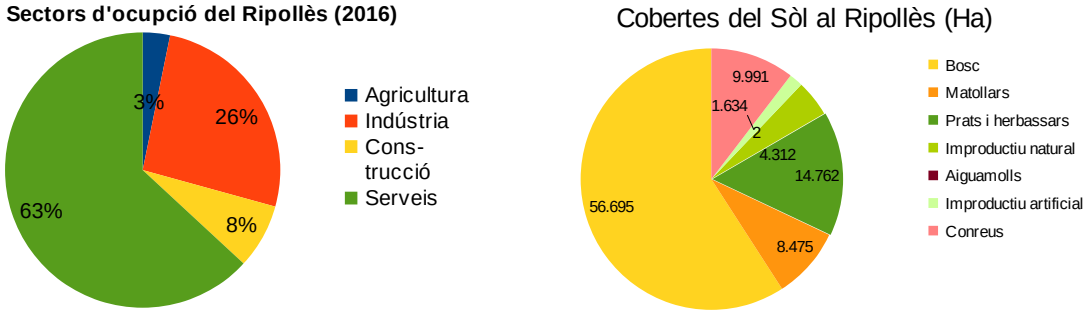


Figura 6. Taula i gràfic dels sectors d'ocupació i cobertes de Sòl del Ripollès. Font: IDESCAT i CREAF

S'observa que l'índex de persones aturades del Ripollès és del 13,76%, un valor més baix que la mitjana de Catalunya, que al 2014 es situava al 22,22%.

El valor de Renta familiar bruta disponible (RDFD) del 2013 es trobava a 16,5 milers d'euros / habitant i any, molt semblant al valor mig català de 16,2 milers d'euros / habitant i any.

A continuació es mostra la piràmide d'edat de la comarca del Ripollès on es pot observar un envelliment progressiu de la població.

	Població
Campdevànol	3.352
Campelles	127
Camprodon	2.299
Gombrèn	185
Llanars	512
Les Lloses	226
Molló	330
Ogassa	232
Pardines	155
Planoles	298
Queralbs	173
Ribes de Freser	1.818
Ripoll	10.632
Sant Joan les Abadesses	3.383
Sant Pau de Segúries	682
Setcases	180
Toses	155
Vallfogona de Ripollès	205
Vilallonga de Ter	398
TOTAL	25.342

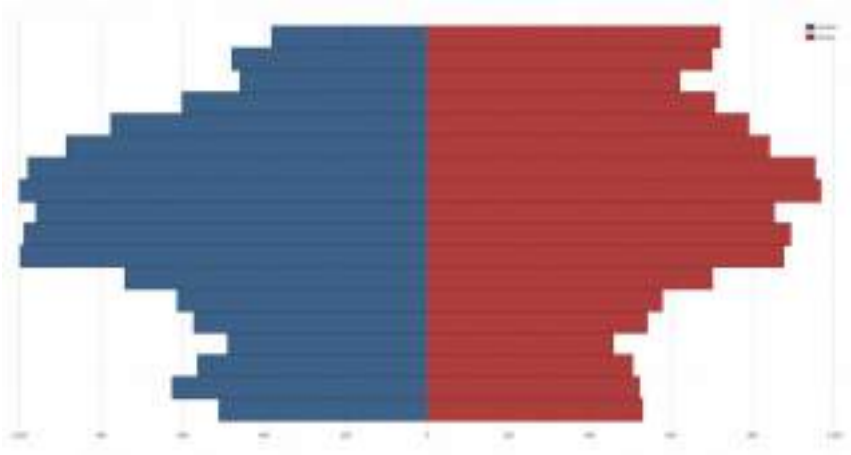


Figura 7. Padró i piràmide d'edat del Ripollès. Font IDESCAT (2015)

A la comarca del Ripollès hi ha quatre Associacions de defensa forestal (ADF) pels diferents municipis

ADF Ripollès		
Codi	Nom	Municipis
171	La Vall de Ribes	Campelles, Queralbs, Pardines, Planoles, Ribes de Freser, Toses
223	Catllar-Mongrony	Campdevànol, Gombrèn, Les Lloses, Ripoll
225	Vall de Camprodon	Camprodon, Llanars, Molló, Setcases, Vilallonga de Ter
226	Taga Milany	Ogassa, Sant Joan de les Abadesses, Vallfogona de Ripollès, Sant Pau de Segúries

A la comarca del Ripollès es disposen de diverses infraestructures per a la gestió mediambiental dels residus i la depuració d'aigües residual (EDAR). Al Ripollès es disposa d'una xarxa de recollida de la fracció orgànica domèstica (FORM) que es porta a la planta de gestió de residus d'Orís (Osona). A més a més, a Vallfogona de Ripollès disposen de compostadors comunitaris i compactadors per a la recollida de rebuig, paper i envasos.

A continuació es mostra un mapa amb les diferents infraestructures de depuració d'aigua i gestió de residus presents a la comarca.

	Cabal mig (m3/dia) (2012 i 2013)
Camprodon	1.958
Nevà (Toses)	-
Núria (Queralbs)	-
Planoles	-
Ribes de Freser	1.841
Ripoll-Campdevànol	7.211
Sant Joan de les Abadesses	956
Sant Pau de Segúries	162
Setcases	-

Figura 8. Taula i mapa comarcal de les infraestructures per a la gestió mediambiental i de residus. Font Consell Comarcal del Ripollès

A continuació es mostren les estadístiques de generació de residus municipals de la comarca del Ripollès per a l'any 2015.

Estadística de la recollida selectiva bruta, destí primari de la fracció resta i generació de residus municipal a Catalunya, ANY 2015

	Població	Autocompostatge	Matèria orgànica	Poda i jardineria	Paper i cartró	Vidre	Envasos lleugers	Residus voluminosos + fusta	RAEE	Ferralla	Olis vegetals	Tèxtil	Runes	Res. Especials en petites quantitats (REPQ	Altres recollides selectives
Ripollès	25.342	0,00	1.406,11	48,36	921,68	732,28	452,92	712,69	121,73	93,70	5,46	82,39	859,82	12,87	23,10
Desglossament de la selecció:															
- Comercials	0	0,00	0,00	0,00	198,60	7,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Domèstics	0	0,00	0,00	48,36	723,08	724,98	452,92	712,69	25,16	93,70	5,46	82,39	859,82	12,87	20,50
- No desglossat	0	0,00	1.406,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	96,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,60
Total Catalunya	**7.508.106**	**7.536,50**	**372.573,78**	**100.722,66**	**298.133,58**	**158.877,57**	**134.010,86**	**190.404,31**	**29.769,72**	**6.369,53**	**1.047,67**	**6.119,21**	**114.379,49**	**2.225,71**	**19.834,49**

** Totes les quantitats són tones*

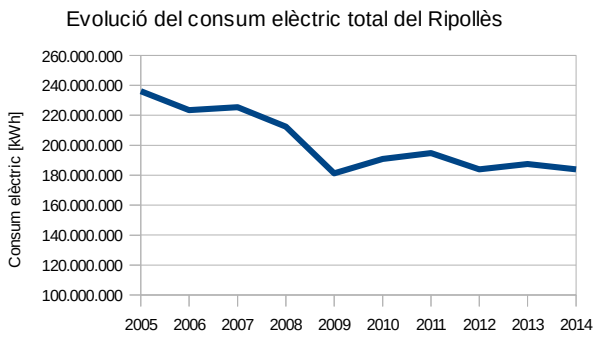
Total Recollida Selectiva	R.S. / R.M. % total	Kg / hab / any total	Resta a Dipòsit	Resta a Incineració	Resta a Tractament	Suma Fracció Resta	F.R. / R.M. %	Generació Residus Municipal Totals	Kg / hab / dia	Kg / hab / any
5.473,11	40,40	215,97	8.074,09	0,00	0,00	8.074,09	59,60	13.547,20	1,46	534,57
205,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.761,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.505,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.442.005,08	**38,93**	**192,06**	**631.500,39**	**233.977,63**	**1.396.174,77**	**2.261.652,79**	**61,07**	**3.703.657,87**	**1,35**	**493,29**

Figura 9. Taula de recollida de residus del Ripollès. Font Agència de Residus de Catalunya (ARC)

6.1.2 Situació energètica de la comarca del Ripollès

El consum elèctric anual mig de la comarca del Ripollès és de 201,93 GWh/any segons dades de l'ICAEN de 2005 a 2014. A continuació es mostra l'evolució del consum elèctric total corresponent al Ripollès.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Mitjana anual
Consum elèctric total (kWh)	236.099.229	223.460.788	225.395.755	212.353.477	181.190.018	190.777.784	194.730.474	183.912.603	187.422.683	183.946.228	201.928.904
Primari	311.236	299.237	298.019	289.794	240.302	281.438	311.816	317.867	314.270	349.304	301.328
Energètic+Industrial	142.383.247	131.801.696	127.859.920	112.480.267	65.070.490	82.032.233	88.686.464	76.166.194	82.755.660	82.628.234	99.186.441
Construcció i obres públiques	941.763	878.342	734.552	1.020.531	782.641	747.389	656.184	528.252	480.529	440.328	721.051
Transport(Tracció elèctrica)	3.068.620	4.352.202	4.801.571	5.914.305	8.074.008	9.210.124	8.832.225	8.571.488	8.612.302	7.423.175	6.886.002
Terciari	38.327.909	42.855.357	43.023.077	43.971.203	62.406.091	51.647.524	50.818.993	54.338.293	52.703.697	51.540.264	49.163.241
Usos domèstics	51.066.454	43.273.954	48.678.616	48.677.377	44.616.486	46.859.076	45.424.792	43.990.509	42.556.225	41.564.923	45.670.841



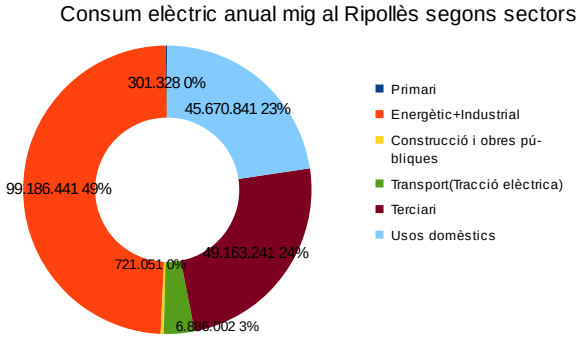


Figura 10. Dades de consum elèctric total de la comarca del Ripollès. Font ICAEN

*Les dades marcades en blau resten pendents de revisió per manca de la resposta d'una de les principals empreses distribuïdores d'energia elèctrica a la comarca del Ripollès

A continuació es mostren les dades de consum elèctric a la comarca del Ripollès recollides a l'estudi «L'energia a les comarques gironines» de la Taula d'Enginyeria de les comarques gironines.

	Nombre d'abonats	Potència contractada (MW)	Consum elèctric (GWh/any)
Ripoll	1.856	23,2	82,4
Camprodon	3.446	19,3	12,7
Sant Joan de les Abadesses	1.625	12,2	25,9
Ribes de Freser	1.857	11,2	14,0
Campdevànol	786	6,4	14,1
Resta de municipis Ripollès	5.632	36,5	32,2
Total Ripollès	15.202	108,8	181,3

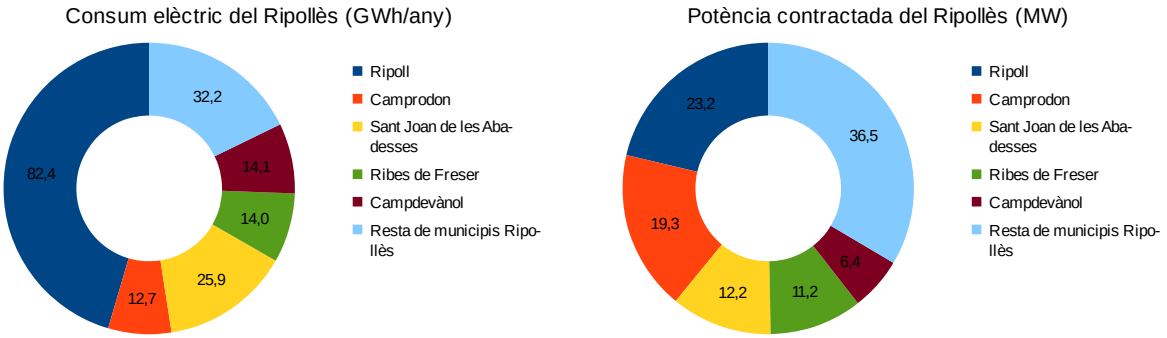


Figura 11. Dades de consum elèctric, abonats i potència contractada del Ripollès (Any 2009). Font: Taula d'Enginyeria de les comarques gironines

Els municipis de Campdevànol, Ripoll, Sant Joan de les Abadesses i Sant Pau de Segúries disposen de xarxa de transport i distribució de gas natural operativa. En canvi, els municipis de Camprodon, Llanars, Molló, Ogassa, Planoles, Ribes de Freser i Vallfogona de Ripollès disposen de xarxa de Gas Liquat del Petroli (GLP). La resta de municipis no disposen de xarxa de gas.

A continuació es mostren les dades de consum de gas natural del 2005-2014 de l'ICAEN.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Mitjana anual
Consum gas natural total (kWh)	117.857.826	141.363.846	159.172.231	191.586.726	172.516.116	194.622.474	200.329.069	198.103.148	199.267.146	180.753.513	175.557.210
Industrial	85.567.936	108.985.057	119.043.755	143.715.892	123.696.414	139.283.827	147.860.122	145.254.496	140.560.065	125.879.657	127.984.722
Terciari	3.997.159	3.934.244	8.895.140	10.772.168	10.969.984	12.947.270	11.399.339	12.694.824	15.989.700	15.523.654	10.712.348
Usos domèstics	28.292.731	28.444.545	31.233.336	37.098.666	37.849.718	42.391.377	41.069.608	40.153.828	42.717.381	39.350.202	36.860.139

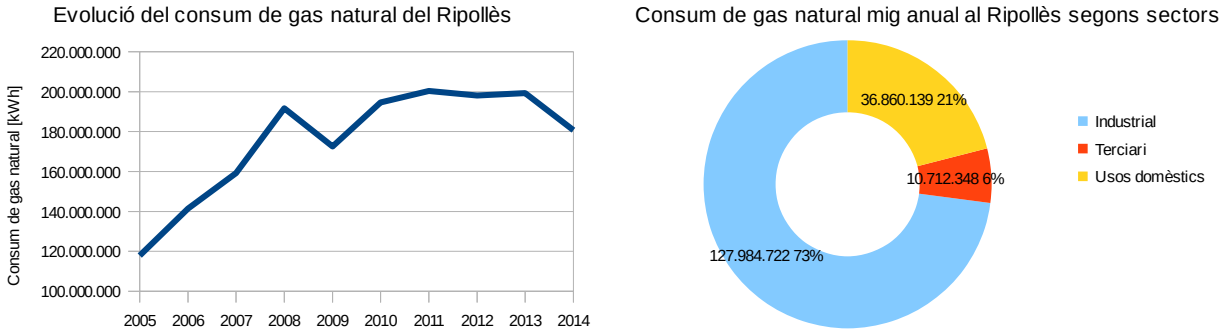


Figura 12. Dades de consum de gas natural total de la comarca del Ripollès. Font ICAEN

El Ripollès és una de les comarques gironines amb més pes pel que fa a la producció elèctrica, la segona per darrera del Gironès. Segons dades de 2007 de l'ICAEN el Ripollès compte amb 60 instal·lacions de producció elèctrica, de les quals 55 són minihidràuliques, i una capacitat de generació de 117.851 MWh/any. La potència instal·lada del conjunt d'aquestes instal·lacions de generació elèctrica és de 39,8 MW.

Producció elèctrica del Ripollès

El Ripollès compte amb diverses instal·lacions de generació elèctrica que aconsegueixen autoabastir el 78% de mitjana el consum elèctric de la comarca. Aquestes instal·lacions consten de 57 centrals minihidràuliques, 10 instal·lacions fotovoltaiques de règim especial (no es comptabilitza l'autoconsum) i una central de cogeneració amb gas natural a Sant Joan de les Abadesses (6.045 kW).

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Mitjana anual
Producció total bruta [kWh]	134.210.638	147.109.129	123.729.419	152.404.390	159.171.771	190.682.707	178.600.913	133.758.176	181.940.977	188.508.255	159.011.638
Fotovoltaica [kWh]	29.300	27.100	25.200	70.700	169.700	201.800	201.800	201.800	201.800	201.800	133.100
Producció hidràulica bruta [kWh]	110.179.008	113.931.183	81.485.916	108.368.283	118.866.949	142.363.730	132.349.266	93.142.009	136.883.220	-	115.285.507
Producció hidràulica neta [kWh]	106.843.691	110.536.970	78.628.079	104.427.893	115.365.904	138.996.359	129.096.989	90.862.699	133.651.005	-	112.045.510
Percentatge producció hidràulica [%]	82,1%	77,4%	65,9%	71,1%	74,7%	74,7%	74,1%	69,6%	75,2%		73,9%
Cogeneració [kWh]	24.002.330	33.150.846	42.218.303	43.965.407	40.135.122	48.117.177	46.049.847	40.414.367	44.855.957	-	40.323.262
Hores/any estimades funcionament cogeneració	3.971	5.484	6.984	7.273	6.639	7.960	7.618	6.686	7.420	-	6.671
Autogeneració comarcal [%]	56,8%	65,8%	54,9%	71,8%	87,8%	100,0%	91,7%	72,7%	97,1%	-	77,6%

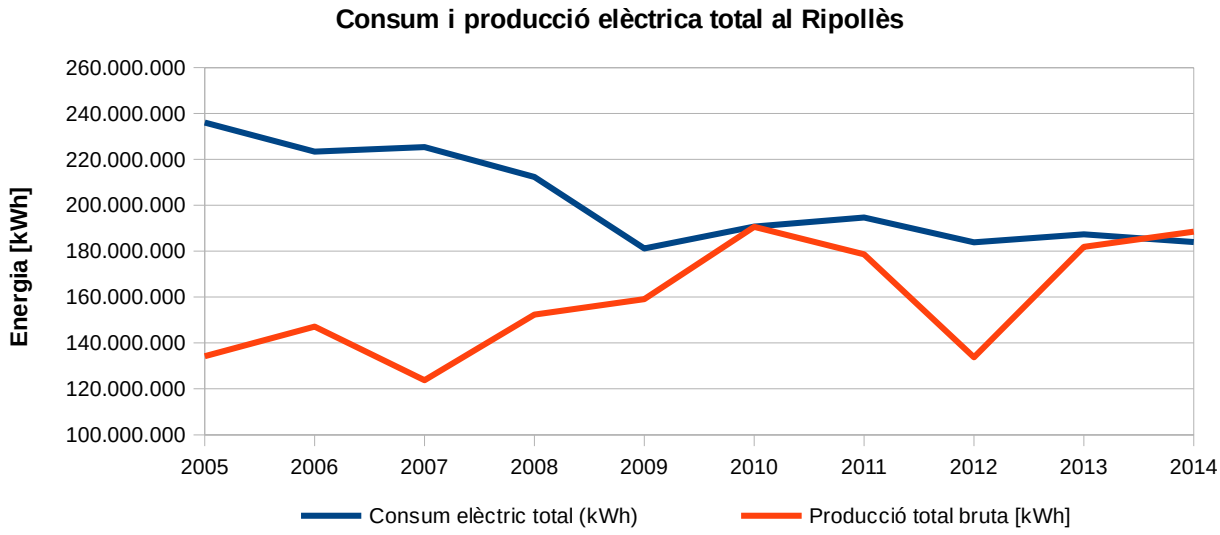


Figura 13. Valors de producció elèctrica total i per tecnologies al Ripollès. Font ICAEN
*Valors estimats per secret estadístic i/o falta d'informació

Evolució de la instal·lació fotovoltaica del Ripollès

El Ripollès disposava al 2010 un total de 10 instal·lacions fotovoltaiques en Règim Especial. Segurament també hi ha muntades algunes instal·lacions fotovoltaiques en règim d'autoconsum de petita potència, tot i que en el Registre administratiu d'autoconsum d'energia elèctrica no hi figura cap instal·lació a la comarca del Ripollès (juliol 2016).

Any	Nº d'instal·lacions	Potència instal·lada (KW)	Producció energètica (Mwh/any)
2002	1	5,0	6,68 *
2003	2	9,4	12,6 *
2004	2	9,4	12,6 *
2005	3	21,9	29,3 *
2006	4	23,7	27,1
2007	4	23,7	25,2
2008	10	104,6	70,7
2009	10	147,1	169,7
2010	10	147,1	201,8

*Producció estimada segons programa pvGis

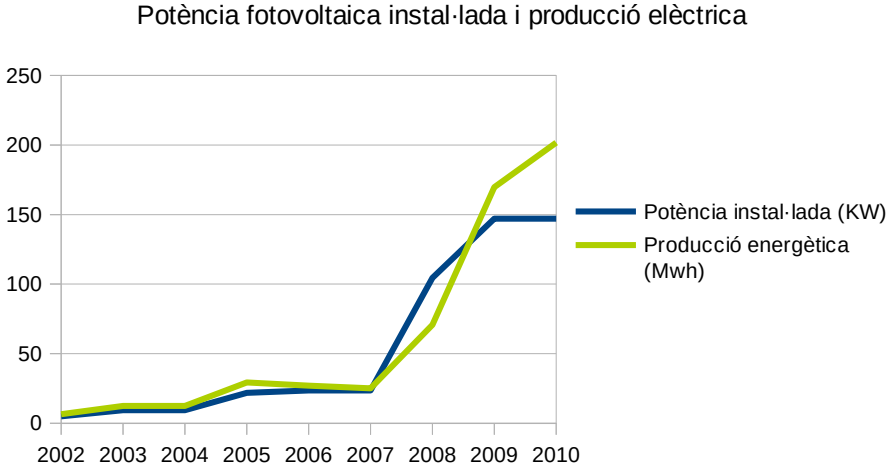


Figura 14. Nombre d'instal·lacions i producció solar fotovoltaica del Ripollès. Font ICAEN

Evolució de les instal·lacions de biomassa municipals i de la producció de biomassa del Ripollès

Des dels diversos ajuntaments dels municipis del Ripollès s'han realitzat diverses instal·lacions de biomassa. El subministrament d'estella de les instal·lacions prové de la gestió i producció de biomassa dels boscos públics de la comarca.

A continuació s'indiquen les característiques principals de les instal·lacions públiques existents:

Calderes de biomassa					
	Municipi	Equipament municipal	Any instal·lació	Potència instal·lada	Consum mig de biomassa
1	Vallfogona de Ripollès	Centre Cívic	2010	50 kW	8 tones/any
2	Ribes de Freser	Seu de CEINR	2011	65 kW	11 tones/any
3	Ripoll	Edifici Modest Sayós (Llar d'infants Petit Avet, Escola comarcal de Música del Ripollès i el Centre Formatiu del Ripollès)	2011	300 kW	70 tones/any
4	Campdevànol	Piscina municipal	2011	90 kW	30 tones/any
5	Ripoll	Comissaria Mossos d'Esquadra	2014	100 kW	20 tones/any
6	Ripoll	CEIP Joan Maragall	2015	250 kW	70 tones/any
7	Ripoll	Piscina municipal	2015	500 kW	300 tones/any
8	Campdevànol	Camp de futbol	2015	60 kW	10 tones/any
9	Setcases	Estació d'esquí i muntanya Vallter 2000	2016	300 kW	70 tones/any
10	Sant Joan de les Abadessses	Institut i escola de musica	En construcció	150 kW	31 tones/any
			Total	2.115 kW	680 tones/any

Xarxes de calor de biomassa					
	Municipi	Equipaments	Any instal·lació	Potència instal·lada	Consum mig de biomassa
1	Planoles	CEIP Núria Bover i Pi, Consultori mèdic, Casino i dues aules polivalents del poble	2009	100 kW	20 tones/any
2	Llanars	CEIP Les Moreres, l'Ajuntament i la Cooperativa	2011	133 kW	40 tones/any
3	Ribes de Freser	Residència geriàtrica, CAP, Escola, Institut, Casal d'avis, Pavelló d'esports i Hotels del C/ St. Quintí	2012	720 kW	297 tones/any
4	Ripoll	CEIP Suriñach i CEIP Tomàs Raguer	2015	250 kW	60 tones/any
5	Ogassa	Poliesportiu, CEIP L'Esquirol i Ajuntament, Cooperativa i l'Hostal Can Costas	2016	150 kW	60 tones/any
6	Setcases	Xarxa de calor sector terciari i residencial	En construcció	210 kW	480 tones/any
			Total	1.563 kW	957 tones/any

Figura 15. Instal·lacions de biomassa existents al Ripollès

Els valors d'aprofitament anual mig de fusta i llenya en boscos públics i privats de la comarca del Ripollès que s'han considerat són els resultats del projecte ForESmap del CREAF i l'OCCC publicats al juliol de 2016. S'obté que aquest valor quantitatiu de Serveis Ecosistèmics dels boscos del Ripollès suma un total de 19.012 tones/any.

Aquest valor representa l'11% del total de l'aprofitament de fusta per llenya i biomassa a Catalunya segons les estadístiques de produccions forestals del DAAM de la Generalitat de Catalunya (any 2011), que va ser de 170.790 tones.

Municipi	Superfície total (Ha)	Fusta i llenya			
		Tones / ha · any	rànking (%)	Superfície arbrada (Ha)	Tones/any
Campdevànol	3.222,0	0,32	85,2	2.745,1	878,4
Campelles	1.889,4	0,28	81,8	1.545,5	432,7
Camprodon	10.365,2	0,15	72,6	7.525,1	1.128,8
Gombrèn	4.392,8	0,43	91,8	4.032,5	1.734,0
Les Llosses	11.453,7	0,67	96,7	11.075,7	7.420,7
Llanars	2.477,9	0,00	11,5	285,0	0,0
Molló	4.291,5	0,04	58,0	2.489,1	99,6
Ogassa	4.568,0	0,21	77,1	3.522,0	739,6
Pardines	3.166,3	0,03	55,9	1.769,9	53,1
Planoles	1.856,3	0,00	12,7	235,8	0,0
Queralbs	9.389,4	0,00	9,7	910,8	0,0
Ribes de Freser	4.136,4	0,01	47,0	1.944,1	19,4
Ripoll	7.422,5	0,47	93,1	6.910,3	3.247,9
Sant Joan de les Abadesses	5.304,1	0,34	87,2	4.625,2	1.572,6
Sant Pau de Segúries	870,7	0,03	56,6	492,8	14,8
Setcases	4.883,1	0,00	14,4	703,2	0,0
Toses	5.783,3	0,22	78,3	4.528,3	996,2
Vallfogona de Ripollès	3.933,1	0,22	78,0	3.067,8	674,9
Vilallonga de Ter	6.435,0	0,00	15,3	984,6	0,0
Total	**95.840,6**	**3,42**		**59.392,8**	**19.012,7**

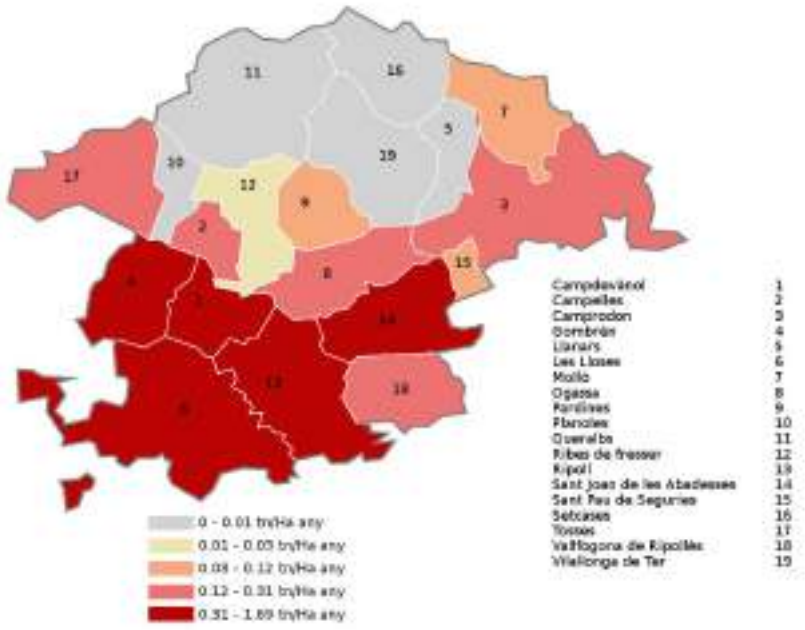


Figura 16. Mitjana anual dels aprofitaments de fusta i llenya en boscos públics i privats. Font CREAF i OCCC

Evolució de la instal·lació hidràulica del Ripollès

El recurs hidràulic per a produir electricitat és aprofitat des de finals del segle XIX i principis del segle XX, essent el Salt del Sastre al riu Freser el primer gran aprofitament pirinenc català a l'any 1901. A partir de llavors la construcció de noves centrals minihidràuliques es va anar estenent per tota la comarca ja sigui per alimentar petites industries o iniciar l'electrificació de les poblacions.

Actualment el Ripollès compte amb un total de 57 centrals minihidràuliques en funcionament amb una potència total instal·lada de 39,20 MW, a Catalunya sumen 231 instal·lacions i 232,8 MW. La producció elèctrica neta mitjana que s'estima pel conjunt de les instal·lacions minihidràuliques del Ripollès és de 112.045 MWh.

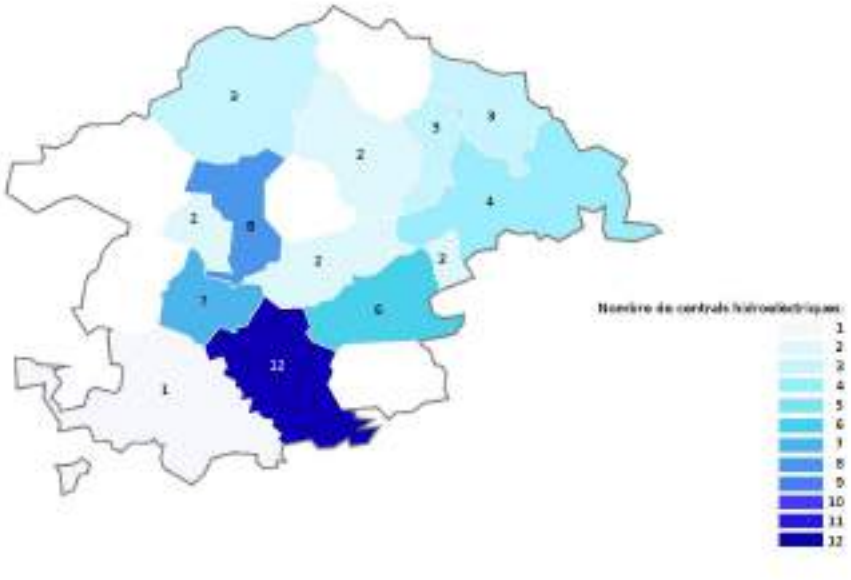


Figura 17. Mapa de situació de les centrals minihidràuliques del Ripollès. Font ACA

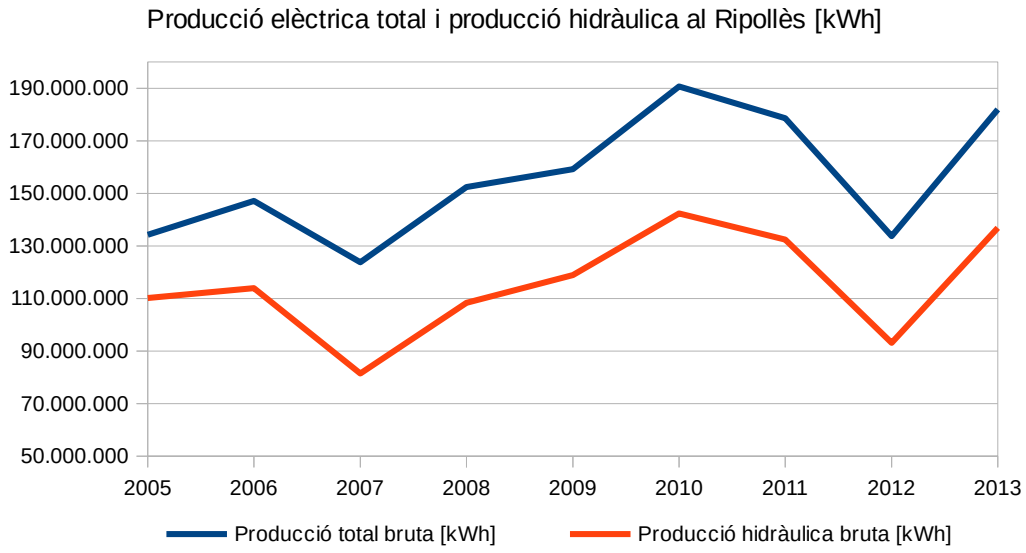


Figura 18. Producció elèctrica total i producció de les centrals minihidràuliques al Ripollès. Font ICAEN

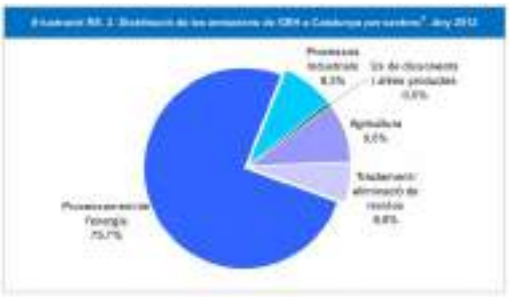
6.1.3 Emissions de CO2 de la comarca del Ripollès

Segons la darrera publicació de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic (OCCC) «Catalunya i els objectius de reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Cinquè informe de progrés (novembre 2014)» les emissions a Catalunya l'any 2012 van ser de 43,1 milions de tones de CO2 equivalent. Les emissions de l'any 2014 a Catalunya es troben un 13% per sobre de les emissions de l'any 1990, en canvi a la UE-28 s'han reduït en un 24%.

Figura 19. Evolució de les emissions de GEH des de 1990. Font OCCC

Les emissions de CO2 equivalent per càpita a Catalunya l'any 2014 es van situar a 5,9 tn CO2 eq per habitant, després de baixar progressivament des del pic del 2005, que es trobaven a 8,1 tn CO2 eq per càpita. Aquest descens de les emissions és a causa de la crisi econòmica que pateix Catalunya i que afecta sobretot els sectors industrials, molt intensius en carboni.

Emissions de GEH. Any 2012	CO_2	CH_4	N_2O	HFC	PFC	SF_6	Total
SECTOR	Milers de tones de CO_2 eq						
1. Processament de l'energia	31.883	434	313	0	0	0	32.631
2. Processos industrials	2.318	22	23	1.193	0,4	39	3.589
3. Ús de dissolvents i altres productes	148	0	79	0	0	0	227
4. Agricultura	0	2.381	1.728	0	0	0	4.107
5. Canvis de l'ús del sòl i silvicultura	0	0	0	0	0	0	0
6. Tractament i eliminació de residus	1	2.378	207	0	0	0	2.586
7. Altres	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL ANUAL	**34.342**	**5.216**	**2.348**	**1.193**	**0,4**	**39**	**43.139**
					Variació respecte al 2011		-4%



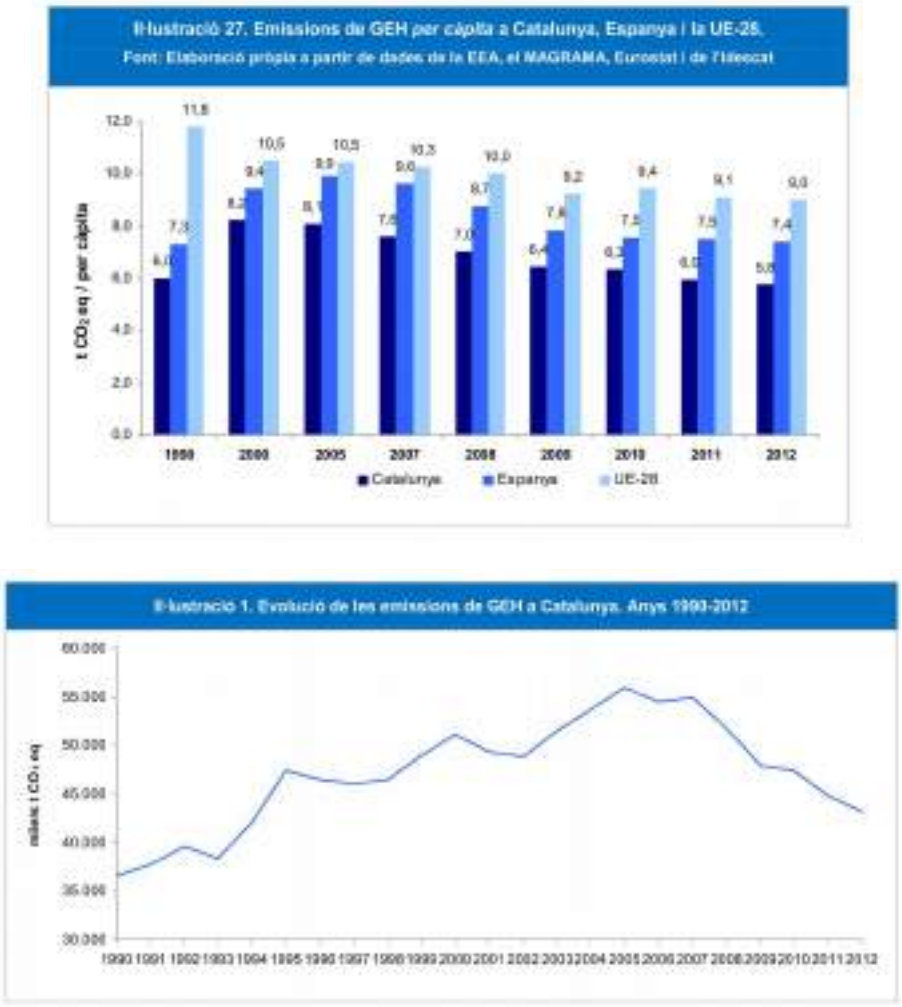


Figura 20. Inventari i evolució d'emissions de GEH de Catalunya. Any 2012. Font: OCCC

A nivell europeu (UE-28) les emissions a l'any 2012 es situaven a 9,0 tn CO2 eq per habitant.

També es disposen de dades de les emissions de Kt de CO2 equivalent per a la demarcació de Girona.

CATEGORIES D'ACTIVITAT	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Emissions totals	**5.112,96**	**4.958,21**	**4.740,63**	**4.757,05**	**4.586,98**	**4.491,36**
1. Processament d'energia	**3.846,11**	**3.516,38**	**3.323,56**	**3.293,28**	**3.146,94**	**3.053,02**
A. Activitats de combustió	3.843,35	3.507,79	3.317,29	3.283,68	3.138,93	3.044,86
1. Indústries del sector energètic	13,52	71,13	40,70	37,97	40,90	37,98
2. Indústries manufactureres i de la construcció	990,26	687,58	670,91	718,28	705,57	608,71
3. Transport	1.971,56	1.880,95	1.780,25	1.724,34	1.831,34	1.818,50
4. Altres sectors	868,01	868,12	825,42	803,10	761,11	779,68
5. Altres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Emissions fugitives dels combustibles	5,81	8,57	8,26	9,58	10,01	10,16
1. Combustibles sòlids	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Petroli i gas natural	5,81	8,57	8,26	9,58	10,01	10,16
2. Processos industrials	**263,82**	**356,18**	**345,60**	**364,72**	**347,68**	**338,65**
A. Productes minerals	100,93	94,56	65,36	80,00	78,26	80,41
B. Indústria química	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Producció metal·lúrgica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Productes no energètics i ús de disolvents	21,42	15,90	14,71	13,00	13,80	13,81
E. Indústria electrònica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
F. Ús de substitutius de les substàncies que esgoten	127,77	233,68	251,91	260,26	245,51	234,44
G. Producció i ús d'altres productes	13,76	15,03	13,83	11,46	10,09	9,99
H. Altres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Agricultura	**688,51**	**671,48**	**683,15**	**662,58**	**660,28**	**667,31**
A. Fermentació entèrica	206,06	197,32	203,99	202,10	200,17	200,96
B. Gestió dels ferns	341,97	334,09	337,05	320,54	317,28	321,22
C. Cultiu d'arròs	3,73	4,09	4,22	4,35	4,34	4,34
D. Sòls agrícoles	137,26	135,56	137,45	135,29	138,03	140,32
E. Cremes planificades de sabanes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
F. Crema al camp de residus agrícoles	0,52	0,42	0,43	0,38	0,46	0,46
G. Altres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Canvis en els usos del sol i silvicultura	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
5. Tractament i eliminació de residus	**316,39**	**411,28**	**386,13**	**436,47**	**435,88**	**432,37**
A. Dipòsit en abocadors	282,26	377,80	351,89	402,90	398,04	398,30
B. Tractament biològic de residus sòlids	3,86	8,82	9,51	9,02	7,57	7,57
C. Incineració de residus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Tractment d'aigües residuals	23,74	24,57	24,73	24,49	24,45	24,49
E. Altres	0,53	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
6. Altres	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Figura 21. Inventari d'emissions de GEH per a la demarcació de Girona. Font OCCC

Les emissions de CO2 equivalent a Catalunya i Girona són 5,9 tn CO2 eq/càpita (2014)

Les emissions de CO2 equivalent a l'Estat espanyol són 7,1 tn CO2 eq/càpita (2014)

Les emissions de CO2 equivalent a la Unió Europea-28 són 8,4 tn CO2 eq/càpita (2014)

6.1.4 Situació ambiental i meteorològica de la comarca del Ripollès

El Ripollès és una comarca amb les característiques pròpies d'un clima mediterrani de muntanya mitjana i d'alta muntanya situada al Pirineu. El sector oriental és més plujós i càlid degut a la influència marítima de masses d'aire humides i temperades. En canvi el sector oest de la comarca disposa d'un clima més continental amb bona presència de neu a l'hivern i temperatures més baixes.

Les temperatures mitjanes anuals són baixes, per sota els 12º arreu, i per sota dels 10º a la muntanya. Les mitjanes de gener són per sota de 3º, amb valors inferiors a 0° a partir de 1.500 metres. Les mitjanes de juliol no superen els 20º, sent per sota dels 15º en els vessants superiors.

És una comarca molt plujosa, amb valors mitjans anuals de 900 mm a 1.200 mm. Els màxims pluviomètrics són a l'estiu i els mínims a l'hivern.

Actualment el Servei Meteorològic de Catalunya disposa de cinc estacions meteorològiques a la comarca del Ripollès, recollides a la taula següent. També es compte amb la nombrosa xarxa d'estacions de la Xarxa Meteorològica del Ripollès (XAMERI) amb les dues estacions més importants situades a Planoles i Ribes de Freser. Finalment cal afegir les tres estacions meteorològiques de l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET) situades a Ripoll, Sant Pau de Segúries i Planoles.

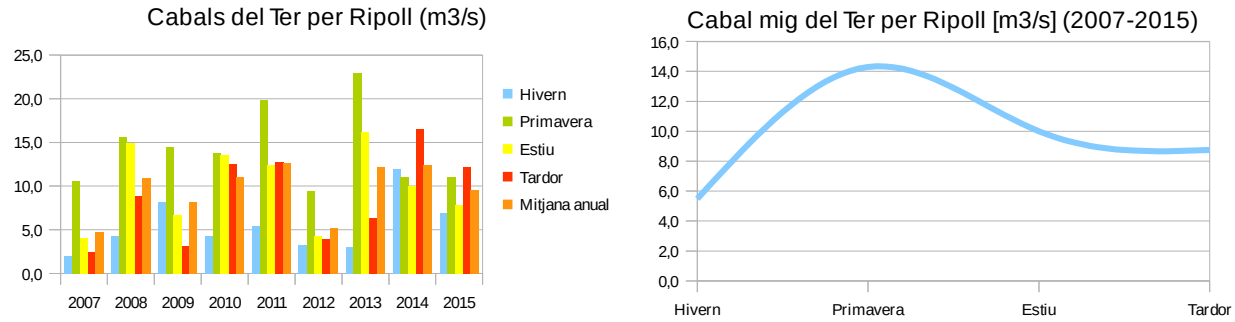
Meteocat (www.meteo.cat)			
Estació	Data alta	Data baixa	Estat actual
Les Lloses	1995	2003	Desmantellada
Molló	1996	-	Operativa
Sant Pau de Segúries	1995	-	Operativa
Queralbs	1998	-	Operativa
Sant Joan de les Abadesses	1996	-	Operativa
Setcases	2011	-	Operativa
Setcases	2000	2011	Desmantellada
Xarxa Meteorològica del Ripollès (www.meteoplanoles.cat/xarxa)			
Planoles	1997	-	Operativa
Ribes de Freser	2009	-	Operativa
Nevà	-	-	-
Queralbs	-	-	-
Llanars	-	-	-
Camprodon	-	-	-
Campdevànol	-	-	-
Gombrèn	-	-	-
Sant Joan de les Abadesses	-	-	-
Vilallonga de Ter	-	-	-
Abella	-	-	-
Setcases	-	-	-
Agéncia Estatal de Meteorología (www.aemet.es)			
Ripoll	-	-	Operativa
Sant Pau de Segúries	-	-	Operativa
Planoles	-	-	Operativa

Figura 10. Taula de les estacions meteorològiques existents al Ripollès

Pel que fa a la situació ecològica de la comarca del Ripollès cal tenir en compte que és un territori amb un elevat valor natural pel que fa a la biodiversitat, flora, fauna, aigua, paisatge, cultura. El Ripollès gaudeix de diversos espais d'interès natural inclosos a la Xarxa Natura 2000, les capçaleres del Ter i del Fresser, Serra Cavallera, Riberes de l'Alt Ter, Serra de Montgrony, Rasos de Tubau i la Vall del Rigat. En aquest sentit, el Consorci d'Espais d'Interès Natural del Ripollès (CEINR) gestiona i aglutina els estudis i coneixements que que es realitzen i es preserven en aquests espais naturals.

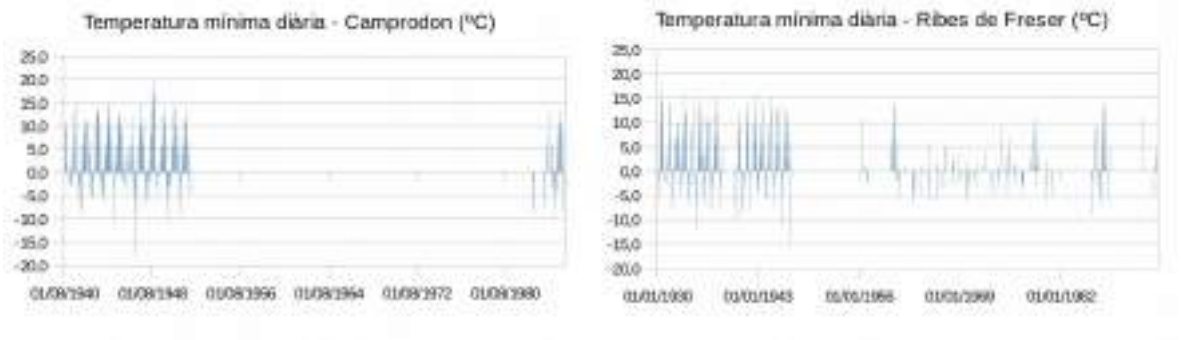
Pel que fa al cabal d'aigua del riu Ter al seu pas per Ripoll es disposen de les dades registrades per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) dels darrers 10 anys. A continuació es mostren les mitjanes obtingudes per estacions i any.

Cabal del Ter – Ripoll (m3/S)					
Any	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	Mitjana anual
2007	2,0	10,6	4,1	2,4	4,8
2008	4,3	15,6	14,9	8,9	10,9
2009	8,2	14,5	6,7	3,1	8,1
2010	4,3	13,8	13,6	12,6	11,1
2011	5,5	19,8	12,4	12,8	12,6
2012	3,2	9,4	4,2	3,9	5,2
2013	3,0	22,9	16,2	6,4	12,1
2014	11,9	11,0	10,0	16,5	12,4
2015	6,9	11,0	7,9	12,2	9,5
Mitjana	5,5	14,3	10,0	8,8	9,6



Figures 11. Taula i gràfics del cabal d'aigua del Ter al seu pas per Ripoll. Elaboració pròpia a partir de dades del l'ACA

A continuació es mostren les dades històriques de temperatura màxima i mínima i precipitació dels municipis de Camprodon, Ribes de Freser, Campdevànol i Ripoll.



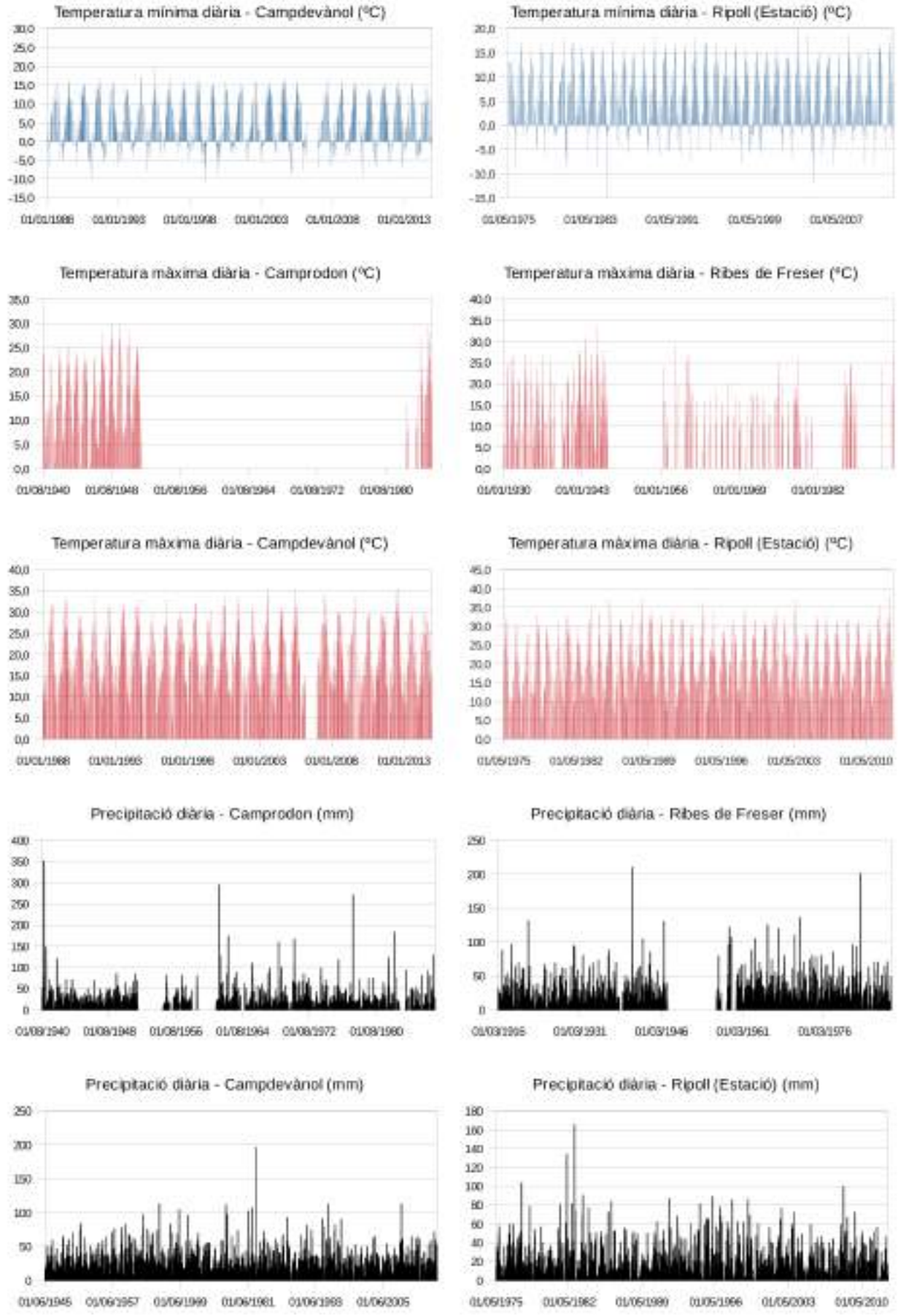


Figura 12. Temperatura mínima, màxima i precipitació històrica de municipis del Ripollès. Elaboració pròpia a partir de dades del MeteoCat

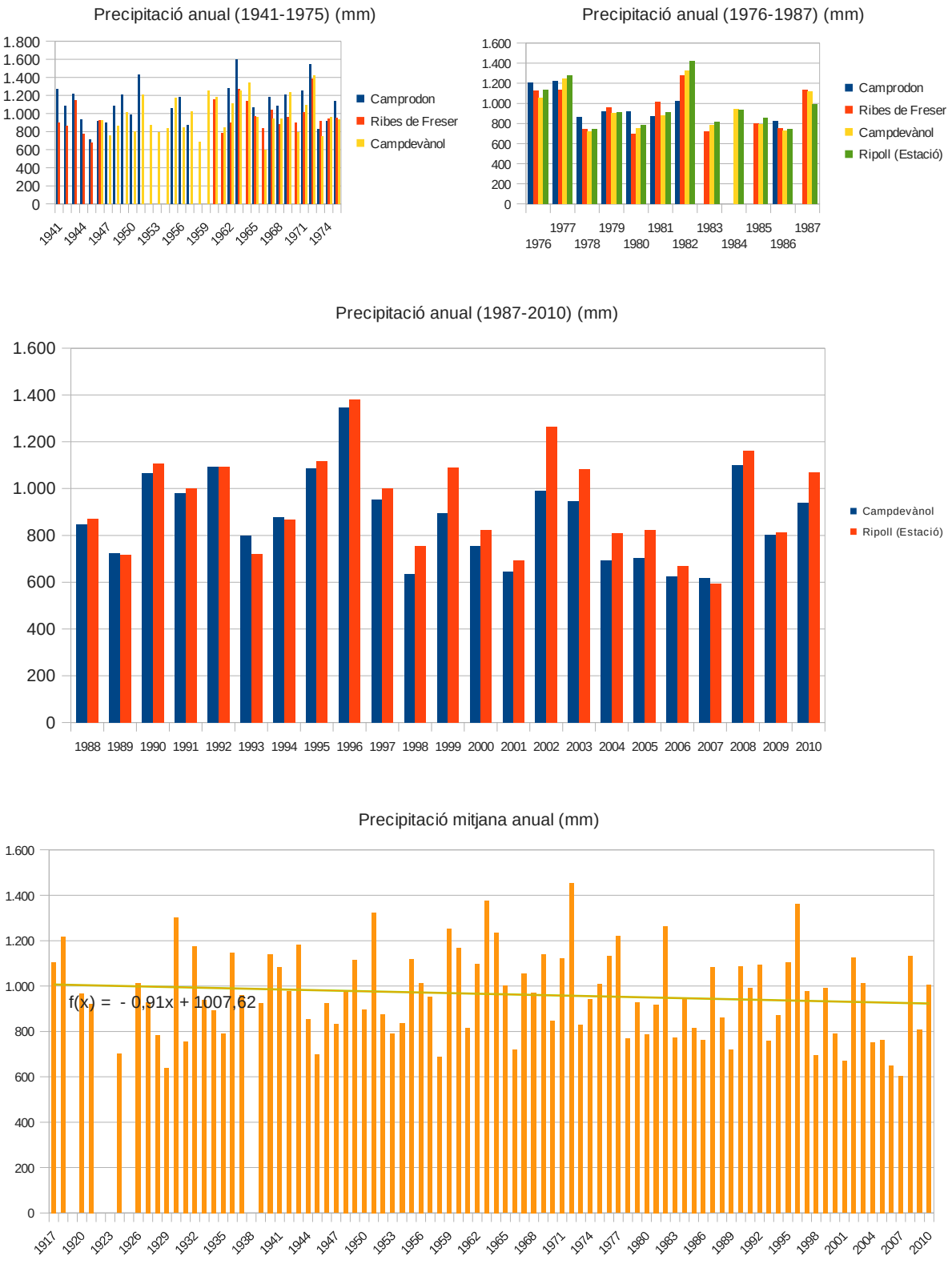


Figura 13. Precipitació anual històrica de diferents municipis del Ripollès. Elaboració pròpia a partir de dades del Meteocat

El cabal mig del Ter al seu pas per Ripoll dels darrers 10 anys és de 9,6 m3/s.

La precipitació mitjana a la comarca es situa als 962,6 mm

El risc d'inundacions i riuades al Ripollès és considerable degut a les llevantades de tardor i hi ha cinc municipis que es troben dins d'Àrees de Risc Potencial Significatiu en front Inundacions (ARPSI), Campdevànol, Camprodon, Llanars, Ribes de Freser i Ripoll.

Cal recordar especialment els episodis d'inundacions generalitzades a tot Catalunya de l'any 1617, «lo any del diluvi», amb la conservació de marques històriques a la confluència del riu Ter i Ritort a Camprodon. Així com les inundacions més recents dels anys 1919, 1940, 1970, 1977, 1982 i 1986, també amb marques registrades al riu Ter, Freser i Ritort a Camprodon, Sant Pau de Segúries o Ripoll.

Municipi	Nom ARPSI	Pertany a tram ARPSI
Campdevànol	Conca del Ter – Daró	sí
Campelles	Conca del Ter – Daró	no
Camprodon	Conca del Ter – Daró	sí
	Conca del Fluvià i rieres litorals	no
Gombrèn	Conca del Ter – Daró	no
	Conca del Llobregat i rieres litorals	no
Les Llosses	Conca del Ter – Daró	no
	Conca del Llobregat i rieres litorals	no
Llanars	Conca del Ter – Daró	sí
Molló	Conca del Ter – Daró	no
	Conca del Fluvià i rieres litorals	no
Ogassa	Conca del Ter – Daró	no
Pardines	Conca del Ter – Daró	no
Planoles	Conca del Ter – Daró	no
Queralbs	Conca del Ter – Daró	no
Ribes de Freser	Conca del Ter – Daró	sí
Ripoll	Conca del Ter – Daró	sí
Sant Joan de les Abadesses	Conca del Ter – Daró	no
	Conca del Fluvià i rieres litorals	no
Sant Pau de Segúries	Conca del Ter – Daró	no
Setcases	Conca del Ter – Daró	no
Toses	Conca del Ter – Daró	no
Vallfogona de Ripollès	Conca del Ter – Daró	no
	Conca del Fluvià i rieres litorals	no
Vilallonga de Ter	Conca del Ter – Daró	no

Figura 14. Taula de trams ARPSI dels municipis del Ripollès

En el següent mapa d'inundacions registrades a les conques internes de Catalunya durant el període 1900-2011 s'observa que els municipis de Camprodon, Llanars, Ribes de Freser, Ripoll, Sant Joan de les Abadesses, Vallfogona de Ripollès i Vilallonga de Ter han patit episodis d'inundacions.

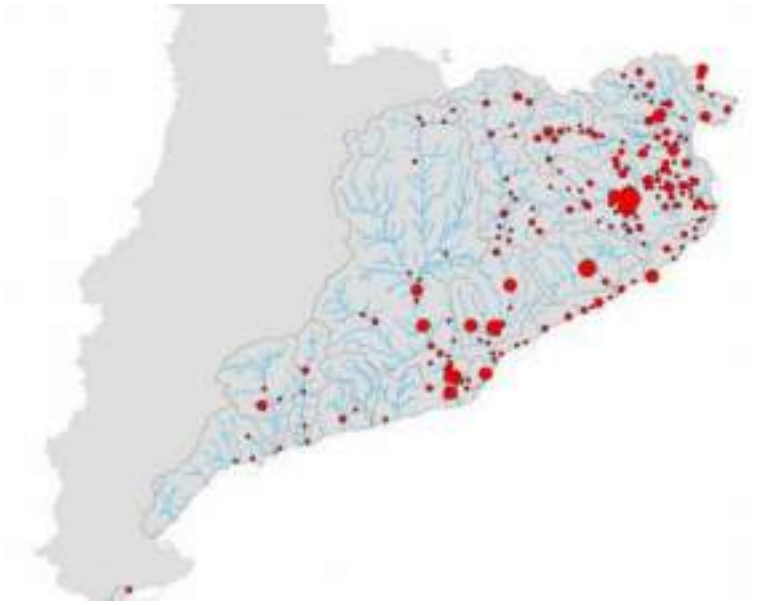
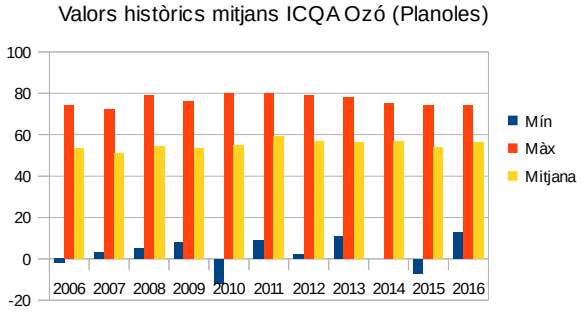
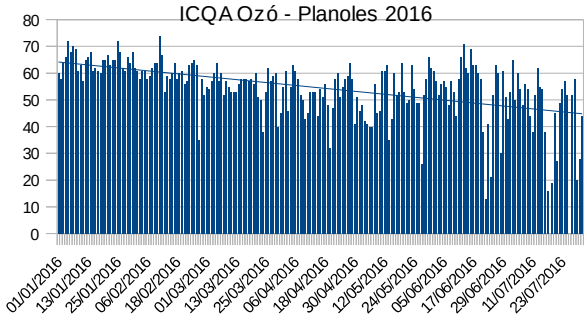
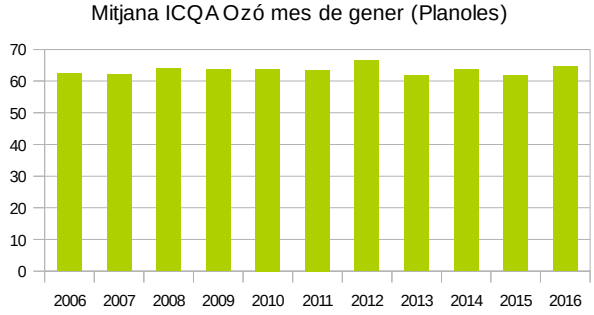


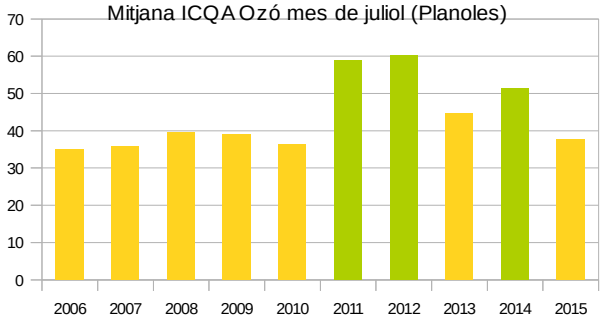
Figura 15. Nombre d'inundacions registrades a les conques internes de Catalunya durant el període 1900-2011. Font ACA

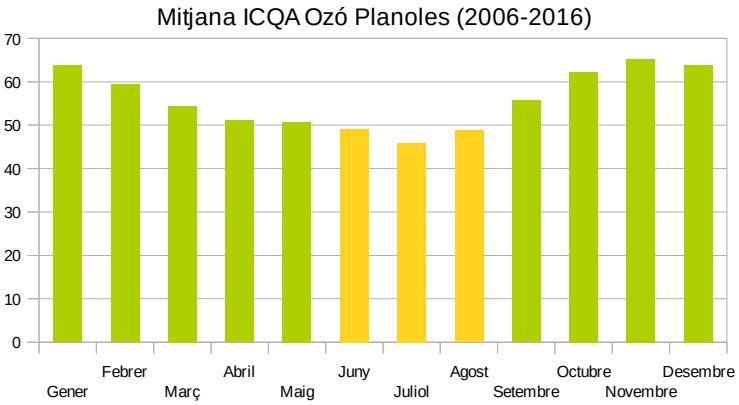
També es disposa de les concentracions d'Ozó de l'estació de mesura de la qualitat de l'aire de Planoles de la Generalitat de Catalunya. A continuació es mostren les gràfiques amb dades dels darrers 10 anys.











A partir de les dades recollides per l'estació automàtica de Planoles s'observa que la concentració d'Ozó (O3) a l'aire és major a l'estiu, degut a la major temperatura ambient.

Els mesos de juny, juliol i agost l'índex català de qualitat de l'aire baixa a nivell regular pel que fa a concentracions d'Ozó, per sota de 50 punts.

La mitjana anual dels darrers 10 anys és bona amb un ICQA de 55 punts.

El Ripollès és la tercera comarca catalana en quant a nombre d'acords de custòdia del territori – 63 respecte dels 844 acords a Catalunya, i que sumen un total de 1.224,4 ha (xct 2015). Els acords de custòdia són iniciatives per tal de conservar els hàbitats, promocionar nous aprofitaments sostenibles dels recursos naturals o bé conservar la gestió tradicional del territori.

Pel que fa al risc d'incendis, majoritàriament la comarca presenta Risc Baix, tot i que en algunes vessants solelles de la meitat occidental, tenen Risc Moderat, segons la classificació del perill bàsic d'incendis de la Generalitat de Catalunya.

Històricament el Ripollès ha patit pocs incendis forestals, tan sols cal destacar l'incendi del 1981 de Les Lloses-Castellar de n'Hug que va cremar 3805 ha. Des de 1968 s'han registrat un total de 6 incendis forestals destacables:

Any	Municipi	Superfície cremada (ha)
1981	Les Lloses – Castellar de n'Hug	3.805
1989	Toses	91
1989	Ribes de Freser	109
1993	Toses	51
1995	Camprodon	90
2007	Queralbs	76

Taula del registre dels principals incendis de la comarca del Ripollès

6.1.5 Recurs d'energia renovable al Ripollès

A continuació s'avalua el potencial d'aprofitament del conjunt de fonts d'energia renovables disponibles a la comarca del Ripollès. Per les característiques pròpies de la comarca les fonts d'energia amb més potencial d'aprofitament són l'energia solar, la hidràulica i la biomassa.

Recurs solar:

La comarca del Ripollès disposa d'un recurs solar considerable amb un valor mig de 14,5 Mj/m^2 (4,06 kWh/m^2) diari en superfície horitzontal. Tot i això, cal considerar que el Ripollès és una comarca amb un relleu complex i per tant cal incorporar correccions per orografia i presència d'ombres.

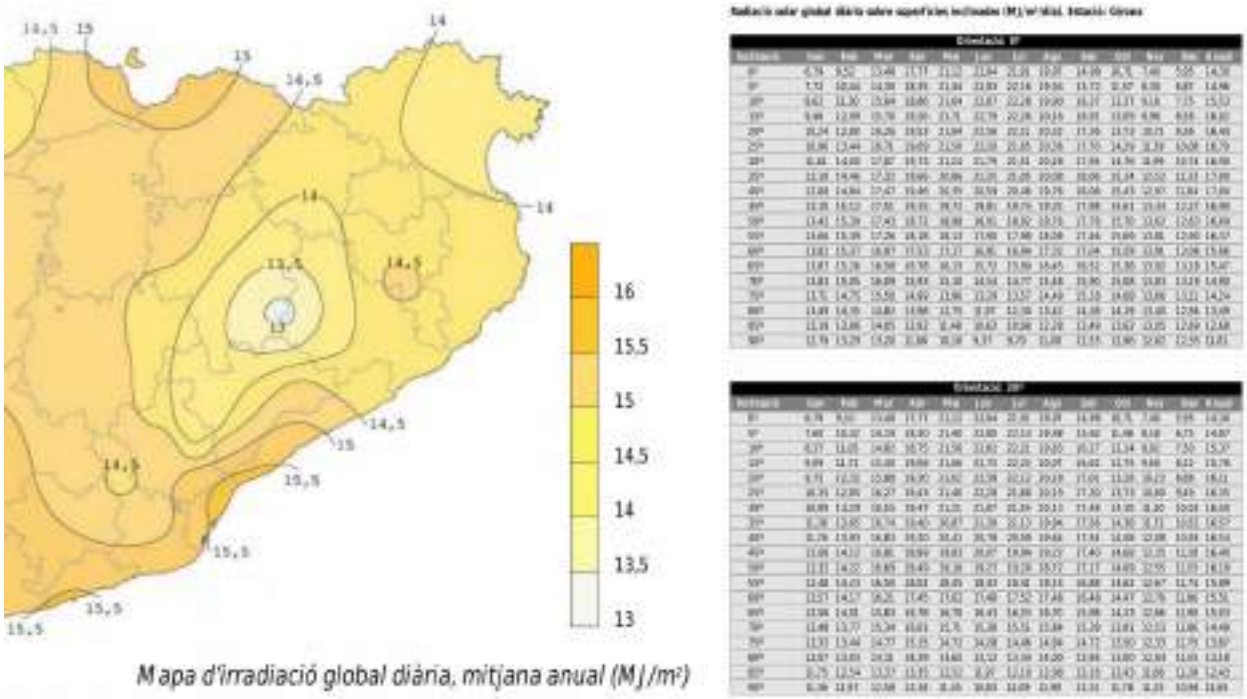


Figura 14. Atlas solar de Catalunya. Font. ICAEN

Recurs de biomassa forestal:

El recurs de biomassa del Ripollès és molt important ja que es tracte d'una comarca principalment forestal, amb 56.702 ha de superfície arbrada (un 59% del total). El 98% d'aquesta superfície arbrada és de tipologia densa i les espècies predominants són el pi roig (42%), faig (14%) i pi negre (12%)..

Les existències totals de fusta del Ripollès (tronc, escorça, brancada i fulles) és de 6.892.660 m^3/any (8.107.891 tones verdes amb un 60% d'humitat), i la seva producció s'estima en 230.000 m^3/any.

La propietat forestal dels boscos del Ripollès es reparteix entre un 70% de tipus particular, 20% dels Ajuntaments i un 10% de la Generalitat. La gestió forestal dels boscos de titularitat pública (ajuntaments i generalitat) es realitza a partir de bosc regular, mantenint així el mateix nombre d'arbres de cada franja d'edat en els boscos. En canvi, pel que fa als boscos de propietat privada majoritàriament estan gestionats com a boscos irregulars, intentant mantenir la màxima distribució homogènia possible de la classe d'edat.

El Pla estratègic d'aprofitament de biomassa forestal per a ús energètic a la comarca del Ripollès indica que **es poden aprofitar un màxim de gairebé 15.000 tones verdes de fusta anuals aptes per a usos energètics en els boscos d'utilitat pública i que són propietat dels ajuntaments.**

Pel que fa a les finques privades del Ripollès, prop del 45% d'aquests disposen d'un pla de gestió aprovat pel

Centre de la Propietat Forestal (CPF) mitjançant el Pla Tècnic de Gestió i Millora Forestal i/o el Pla Simple de Gestió Forestal. La resta de finques privades no tenen pla de gestió i l'autorització i seguiment de les actuacions que s'hi duen a terme són competència directa de l'Enginyer Tècnic Forestal del DAAM al Ripollès.

A partir de l'estudi d'avaluació de disponibilitat de biomassa en finques privades del Ripollès s'obté **un potencial de biomassa aprofitable en finques privades de 32.802 tones verdes de fusta anual**, considerant uns percentatges determinats per a cada classe diamètrica de l'arbrat.

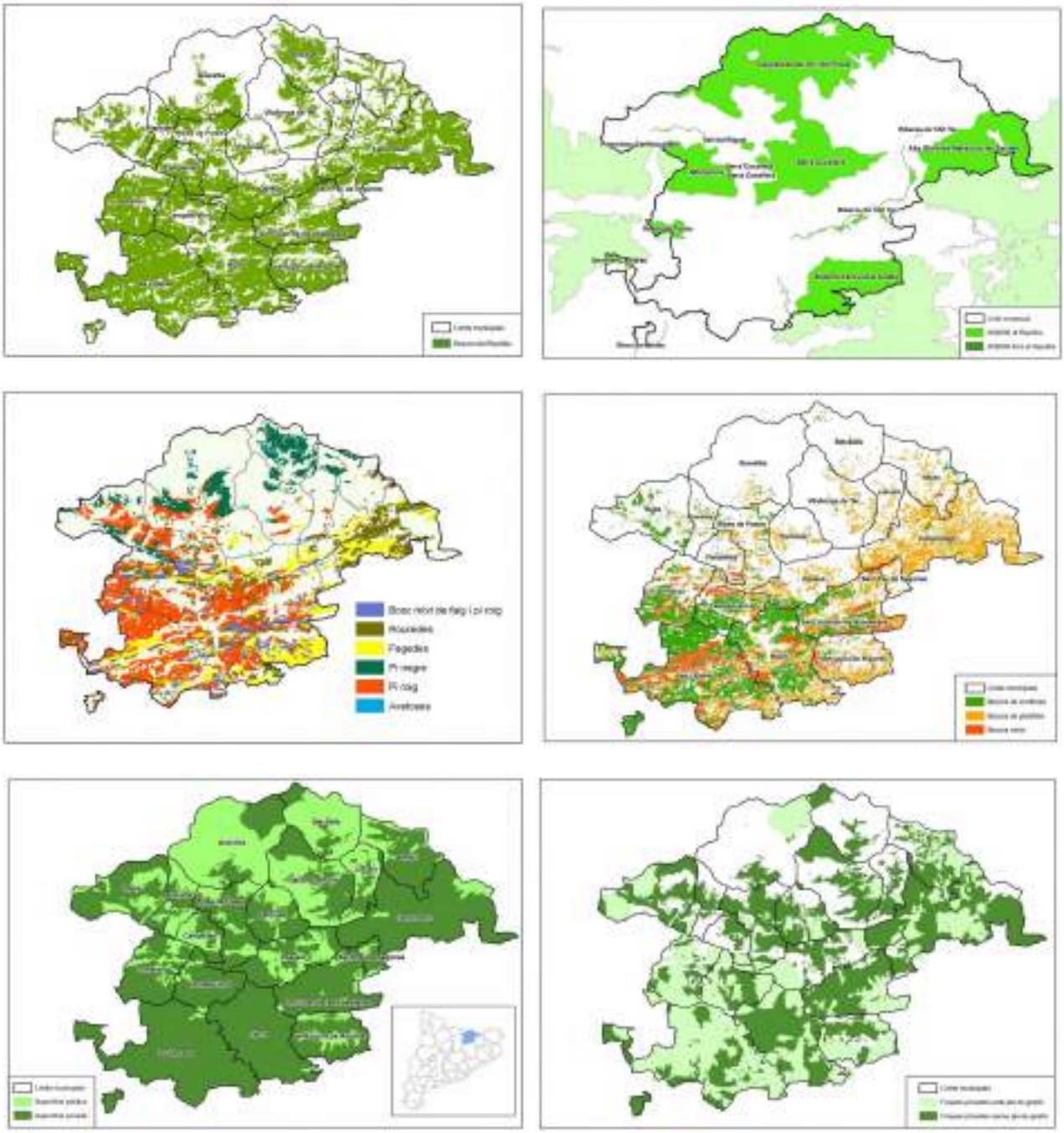


Figura 15. Mapes de recurs de biomassa del Ripollès. Font: CEIN Ripollès

Aprofitament energètic del biogàs

Les plantes de biogàs permeten aprofitar el potencial agronòmic i energètic de les dejeccions ramaderes. Al Ripollès es compte principalment amb la presència ramaderia bovina i ovina.

A continuació es mostra una taula amb les dades de caps de bestiar presents al Ripollès.

Nombre de caps per espècies Ripollès													
Bovins		Ovins		Cabrum		Porcins		Aviram		Conilles mares		Equins	
explot.	caps	explot.	caps	explot.	caps	explot.	caps	explot.	caps	explot.	caps	explot.	caps
312	23.575	84	12.201	69	1.318	60	16.038	120	3.630	52	535	115	1.344

Figura 16. Nombre de caps de bestiar del Ripollès. Font Idescat 2009

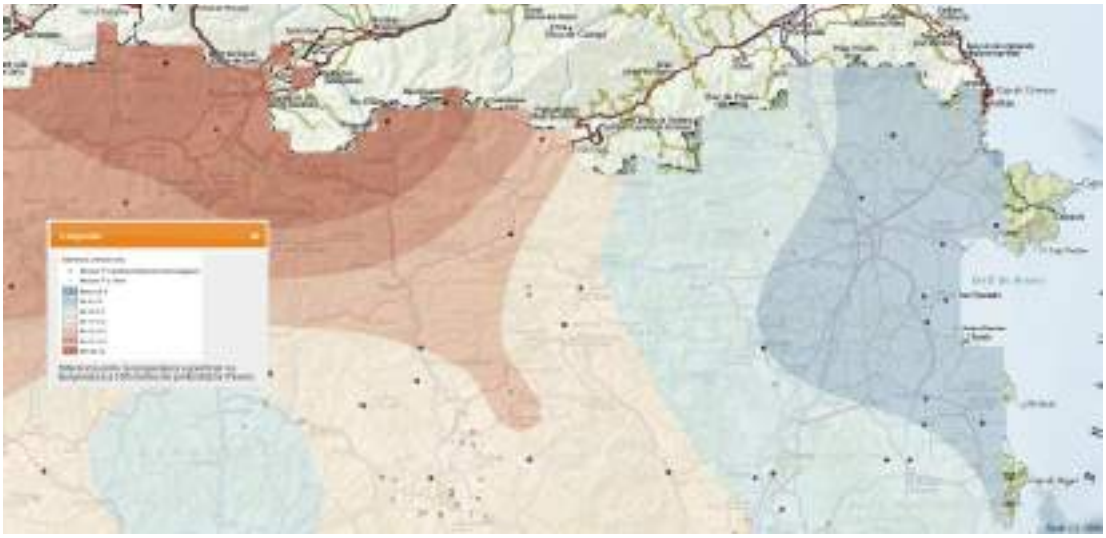
El potencial de producció de biogàs de la comarca és calcula a partir de les explotacions porcines existents a la comarca. S'estima una producció de biogàs de 580.000 m^3/any, a partir d'uns valors estimats de 2 tn purins/cap i any i 18,1 m^3 biogàs/tona purins. A partir d'aquesta producció de biogàs i el seu PCI es troba que la potència màxima de cogeneració podria ser de 500 kW.

Suposant una planta de biogàs de 500 kW amb una microturbina de 130 kWh_e es podria obtenir una producció elèctrica anual de 1.000 MWh.

Recurs geotèrmic:

El diferencial de temperatura entre una determinada profunditat geològica i la temperatura atmosfèrica superficial esdevé una font d'energia renovable quan és aprofitada pels sistemes de climatització per bomba de calor. Així doncs, l'eficiència tèrmica d'aquests sistemes de climatització és proporcional al salt tèrmic.

El 2012 l'Institut Geològic de Catalunya (IGC) va publicar l'atlas geotèrmic de Catalunya, on s'avalua aquest diferencial de temperatures entre la superfície i a 100 metres de profunditat. Les pertorbacions tèrmiques degudes a la variació estacional de la temperatura atmosfèrica s'amorteixen amb la profunditat i generalment desapareixen a partir dels 15 o 20 metres. La temperatura a 100 metres de profunditat es manté constant durant tot l'any.



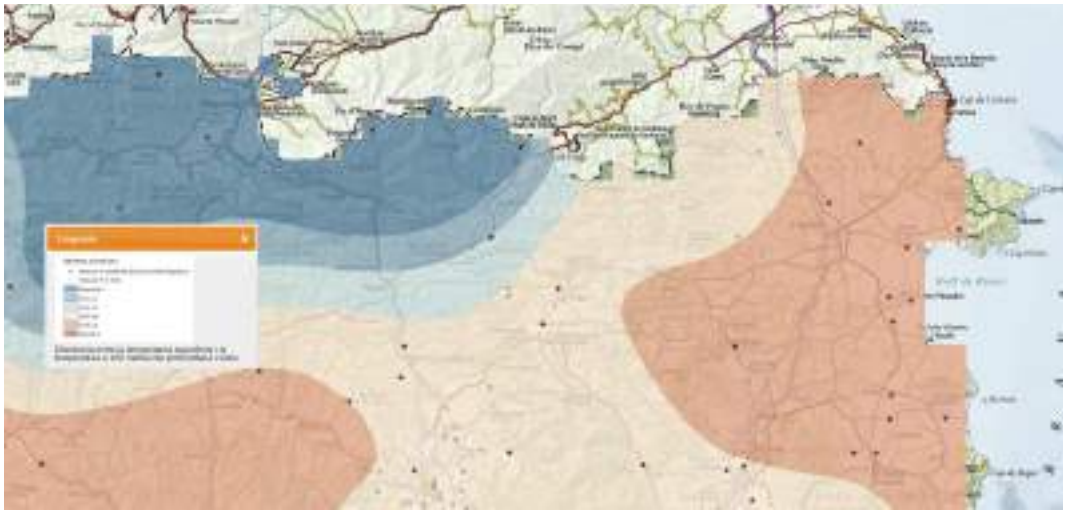


Figura 17. Mapes de la diferència entre la temperatura superficial i a 100 m. (hivern i estiu). Font: Institut Geològic de Catalunya (IGC)

En el cas del Ripollès s'observa un bon potencial geotèrmic durant els mesos d'hivern, amb un salt tèrmic superior als 12ºC. En canvi, el potencial a l'estiu és menor ja que el diferencial tèrmic és bastant baix (per sota dels 4ºC). Tot i això, les necessitats de refrigeració durant els mesos d'estiu al Ripollès són menys importants que a altres comarques catalanes més caloroses.

Recurs eòlic:

El recurs eòlic del Ripollès és baix ja que la mitjana de velocitat de vent a les zones on seria possible instal·lar aerogeneradors és poc significativa. La velocitat mitjana anual de vent a 30 m. d'alçada es troba per sota dels 4m/s.

Caldria estudiar si en algunes valls o punts del territori es produeixen vents locals de muntanya amb prou potencial per a ser aprofitats energèticament. Aquests vents s'originen a partir de la diferencia de temperatures entre les zones altes de muntanya i les valls.

També és possible aprofitar el potencial eòlic present a les zones urbanes mitjançant petits aerogeneradors destinats a l'autoconsum.

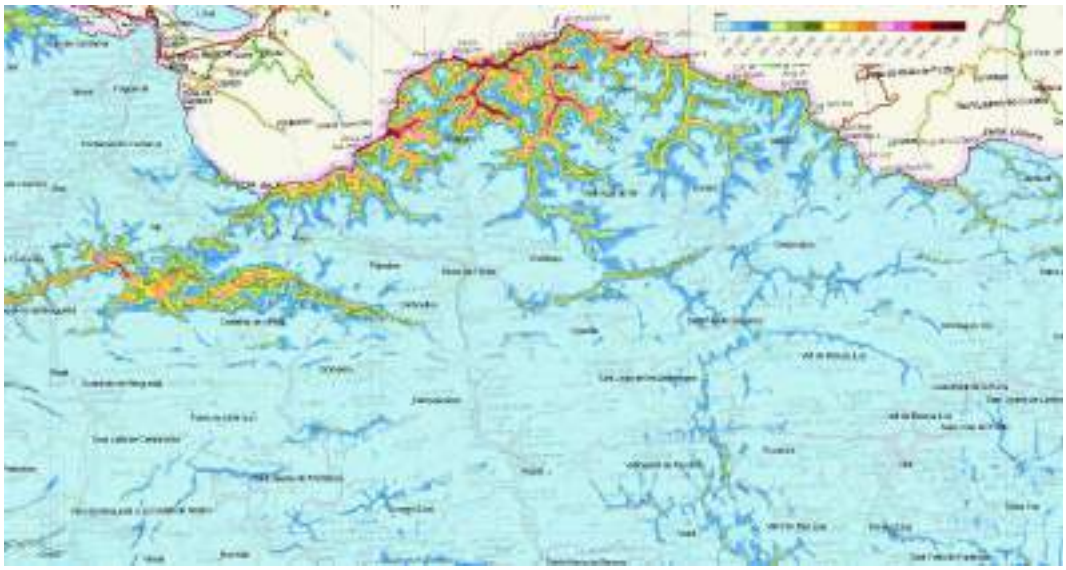


Figura 18. Mapa de recurs eòlic a 30m. d'altura. Font IDAE

Recurs hidràulic:

Es considera que el potencial hidràulic de la comarca es troba plenament aprofitat amb el conjunt de 55 minicentrals ubicades a les conques del Ter i del Freser. Tot i això, es poden estudiar les possibilitats de rehabilitació de minicentrals abandonades o de millora de les existents. En aquests casos es tracta de millorar unes obres ja realitzades sense afegir un impacte negatiu a l'entorn, optant per tecnologia més eficient i respectuosa amb el medi.

Tot i això, caldrà considerar els efectes del canvi climàtic, menor precipitació, i de la major evapotranspiració de la massa forestal existent per tal de determinar el potencial de funcionament de les centrals minihidràuliques i garantir el cabal ecològics dels rius.

Resum del recurs i potencial d'energia renovable disponible

En els quadres següents s'indica a mode de resum el recurs energètic disponible a partir de les diferents fonts d'energia renovable i el màxim potencial de producció que s'estima possible.

Energia solar: 4,06 kWh/m^2

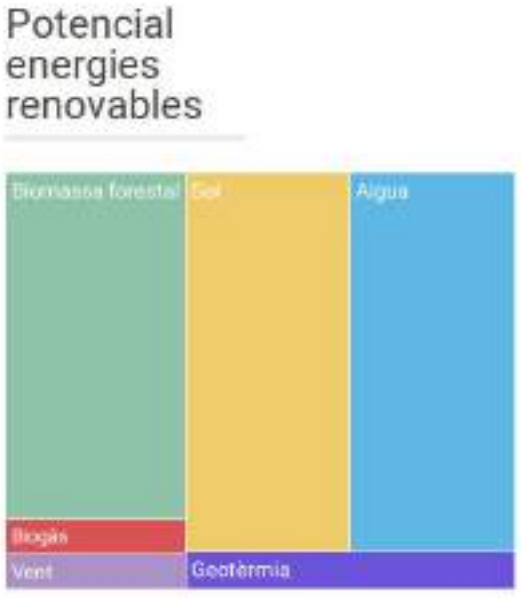
Biomassa forestal: 15.000 tones/any de fusta en els boscos públics municipals i 32.082 tones/any en finques privades

Biogàs: 16.000 caps de porcí

Geotèrmia: Salt tèrmic superior als 12ºC

Eòlica: Velocitat mitjana anual de vent a 30 m. d'alçada inferior a 4 m/s

Hidràulica: 55 centrals minihidràuliques en funcionament



Potencial de producció energètica

Fotovoltaica: 9.637 MWh$_e$/any*

Energia solar tèrmica: 19.620 MWh$_t$/any**

Biomassa: 170.000 MWh$_t$/any

Biogàs: 1.000 MWh$_e$/any

Eòlica: 196,2 Mw$_e$/any

Hidràulica: 120.000 Mwh$_e$/any

Estalvi energètic geotèrmia: -

*s'estima la instal·lació d'1kWp en el 40% del parc d'habitatges principals de la comarca (10.900 segons Idescat 2011) i de 3,35 MWp en polígons industrials amb una producció mitja anual de 1.250 kWh/kWp
**s'estima la cobertura del 60% de les necessitats d'ACS (5.000 kWh/any) del 60% del parc d'habitatges principals de la comarca
***S'estima la instal·lació de minieòlica (1,5kW) a l'1% del parc d'habitatges de la comarca amb una producció mitja anual de 1.800 kWh

7 Accions de mitigació del canvi climàtic

Les accions de mitigació del canvi climàtic són aquelles que plantegen una reducció de les emissions de GEH en el territori. La majoria d'aquestes es situen en l'àmbit de generació i consum d'energia i es troben recollides en els diferents Plans d'Acció d'Energia Sostenible (PAES) dels municipis del Ripollès.

7.1 Recull de les accions contemplades en els PAES municipals

Els PAES contemplen diferents accions per a la mitigació del canvi climàtic per tal de reduir les emissions de CO2 en un 20% de cara el 2020. A l'annex II del Pla es fa un recull de les accions principals contemplades en els diferents PAES municipals del Ripollès, ja sigui en matèria de producció local d'energia renovable o de les accions encaminades a aconseguir estalvi i eficiència energètica.

Els municipis adherits al Pacte d'alcaldes i alcaldesses són els següents:

- Campdevànol
- Campelles
- Camprodon
- Gombrèn
- Llanars
- Molló
- Ogassa
- Planoles
- Queralbs
- Ribes de Fresser
- Ripoll
- Sant Joan de les Abadesses
- Sant Pau de Segúries
- Setcases
- Tosses
- Vallfogona de Ripollès

Els municipis que a data d'avui no estan adherits al Pacte d'alcaldes són els següents:

- Les Llosses
- Pardines

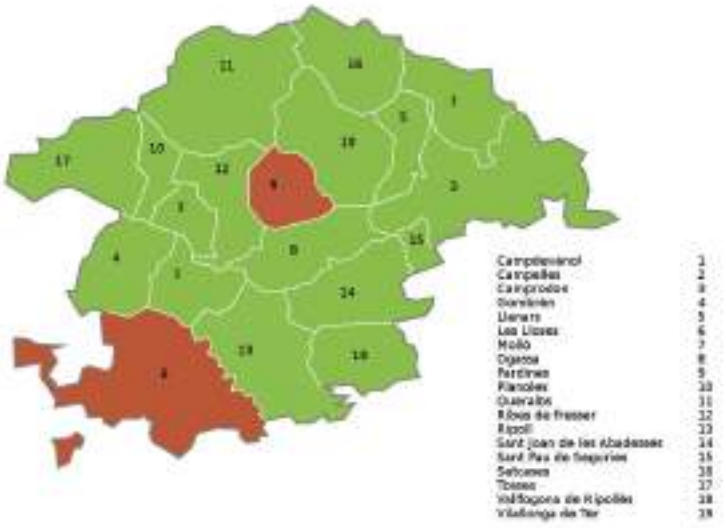


Figura 23. Mapa dels municipis de la comarca del Ripollès adherits al Pacte d'alcaldes

7.2 Estratègia i accions proposades per a la mitigació del canvi climàtic

A partir del recull de les principals accions incloses en els PAES dels municipis del Ripollès es realitza una estratègia comuna de les accions més prioritàries per desenvolupar a la comarca. Les accions es classifiquen segons si l'acció és de competència municipal o bé supramunicipal.

En total es plantegen 28 accions de mitigació al canvi climàtic.

7.2.1 Accions de competència municipal

En aquest apartat s'enumeren les accions comarcals que es consideren més prioritàries per desenvolupar des de les administracions locals. Aquestes es classifiquen segons l'àmbit d'actuació, energies renovables o estalvi i eficiència energètica.

Energies renovables

Codi Acció	Actuació	Prioritat
M-M-ER-01	Instal·lació de calderes de biomassa en equipaments públics	Alta
M-M-ER-02	Instal·lació d'energia solar tèrmica en equipaments públics	Mitja
M-M-ER-03	Instal·lació d'energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum en equipaments municipals	Alta
M-M-ER-04	Instal·lació de bombes de calor geotèrmiques en equipaments públics en substitució d'equips de climatització més ineficients	Baixa
M-M-ER-05	Instal·lació de xarxes de calor amb biomassa en equipaments públics	Alta

Mesures d'estalvi i eficiència energètica en equipaments i instal·lacions municipals

Es preveu realitzar diverses mesures de millora de les instal·lacions i equipaments municipals per tal d'aconseguir una disminució del seu consum d'energia.

Codi Acció	Actuació	Prioritat
M-M-EE-01	Millora dels sistemes de control de les instal·lacions tèrmiques dels equipaments públics	Alta
M-M-EE-02	Renovació de tancaments i millores en l'aïllaments dels equipaments públics	Mitja
M-M-EE-03	Renovació dels equips de climatització (bombes de calor) antics per equips més eficients	Mitja
M-M-EE-04	Substitució de lluminàries ineficients per altres de més eficients en equipaments públics	Alta
M-M-EE-05	Renovació d'enllumenat públic per sistemes LED	Alta
M-M.EE-06	Auditoria energètica i actuacions en estacions de bombeig i depuració d'aigua	Baixa

7.2.2 Accions d'àmbit supramunicipal

Es proposa impulsar amb el suport d'altres administracions públiques supramunicipals un seguit d'accions en matèria d'estalvi i eficiència energètica i promoció de les energies renovables.

Energies renovables

Codi Acció	Actuació	Prioritat
M-SM-ER-01	Promoció del sector de la biomassa local	Mitja
M-SM-ER-02	Promoció de l'autoconsum fotovoltaic	Alta
M-SM-ER-03	Ajudes per a la instal·lació de calderes de biomassa	Alta
M-SM-XE-01	Estudi i promoció de la municipalització de la xarxa elèctrica de distribució	Baixa
M-SM-MH-01	Estudi per la recuperació de centrals minihidràuliques en desús (propietat municipal o cooperativa, consideració criteris ambientals,...)	Baixa

Estalvi i eficiència energètica

Codi Acció	Actuació	Prioritat
M-SM-EE-01	Ajudes per a la millora de l'eficiència en il·luminació als comerços locals	Mitja
M-SM-EE-02	Ajudes per a la renovació de tancaments i millora de l'aïllament en habitatges	Mitja

Assessorament energètic municipalització

Codi Acció	Actuació	Prioritat
M-SM-AS-01	Assessorament energètic municipal	Alta

Conscienciació ciutadana i jornades tècniques professionals sobre mesures d'estalvi i eficiència energètica

Es preveu realitzar diverses jornades tècniques professionals i de conscienciació ciutadana sobre mesures d'estalvi i eficiència energètica en els principals àmbits d'actuació i sectors econòmics i socials del Ripollès.

Codi Acció	Sector	Descripció	Actors	Prioritat
M-SM-CC-01	Domèstic	Estalvi i eficiència energètica a les llars	Administració pública, escoles, comunitats de propietaris, associacions i entitats socials	Alta
		Energies renovables als habitatges		Alta
		Mobilitat sostenible		Alta
	Agricultura	Renovació de maquinària agrícola i sistemes de reg	Administració pública, sindicats i cooperatives agrícoles i ramaderes	Baixa
	Ramaderia	Estalvi i eficiència energètica explotacions ramaderes		Baixa
		Energies renovables a les explotacions ramaderes		Mitja
		Gestió de residus i producció de biogàs		Baixa
	Industrial	Estalvi i eficiència energètica a la indústria	Administració pública i sector industrial	Alta
		Energies renovables al sector industrial		Alta
	Terciari	Estalvi i eficiència energètica al sector turístic	Administració pública i sector terciari	Alta
		Energies renovables al sector terciari		Alta
	Administració pública	Estalvi i eficiència energètica en edificis	Ajuntaments, Consell Comarcal del Ripollès, Diputació de Girona, ICAEN	Mitja
		Energies renovables en els edificis		Mitja

Actuacions en matèria de mobilitat sostenible:

Codi Acció	Actuació	Prioritat
M-SM-MS-01	Instal·lació de punts de recàrrega elèctrica de vehicles a diferents municipis (connectats a xarxa i amb sistemes fotovoltaics)	Mitja
M-SM-MS-02	Construcció de carrils bici a Ripoll i altres municipis	Mitja
M-SM-MS-03	Millora de la xarxa de vies verdes per bicicleta entre diferents municipis	Mitja
M-SM-MS-04	Millora del servei de transport públic i col·lectiu	Alta
M-SM-MS-05	Campanyes de conscienciació ciutadana per a la mobilitat sostenible	Alta

Reducció i gestió dels residus:

Codi Acció	Actuació	Prioritat
M-SM-GR-01	Foment i suport als municipis en la implantació de sistemes de recollida selectiva de residus porta a porta	Alta
M-SM-GR-02	Foment del compostatge casolà i la recollida de la FORM	Alta
M-SM-GR-03	Campanyes ciutadanes per a la reducció de la generació de residus i pel reciclatge	Alta
M-SM-GR-04	Realitzar una prova pilot de compostador municipal de la FORM i estella forestal	Alta

7.3 Indicadors de seguiment

Per dur a terme el seguiment de les accions pensades per a la mitigació del canvi climàtic s'estableixen un seguit d'indicadors de seguiment que han de permetre, si s'escau, redefinir prioritats o revisar actuacions.

Indicadors de seguiment de l'estat d'execució de les accions de mitigació del canvi climàtic	
Acció no començada	0
Acció en fase d'anàlisi	1
Acció començada	2
Acció finalitzada	3

Taula d'indicadors de seguiment de l'estat d'execució de les accions de mitigació del canvi climàtic

Codi	Indicadors de seguiment de les accions de mitigació del canvi climàtic
IM.1	Nombre d'informes de seguiment de PAES realitzats
IM.2	Nombre de municipis amb el PAES realitzat
IM.3	Nombre de municipis que assumeixen el compromís 40-30 i redacten el PAESC
IM.4	Nombre d'instal·lacions municipals de biomassa finalitzades
IM.5	Tones de fusta totals i per a usos energètics recollida en els boscos d'utilitat pública
IM.6	Tones de fusta totals i per a usos energètics recollida en els boscos de propietat privada
IM.7	Nombre d'instal·lacions municipals d'energia solar tèrmica
IM.8	Nombre d'instal·lacions municipals d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum i potència instal·lada
IM.9	Nombre d'instal·lacions municipals amb bomba de calor geotèrmica
IM.10	Nombre i funcionament de les xarxes de calor existents i de nova construcció

IM.11	Nombre de millores realitzades en sistemes de control d'instal·lacions tèrmiques municipals
IM.12	Nombre de renovacions de tancaments en equipaments i m^2 de renovació
IM.13	Nombre d'equipaments, superfície i característiques de les millores en l'aïllament d'edificis municipals
IM.14	Nombre de renovacions de sistemes de climatització en equipaments
IM.15	Nombre d'equipaments públics on s'ha realitzat millores en il·luminació i reducció de la potència instal·lada
IM.16	Nombre de quadres d'enllumenat públic i làmpades substituïdes a LED i reducció de la potència instal·lada
IM.17	Nombre de sistemes d'encesa i control eficient d'enllumenat públic instal·lats
IM.18	Nombre d'auditories energètiques i actuacions fetes a estacions de bombeig i depuració d'aigües
IM.19	Nombre de campanyes ciutadanes realitzades per any i sector
IM-20	Nombre d'ajuts gestionats i estalvi de tones de CO2 comptabilitzades
IM.21	Xarxes de distribució possibles de ser adquirides i Ajuntaments, entitats o cooperatives interessades
IM.22	Nombre i tipus d'actuacions realitzades en relació a les centrals minihidràuliques
IM.23	Incidència de la campanya d'ajudes per a la millora de l'eficiència en il·luminació als comerços locals
IM.24	Nombre d'actuacions realitzades en matèria de renovació de tancaments i millora d'aïllaments en habitatges
IM.25	Indicadors de seguiment de l'Agència d'Energia del Ripollès
IM.26	Nombre de jornades tècniques i professionals organitzades
IM.27	Nombre de punts de recàrrega elèctrica instal·lats i grau d'utilització
IM.28	Nombre de vehicles elèctrics matriculats al Ripollès
IM.29	Km de carril bici per municipi (existents i de nova construcció)
IM.30	Km de vies verdes entre municipis (existents i de nova construcció)
IM.31	Nombre de millores del transport públic realitzades i incidència en el nombre d'usuaris
IM.32	Nombre de municipis amb implantació de sistemes de recollida selectiva de residus porta a porta
IM.33	Nombre de compostadors casolans repartits
IM.34	Índexs de reciclatge i tones de recollida selectiva recollida
IM.35	Nombre de compostadors instal·lats i tones d'estella utilitzada, FORM gestionat i compost obtingut

Taula d'indicadors de seguiment de les accions de mitigació del canvi climàtic

8 Accions d'adaptació al canvi climàtic

Les accions d'adaptació al canvi climàtic són aquelles que miren de donar resposta als impactes que origina el canvi climàtic en el territori. Aquestes es situen sobretot en els àmbits de la gestió dels recursos naturals, el seguiment i protecció de la biodiversitat i la gestió de situacions d'emergència degut als efectes meteorològics adversos i més severs.

La majoria de les accions proposades responen a una estratègia d'actuació anticipada als impactes del canvi climàtic. En total es plantegen 16 accions d'adaptació al canvi climàtic.

8.1.1 Estratègia i accions proposades per a l'adaptació al canvi climàtic

Actuacions de seguiment i protecció de la biodiversitat

Una de les actuacions que es considera més necessària i prioritària en matèria d'adaptació al canvi climàtic és la creació d'una xarxa comarcal de monitoratge de dades climatològiques i de biodiversitat. D'aquesta forma es podrà estudiar, avaluar i donar resposta als impactes del canvi climàtic de forma més eficaç i preveure'n la seva evolució.

Codi Acció	Descripció de l'actuació	Prioritat
A-BIO-01	Creació d'una xarxa comarcal de monitoratge de dades climatològiques i de biodiversitat.	Alta
A-BIO-02	Foment de la recuperació i manteniment de pastures	Alta
A-BIO-03	Promoció de la gestió forestal sostenible i desplegament del Pla estratègic d'aprofitament de biomassa forestal per a ús energètic a la comarca del Ripollès	Alta

Actuacions encaminades a l'estalvi d'aigua

Es preveu desenvolupar diverses mesures d'estalvi d'aigua en els diversos sistemes de distribució i abastament d'aigua potable municipal i als sistemes de depuració d'aigua.

Codi Acció	Descripció de l'actuació	Prioritat
A-AIG-01	Detecció i reparació de fuites a les canonades de distribució d'aigua potable	Alta
A-AIG-02	Aprovar un pla de modernització i millora de l'eficàcia de les instal·lacions de reg urbà públic i neteja viària	Alta
A-AIG-03	Prioritzar les espècies autòctones i de baixa demanda hídrica pels espais verds urbans	Mitja
A-AIG-04	Increment exponencial del preu de l'aigua segons trams de consum i ocupació dels habitatges	Mitja
A-AIG-05	Repartiment de vàlvules d'estalvi d'aigua per a les aixetes i dutxes	Mitja
A-AIG-06	Campanyes ciutadanes en estalvi d'aigua	Alta

Actuacions socioeconòmiques

També s'han inclòs en el Pla comarcal de mitigació i adaptació al canvi climàtic del Ripollès dues accions de caràcter socioeconòmic; una pel que fa al sector agrícola-ramader i l'altre pel sector serveis.

Codi Acció	Descripció de l'actuació	Prioritat
A-AGR-01	Seguiment de l'afectació del canvi climàtic al sector agrícola-ramader	Mitja
A-TUR-01	Seguiment de l'afectació del canvi climàtic al sector turístic i de serveis	Mitja

Actuacions de protecció civil i seguretat ciutadana

El canvi climàtic porta associat un augment dels fenòmens meteorològics més severs, períodes de pluges més intenses i una reducció de la durada de les estacions climàtiques més suaus, primavera i tardor, en detriment d'allargar i intensificar les estacions més fredes i caloroses.

Aquests fenòmens poden provocar diversos episodis de desperfectes materials i danys personals a causa de riuades, tempestes o inundacions. També s'augmenta el risc de patir onades de calor més llargues i intenses amb especial repercussió a la salut de les persones grans.

Codi Acció	Descripció de l'actuació	Prioritat
A-PC-01	Creació d'un protocol d'actuació per onades de calor	Alta
A-PC-02	Actualització dels protocols d'actuació per inundacions, riuades, esllavissades o allaus	Alta
A-PC-03	Actualització dels protocols d'actuació per incendis forestals	Alta
A-PC-04	Actualització dels protocols d'actuació en matèria d'afectació a les infraestructures	Alta
A-PC-05	Creació d'un protocol d'actuació en situacions de pobresa energètica	Alta

8.1.2 Indicadors de seguiment

Per dur a terme el seguiment de les accions pensades per a l'adaptació al canvi climàtic s'estableixen un seguit d'indicadors de seguiment que han de permetre, si s'escau, redefinir prioritats o revisar actuacions.

Indicadors de seguiment de l'estat d'execució de les accions de mitigació del canvi climàtic	
Acció no començada	0
Acció en fase d'anàlisi	1
Acció començada	2
Acció finalitzada	3

Taula d'indicadors de seguiment de l'estat d'execució de les accions d'adaptació al canvi climàtic

Codi	Indicadors de seguiment de les accions de mitigació del canvi climàtic
IA.1	Grau d'implantació de la xarxa comarcal de monitoratge de dades climatològiques i de biodiversitat
IA.2	Grau d'implantació dels projectes de recuperació de pastures
IA.3	Influència del projecte de recuperació de pastures sobre l'escorrentia local
IA.4	Grau d'implantació del Pla estratègic d'aprofitament de biomassa forestal per a ús energètic a la comarca del Ripollès
IA.5	Nombre d'actuacions de millora realitzades a les diferents xarxes de distribució d'aigua potable municipal
IA.6	Nombre d'actuacions de modernització dels sistemes de reg públic
IA.7	Consum municipal d'aigua destinat al reg urbà i neteja viària
IA.8	Nombre d'actuacions per a la implantació de vegetació autòctona en espais verds urbans
IA.9	Evolució dels consums d'aigua municipals per persona i dia
IA.10	Nombre de canvis en la facturació del consum d'aigua realitzats
IA.11	Nombre de vàlvules d'estalvi d'aigua instal·lades/repartides
IA.12	Nombre de campanyes d'estalvi d'aigua realitzades
IA.13	Hectàrees de cada tipologia de conreu i tones de producció anual
IA.14	Nombre de caps de bestiar

IA.15	Variació del nombre d'establiments turístics i pernoctacions totals any
IA.16	Nombre d'actuacions anuals realitzades a causa d'afectacions per cops de calor
IA.17	Avaluació dels danys dels episodis d'inundacions, riuades, esllavissades o allaus
IA.18	Nombre d'incendis forestals i hectàrees cremades anuals i avaluació dels danys ocasionats
IA.19	Nombre de millores/actuacions realitzades en matèria d'infraestructures
IA. 20	Nombre de persones ateses per pobresa o precarietat energètica

Taula d'indicadors de seguiment de les accions d'adaptació al canvi climàtic

9 Seguiment i coordinació del Pla

Es crearà un equip de treball per realitzar el seguiment i la coordinació del Pla comarcal de mitigació i adaptació al canvi climàtic del Ripollès. Aquest estarà format per tècnics del Consell Comarcal del Ripollès, de l'Agència de Desenvolupament del Ripollès, del Consorci d'Espais d'Interès Natural del Ripollès i del Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser.

A continuació es defineixen les tasques de seguiment del Pla per tal d'assolir els seus objectius i realitzar correctament les actuacions planificades. S'avaluarà el grau de compliment de les accions establertes i l'evolució dels indicadors clau vinculats a les accions de mitigació i als processos d'adaptació al canvi climàtic.

Es duran a terme sessions de treball periòdiques amb els tècnics que formen part del grup de coordinació del Pla comarcal de mitigació i adaptació al canvi climàtic del Ripollès per tal de desplegar les actuacions planificades. Les principals tasques que cal realitzar són les següents:

- Coordinar els agents involucrats en el Pla comarcal de mitigació i adaptació al canvi climàtic del Ripollès.
- Acompanyament als ajuntaments en el desenvolupament de les accions d'àmbit municipal referent a la instal·lació d'energies renovables i l'estalvi i eficiència energètica en equipaments municipals.
- Promoure, dissenyar, coordinar i desenvolupar les actuacions d'àmbit supramunicipal per a la mitigació i adaptació al canvi climàtic.
- Actualitzar/participar en l'elaboració dels protocols d'actuació de les accions d'adaptació al canvi climàtic referent a la protecció civil i seguretat ciutadana.
- Recerca i estudi d'ajudes i finançament per a les accions ciutadanes i de subvenció de tecnologies eficients.

L'assoliment dels objectius estratègics marcats en el Pla comarcal de mitigació i adaptació al canvi climàtic del Ripollès i l'èxit de les accions proposades depèn en bona mesura de la interrelació i coordinació entre les diverses entitats supramunicipals i els propis Ajuntaments. És per això que s'estableix com a prioritari aconseguir aquests mecanismes de coordinació i cooperació per tal de dur a terme les accions definides en el Pla, sobretot les de caràcter més transversal.

Anualment es realitzarà una revisió del Pla per determinar la vigència del contingut del mateix. En el cas que es detectin canvis significatius que puguin afectar al desenvolupament del Pla es realitzarà una actualització.

Coordinació del Pla comarcal de mitigació i adaptació al canvi climàtic del Ripollès

- Consell Comarcal del Ripollès

- Agència de Desenvolupament del Ripollès

- Consorci d'Espais d'Interès Natural del Ripollès

- Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser.

Es realitzaran reunions periòdiques de seguiment i coordinació i una revisió anual del Pla

10 Resum econòmic de les accions de Pla

A continuació es mostra una taula resum de les inversions que representa el desenvolupament del conjunt de les accions plantejades en el Pla comarcal de mitigació i adaptació al canvi climàtic del Ripollès.

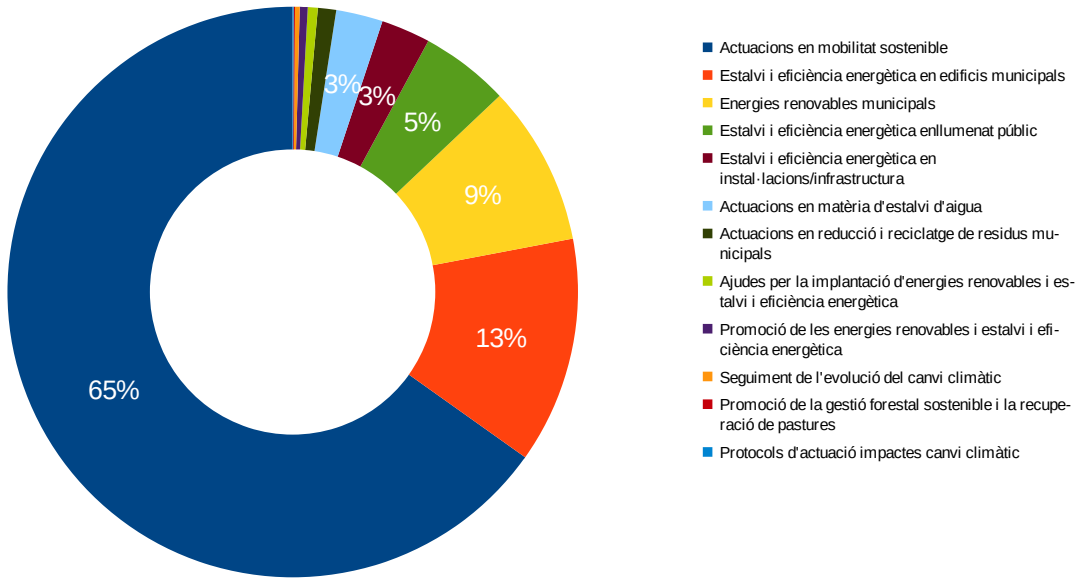
El cost global estimat de les accions contemplades al Pla suma un total de 26.944.000 euros, del qual el 31% correspon a accions de mitigació, el 65% en accions de mobilitat sostenible, el 3% per accions d'adaptació i un 1% per accions de residus.

Cal considerar que les accions de construcció de vies verdes i carrils bici disparen l'apartat de mobilitat sostenible degut al seu cost molt més elevat en relació a la resta d'accions.

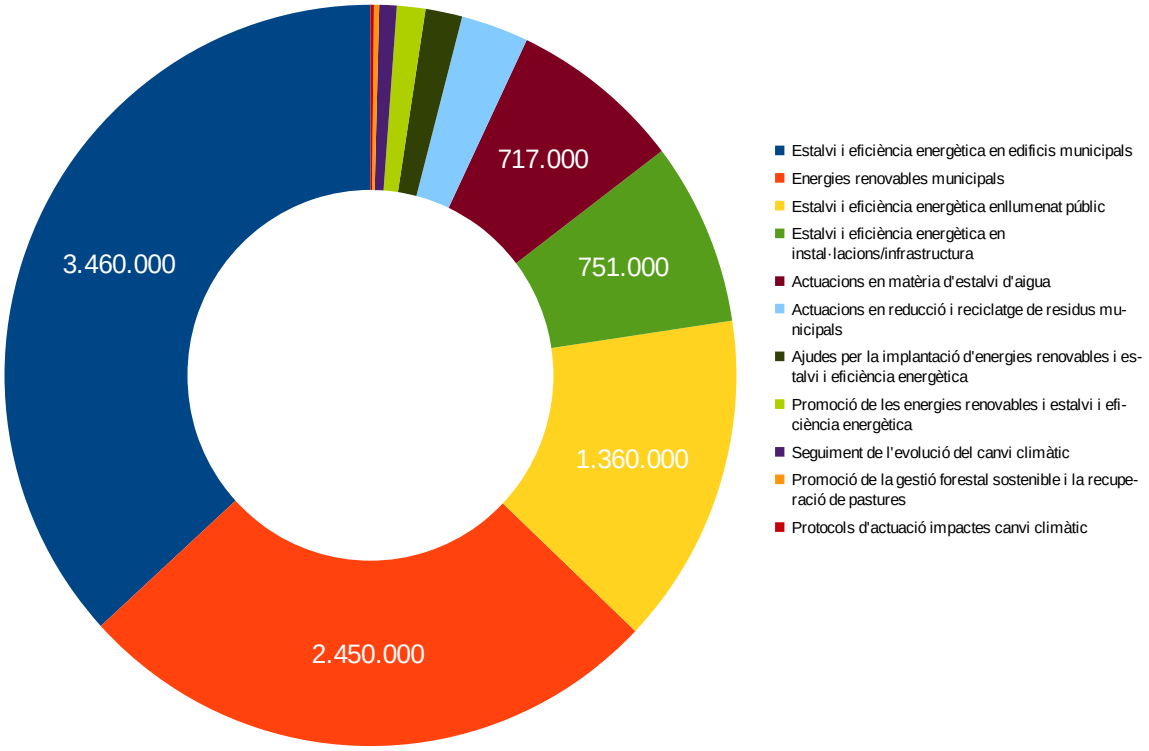
S'observa que el cost global per habitant de les accions plantejades en el Pla és de 1.073 euros/hab.

Núm acció	Nom acció	Cost estimat (euros)	Cost per municipi (euros)	Cost per habitant (euros)
1	Instal·lació de calderes de biomassa en equipaments públics	350.000	18.421	13,94
2	Instal·lació d'energia solar tèrmica en equipaments públics	50.000	2.632	1,99
3	Instal·lació d'energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum en equipaments municipals	1.000.000	52.632	39,84
4	Instal·lació de bombes de calor geotèrmiques en equipaments públics	300.000	15.789	11,95
5	Instal·lació de xarxes de calor amb biomassa	750.000	39.474	29,88
6	Millora dels sistemes de control de les instal·lacions tèrmiques dels equipaments públics	350.000	18.421	13,94
7	Renovació de tancaments i millores en l'aïllament dels equipaments públics	2.200.000	115.789	87,65
8	Renovació dels equips de climatització (bombes de calor) antics per equips més eficients	760.000	40.000	30,28
9	Substitució de lluminàries ineficients per altres de més eficients en equipaments públics	150.000	7.895	5,98
10	Renovació d'enllumenat públic per sistemes LED	1.360.000	71.579	54,18
11	Auditoria energètica i actuacions en estacions de bombeig i depuració d'aigua	735.000	38.684	29,28
12	Promoció del sector de la biomassa local	8.000	421	0,32
13	Promoció de l'autoconsum fotovoltaic	5.000	263	0,20
14	Ajudes per a la instal·lació de calderes de biomassa	100.000	5.263	3,98
15	Estudi i promoció de la municipalització de la xarxa elèctrica de distribució	6.000	316	0,24
16	Estudi per la recuperació de centrals minihidràuliques en desús	10.000	526	0,40
17	Ajudes per a la millora de l'eficiència en il·luminació als comerços locals	2.000	105	0,08
18	Ajudes per a la renovació de tancaments i millora de l'aïllament en habitatges	50.000	2.632	1,99
19	Assessorament energètic municipal	60.000	3.158	2,39
20	Organitzar jornades tècniques professionals sobre energies renovables i estalvi i eficiència energètica	6.000	316	0,24
21	Instal·lació de punts de recàrrega elèctrica de vehicles a diferents municipis	468.000	24.632	18,64
22	Construcció de carrils bici a Ripoll i altres municipis	6.000.000	315.789	239,03
23	Millora de la xarxa de vies verdes per bicicleta entre diferents municipis	11.100.000	584.211	442,21
24	Millora del servei de transport públic i col·lectiu	8.000	421	0,32
25	Campanyes de conscienciació ciutadana per a la mobilitat sostenible	10.000	526	0,40
26	Foment i suport als municipis en la implantació de sistemes de recollida de residus porta a porta	215.000	11.316	8,57
27	Foment del compostatge casolà i de la separació de la fracció orgànica	20.000	1.053	0,80
28	Campanyes ciutadanes per a la reducció de la generació de residus i pel reciclatge	10.000	526	0,40
29	Realitzar una prova pilot de compostador municipal de la FORM i estella forestal	36.000	1.895	1,43
30	Creació d'una xarxa comarcal de monitoratge de dades climatològiques i de biodiversitat.	60.000	3.158	2,39
31	Foment de la recuperació i manteniment de pastures	16.000	842	0,64
32	Promoció de la gestió forestal sostenible i desplegament del Pla estratègic d'aprofitament de biomassa forestal per a ús energètic a la comarca del Ripollès	6.000	316	0,24
33	Detecció i reparació de fuites a les canonades de distribució d'aigua potable	475.000	25.000	18,92
34	Aprovar un pla de modernització i millora de l'eficàcia de les instal·lacions de reg urbà i neteja viària	200.000	10.526	7,97
35	Prioritzar les espècies autòctones i de baixa demanda hídrica pels espais verds urbans	1.000	53	0,04
36	Increment exponencial del preu de l'aigua segons trams de consum i ocupació dels habitatges	1.000	53	0,04
37	Repartiment de vàlvules d'estalvi d'aigua per a les aixetes i dutxes	30.000	1.579	1,20
38	Campanyes ciutadanes en estalvi d'aigua	10.000	526	0,40
39	Seguiment de l'afectació del canvi climàtic al sector agrícola-ramader	6.000	316	0,24
40	Seguiment de l'afectació del canvi climàtic al sector turístic i de serveis	6.000	316	0,24
41	Creació d'un protocol d'actuació per onades de calor	1.000	53	0,04
42	Actualització dels protocol d'actuació per inundacions, riuades, esllavissades o allaus	1.000	53	0,04
43	Actualització dels protocols d'actuació per incendis forestals	3.000	158	0,12
44	Actualització dels protocols d'actuació en matèria d'afectació a les infraestructures	3.000	158	0,12
45	Creació d'un protocol d'actuació en situacions de pobresa energètica	6.000	316	0,24
	TOTAL	26.944.000	1.418.105	1.073,42

Percentatge del cost de les accions segons àmbit d'actuació



Cost estimat de les accions segons àmbit d'actuació en euros (no s'inclou àmbit de mobilitat sostenible)



ANNEX I – Fitxes de les accions planificades

Nº	Codi	Nom Acció
01	M-M-ER-01	Instal·lació de calderes de biomassa en equipaments públics
02	M-M-ER-02	Instal·lació d'energia solar tèrmica en equipaments públics
03	M-M-ER-03	Instal·lació d'energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum en equipaments municipals
04	M-M-ER-04	Instal·lació de bombes de calor geotèrmiques en equipaments públics
05	M-M-ER-05	Instal·lació de xarxes de calor amb biomassa en equipaments públics
06	M-M-EE-01	Millora dels sistemes de control de les instal·lacions tèrmiques dels equipaments públics
07	M-M-EE-02	Renovació de tancaments i millores en l'aïllament dels equipaments públics
08	M-M-EE-03	Renovació dels equips de climatització (bombes de calor) antics per equips més eficients
09	M-M-EE-04	Substitució de lluminàries ineficients per altres de més eficients en equipaments públics
10	M-M-EE-05	Renovació d'enllumenat públic per sistemes LED
11	M-M-EE-06	Auditoria energètica i actuacions en estacions de bombeig i depuració d'aigua
12	M-SM-ER-01	Promoció del sector de la biomassa local
13	M-SM-ER-02	Promoció de l'autoconsum fotovoltaic
14	M-SM-ER-03	Ajudes per a la instal·lació de calderes de biomassa
15	M-SM-XE-01	Estudi i promoció de la municipalització de la xarxa elèctrica de distribució
16	M-SM-MH-01	Estudi per la recuperació de centrals minihidràuliques en desús
17	M-SM-EE-01	Ajudes per a la millora de l'eficiència en il·luminació als comerços locals
18	M-SM-EE-02	Ajudes per a la renovació de tancaments i millora de l'aïllament en habitatges
19	M-SM-AE-01	Assessorament energètic municipal
20	M-SM-CC-01	Organitzar jornades tècniques professionals sobre energies renovables i estalvi i eficiència energètica
21	M-SM-MS-01	Instal·lació de punts de recàrrega elèctrica de vehicles a diferents municipis
22	M-SM-MS-02	Construcció de carrils bici a Ripoll i altres municipis
23	M-SM-MS-03	Millora de la xarxa de vies verdes per bicicleta entre diferents municipis
24	M-SM-MS-04	Millora del servei de transport públic i col·lectiu
25	M-SM-MS-05	Campanyes de conscienciació ciutadana per a la mobilitat sostenible
26	M-SM-GR-01	Foment i suport als municipis en la implantació de sistemes de recollida de residus porta a porta
27	M-SM-GR-02	Foment del compostatge casolà i de la separació de la fracció orgànica
28	M-SM-GR-03	Campanyes ciutadanes per a la reducció de la generació de residus i pel reciclatge
29	M-SM-GR-04	Realitzar una prova pilot de compostador municipal de la FORM i estella forestal
30	A-BIO-01	Creació d'una xarxa comarcal de monitoratge de dades climatològiques i de biodiversitat.
31	A-BIO-02	Foment de la recuperació i manteniment de pastures
32	A-BIO-03	Promoció de la gestió forestal sostenible i desplegament del Pla estratègic d'aprofitament de biomassa forestal per a ús energètic a la comarca del Ripollès
33	A-AIG-01	Detecció i reparació de fuites a les canonades de distribució d'aigua potable
34	A-AIG-02	Aprovar un pla de modernització i millora de l'eficàcia de les instal·lacions de reg urbà i neteja viària

35	A-AIG-03	Prioritzar les espècies autòctones i de baixa demanda hídrica pels espais verds urbans
36	A-AIG-04	Increment exponencial del preu de l'aigua segons trams de consum i ocupació dels habitatges
37	A-AIG-05	Repartiment de vàlvules d'estalvi d'aigua per a les aixetes i dutxes
38	A-AIG-06	Campanyes ciutadanes en estalvi d'aigua
39	A-AGR-01	Seguiment de l'afectació del canvi climàtic al sector agrícola-ramader
40	A-TUR-01	Seguiment de l'afectació del canvi climàtic al sector turístic i de serveis
41	A-PC-01	Creació d'un protocol d'actuació per onades de calor
42	A-PC-02	Actualització dels protocol d'actuació per inundacions, riuades, esllavissades o allaus
43	A-PC-03	Actualització dels protocols d'actuació per incendis forestals
44	A-PC-04	Actualització dels protocols d'actuació en matèria d'afectació a les infraestructures
45	A-PC-05	Creació d'un protocol d'actuació en situacions de pobresa energètica

Acció 01	Instal·lació de calderes de biomassa en equipaments públics	M-M-ER-01
Tipus	Mitigació	
Descripció	Les instal·lacions de biomassa per a la producció d'energia tèrmica destinada a calefacció i aigua calenta sanitària (ACS) representen una opció viable per a molts dels equipaments municipals. En aquest sentit, cal estudiar la viabilitat tècnica i econòmica de substituir les calderes de combustibles fòssils dels equipaments per calderes de biomassa per tal de poder aprofitar aquest recurs energètic local i ajudar a desenvolupar el sector forestal destinat a usos energètics. Es preveu la instal·lació de noves instal·lacions de calderes de biomassa forestal en els següents equipaments: • Caldera de biomassa a l'Escola de Campdevànol • Caldera de biomassa a l'Hospital de Campdevànol • Caldera de biomassa a l'edifici de l'Ajuntament de Campelles • Caldera de biomassa a l'IES Abat Oliva de Ripoll	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	650.000 euros	
Riscos	A.1.5. / A.3.1 / C.5.1	
Beneficis	Economia local Estalvi econòmic Millora de la biodiversitat Reducció de la dependència als combustibles fòssils	
Indicadors de seguiment	IM.4. Nombre d'instal·lacions municipals de biomassa finalitzades	
Municipi	Campdevànol, Campelles i Ripoll	

Acció 02	Instal·lació d'energia solar tèrmica en equipaments públics	M-M-ER-02
Tipus	Mitigació	
Descripció	Les instal·lacions d'energia solar tèrmica destinades a la producció d'aigua calenta sanitària (ACS) representen una opció viable per a molts dels equipaments municipals. En aquest sentit, cal estudiar la viabilitat tècnica i econòmica d'incorporar sistemes d'energia solar tèrmica a les instal·lacions existents per tal de poder aprofitar aquest recurs energètic local i gratuït en els diferents equipaments municipals. Es preveu la instal·lació de sistemes d'energia solar tèrmica en els següents equipaments municipals: • Piscina municipal de Ribes de Freser • Zona d'equipaments esportius municipals de Camprodon	
Prioritat	Mitja	
Inversió econòmica estimada	50.000 euros	
Riscos	-	
Beneficis	Economia local Estalvi energètic Estalvi econòmic Reducció de la dependència als combustibles fòssils	
Indicadors de seguiment	IM.7. Nombre d'instal·lacions municipals d'energia solar tèrmica	
Municipi	Camprodon i Ribes de Freser	

Acció 03	Instal·lació d'energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum en equipaments municipals	M -M-ER-03
Tipus	Mitigació	
Descripció	Les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica destinades a la producció elèctrica en mode d'autoconsum representen una opció viable per a molts dels equipaments i instal·lacions municipals. En aquest cas cal estudiar la potència fotovoltaica més idònia a instal·lar per tal d'optimitzar la inversió econòmica a realitzar i aprofitar el màxim aquest recurs local i gratuït. Es preveu la instal·lació de sistemes d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum a gran part dels equipaments municipals de tots els municipis del Ripollès. S'estima una mitjana de 5 instal·lacions fotovoltaiques d'autoconsum en equipaments municipals de 3 kW per a cada un dels municipi de la comarca.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	1 M€	
Riscos	-	
Beneficis	Economia local Estalvi energètic Estalvi econòmic Major independència energètica	
Indicadors de seguiment	IM.8. Nombre d'instal·lacions municipals d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum i potència instal·lada	
Municipi	Tots	

Acció 04	Instal·lació de bombes de calor geotèrmiques en equipaments públics en substitució d'equips de climatització més ineficients	M -M-ER-04
Tipus	Mitigació	
Descripció	La instal·lació de bombes de calor geotèrmiques destinades a la climatització i producció d'aigua calenta sanitària (ACS) representa una opció viable per a molts dels equipaments i instal·lacions municipals. Cal estudiar la viabilitat tècnica i econòmica d'incorporar sistemes d'aprofitament de l'energia geotèrmica en equipaments on es realitza una renovació o millora del sistema de climatització. D'aquesta forma, s'aprofita aquest recurs energètic local i gratuït millorant l'eficiència energètica de les instal·lacions dels diferents equipaments municipals.	
Prioritat	Baixa	
Inversió econòmica estimada	300.000 euros	
Riscos	-	
Beneficis	Economia local Estalvi energètic Estalvi econòmic	
Indicadors de seguiment	IM.9. Nombre d'instal·lacions municipals amb bomba de calor geotèrmica	
Municipi	-	

Acció 5	Instal·lació de xarxes de calor amb biomassa	M -M-ER-05
Tipus	Mitigació	
Descripció	Les xarxes de calor amb biomassa representen un pas més en la implantació de les energies renovables en ell territori Resulta més eficient energèticament i econòmicament instal·lar calderes centralitzades i distribuir el calor mitjançant canonada aïllada fins als punts de consum que no pas instal·lar calderes de forma individual. Aquestes instal·lacions es plantegen en espais on es concentren diversos edificis o equipaments, públics o privats, amb un consum energètic conjunt suficientment elevat. Les xarxes de calor solen estar gestionades per empreses de serveis energètics locals i potencien l'economia local. Al Ripollès hi ha instal·lades tres xarxes de calor amb biomassa, una a Ribes de Freser (2012), una altre a Llanars (2012) i la tercera a Ogassa (2016). També hi ha xarxes de calor més petites als municipis de Planoles, Ripoll i Campdevànol. Es preveu projectar noves xarxes de calor amb biomassa en els següents municipis: • Xarxa de calor amb biomassa en equipaments municipals a Camprodon (Escola, Llar d'infants i Residència geriàtrica) • Xarxa de calor amb biomassa en equipaments municipals a Queralbs (Ajuntament, Casa Núria i Ca l'Apremiant) • Xarxa de calor amb biomassa en equipaments municipals a Ripoll (Ajuntament, Església de Sant Pere i Museu) • Xarxa de calor amb biomassa en equipaments municipals a Sant Pau de Segúries (Ajuntament, Pavelló i Casal del poble)	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	750.000 euros	
Riscos	-	
Beneficis	Economia local Estalvi econòmic Millora de la biodiversitat Reducció de la dependència als combustibles fòssils	
Indicadors de seguiment	IM.10. Nombre i funcionament de les xarxes de calor existents i de nova construcció	
Municipi	Camprodon, Queralbs, Ripoll i Sant Pau de Segúries	

Acció 06	Millora dels sistemes de control de les instal·lacions tèrmiques dels equipaments públics	M -M-EE-01
Tipus	Mitigació	
Descripció	El sistema de control de les instal·lacions tèrmiques és un aspecte clau per obtenir un consum energètic ajustat i d'acord amb les necessitats de confort dels equipaments. És habitual que les instal·lacions tèrmiques no disposin d'un sistema de control adequat amb els principals paràmetres de funcionament automatitzats. Actualment és possible instal·lar controls de calderes o altres sistemes de climatització de forma senzilla i econòmica. Generalment s'incorporen diversos sensors de temperatura i sistemes de telegestió de les instal·lacions. Cal realitzar un inventari dels diferents equipaments municipals que convindria realitzar aquesta petita inversió econòmica per la millora del sistema de control i gestió de les instal·lacions tèrmiques (i elèctriques). S'estima una mitjana potencial d'implementació de 2 sistemes de telegestió i control de les instal·lacions tèrmiques d'equipaments municipals per a cada un dels municipi de la comarca.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	350.000 euros	
Riscos	-	
Beneficis	Economia local Estalvi energètic Estalvi econòmic	
Indicadors de seguiment	IM.11. Nombre de millores realitzades en sistemes de control d'instal·lacions tèrmiques municipals	
Municipi	Tots	

Acció 07	Renovació de tancaments i millores en l'aïllament dels equipaments públics	M -M-EE-02
Tipus	Mitigació	
Descripció	Els tancaments dels edificis són un dels elements més importants a l'hora d'aconseguir edificis amb un consum energètic baix i eficient. La climatologia del Ripollès (Zona II segons el Decret d'ecoeficiència en edificis de Catalunya) fa necessari disposar de bons tancaments (doble vidre i marcs eficients) i de bons aïllaments en façanes i teulades. Caldria realitzar un inventari dels equipaments públics que necessiten una renovació de tancaments i/o millores en l'aïllament de l'envolupant de l'edifici. S'estima una mitjana d'una actuació important en aïllament i/o renovació de tancaments per a cada un dels municipi de la comarca.	
Prioritat	Mitja	
Inversió econòmica estimada	2,2 M€	
Riscos	-	
Beneficis	Economia local Estalvi energètic Estalvi econòmic	
Indicadors de seguiment	IM.12. Nombre de renovacions de tancaments en equipaments i m2 de renovació IM.13. Nombre d'equipaments, superfície i característiques de les millores en l'aïllament d'edificis municipals	
Municipi	Tots	

Acció 08	Renovació dels equips de climatització (bombes de calor) antics per equips més eficients	M -M-EE-03
Tipus	Mitigació	
Descripció	La climatització representa un dels percentatges més elevats del consum energètic dels edificis i és per aquest motiu que és molt important que els sistemes de climatització instal·lats comptin amb equips eficients. En alguns edificis o equipaments municipals hi ha instal·lat sistemes de climatització mitjançant bomba de calor i cal garantir que aquests equips funcionin amb rendiments elèctrics òptims. Actualment la tecnologia inverter s'ha generalitzat a la majoria d'equips i marques comercials i per tant és bo anar substituint els equips més vells de rendiment baix per altres de nous i eficients. A més a més, els sistemes de refrigeració, aire condicionat i bombes de calor utilitzen gasos fluorats com a fluid refrigerant, el més habituals són els hidrofluorocarbonats (HFC), considerats com a gasos amb un elevat potencial de canvi climàtic ja que contribueixen a crear l'efecte hivernacle a l'atmosfera. És important, doncs, realitzar un bon manteniment de les instal·lacions existents per evitar fuites de HFC i adaptar-se el més aviat possible a les noves normatives que promouen la reducció dels HFC i la transició cap a refrigerants naturals. Caldria realitzar un inventari dels equipaments públics que necessiten renovar els equips de climatització existents. S'estima una mitjana d'una actuació en renovació del sistema de climatització per bomba de calor per a cada un dels municipi de la comarca.	
Prioritat	Mitja	
Inversió econòmica estimada	760.000 euros	
Riscos	-	
Beneficis	Economia local Estalvi energètic Estalvi econòmic	
Indicadors de seguiment	IM.14. Nombre de renovacions de sistemes de climatització en equipaments	
Municipi	Tots	

Acció 09	Substitució de lluminàries ineficients per altres de més eficients en equipaments públics	M -M-EE-04
Tipus	Mitigació	
Descripció	Fa uns quants anys que l'eficiència en els sistemes d'il·luminació guanya terreny, i s'ha generalitzat l'ús de les làmpades de baix consum i els fluorescent. Tot i això, actualment existeixen tecnologies encara més eficients com el LED o els fluorescents de balast electrònic. Es proposa analitzar els sistemes actuals d'il·luminació dels edificis i equipaments municipals per tal de substituir progressivament les làmpades incandescents, halògens i fluorescents convencionals per sistemes eficients d'il·luminació. Al mateix temps, es proposa automatitzar les enceses i apagades a tots els espais que sigui possible per reduir encara més el consum energètic destinat a la il·luminació. Es preveu realitzar millores en il·luminació a gran part dels equipaments municipals de tots els municipis del Ripollès. S'estima una substitució mitjana de 200 punts de llum per cada un dels municipis de la comarca.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	150.000 euros	
Riscos	-	
Beneficis	Estalvi energètic Estalvi econòmic	
Indicadors de seguiment	IM.15. Nombre d'equipaments públics on s'ha realitzat millores en il·luminació i reducció de la potència instal·lada	
Municipi	Tots	

Acció 10	Renovació d'enllumenat públic per sistemes LED	M -M-EE-05
Tipus	Mitigació	
Descripció	L'enllumenat públic és una de les despeses econòmiques més importants de la majoria dels Ajuntaments. Molts municipis ja han actualitzat les instal·lacions d'enllumenat públic i han substituït les làmpades de mercuri, les més ineficients i contaminants, per làmpades de Vapor de Sodi o LED. Actualment la tecnologia més instal·lada i eficient són els LED i a més a més disposen d'una vida útil de llarga durada. Tanmateix, cal assegurar una bona qualitat de les làmpades instal·lades per tal de garantir l'eficiència i durabilitat d'aquestes. També cal vetllar per disposar d'uns sistemes d'encesa i apagada eficients, com ara els rellotges astronòmics o bé directament sistemes punt a punt i de telegestió de la instal·lació. Es preveu que es desenvolupin el conjunt d'accions proposades en els PAES dels municipis de la comarca (Annex_02).	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	1,36 M€	
Riscos	-	
Beneficis	Estalvi energètic Estalvi econòmic	
Indicadors de seguiment	IM.16. Nombre de quadres d'enllumenat públic i làmpades substituïdes a LED i reducció de la potència instal·lada IM17. Nombre de sistemes d'encesa i control eficient instal·lats	
Municipi	Tots	

Acció 11	Auditoria energètica i actuacions en estacions de bombeig i depuració d'aigua	M -M-EE-06
Tipus	Mitigació	
Descripció	El servei de depuració de les aigües residuals dels municipis del Ripollès el gestiona el Consell Comarcal del Ripollès i disposa de 9 instal·lacions depuradores (EDAR) a diversos municipis de la comarca, Camprodon, Nevà (Toses), Núria (Queralbs), Planoles, Ribes de Freser, Ripoll-Campdevànol, Sant Joan de les Abadesses, Sant Pau de Segúries i Setcases. El cost del consum energètic de les instal·lacions depuradores d'aigua residual es situa entre el 15 i 30% del seu cost total d'explotació depenent de la tecnologia emprada. És d'especial rellevància estudiar les instal·lacions que operen amb un règim de funcionament per sota del de disseny ja que solen tenir uns ratis energètics més baixos. El processos més consumidors d'energia de les estacions EDAR són durant el tractament secundari de depuració, seguit del pretractament, desodorització i dels sistemes de recirculació biològica. Per altra banda, els Ajuntaments gestionen les instal·lacions d'aprovisionament d'aigua potable, ja sigui dipòsits o sistemes de bombeig. També és interessant estudiar l'estat i funcionament d'aquestes instal·lacions, així com telegestionar les instal·lacions. S'estima una inversió econòmica mitjana en millores de funcionament de les estacions de depuració d'aigües de 50.000 euros per EDAR. D'altra banda, s'estima una inversió mitjana de 15.000 euros per municipi en millores del sistema d'abastament d'aigua i telegestió de les instal·lacions.	
Prioritat	Baixa	
Inversió econòmica estimada	735.000 euros	
Riscos	-	
Beneficis	Estalvi energètic Estalvi econòmic	
Indicadors de seguiment	IM.18. Nombre d'auditories energètiques i actuacions fetes a estacions de bombeig i depuració d'aigües	
Municipi	Tots	

Acció 12	Promoció del sector de la biomassa local	M -SM-ER-01
Tipus	Mitigació	
Descripció	El sector de la biomassa és un sector estratègic per a la comarca del Ripollès ja que és un dels principals recursos naturals i energètics que disposa. A més a més, l'aprofitament de la biomassa forestal per a l'ús energètic és una activitat que afavoreix la creació de llocs de treball locals i estables, dinamitza l'economia local i permet una gestió sostenible dels boscos. Es preveu realitzar campanyes informatives encarades a la ciutadania sobre el sector de la biomassa comarcal. Les campanyes de promoció de la biomassa inclouran totes les recomanacions necessàries per assegurar unes bones pràctiques en l'ús final d'aquest recurs. Es considera molt important garantir el bon funcionament de les instal·lacions de biomassa existents als equipaments municipals de la comarca. Per a poder desplegar tot el potencial de la biomassa a la comarca cal que els paràmetres de disseny i operació de les instal·lacions siguin correctes i s'adeqüin perfectament a les normatives. Les campanyes es poden realitzar a les escoles, mercats, casals o altres espais socials dels municipis on es puguin explicar les avantatges i facilitats d'aquest tipus d'instal·lacions. També és possible elaborar material gràfic divulgatiu, espais web, eines TIC o altres canals de comunicació igualment eficients i necessaris. La gestió sostenible dels boscos és també una tasca imprescindible per a l'adaptació al canvi climàtic, tal com es recull a l'acció A–BIO-03. També es proposa incloure la promoció de la bioconstrucció d'edificis a partir de fusta de producció local.	
Prioritat	Mitja	
Inversió econòmica estimada	8.000 euros	
Riscos	A.1.5. / A.3.1 / C.5.1	
Beneficis	Economia local Estalvi energètic Estalvi econòmic	
Indicadors de seguiment	IM.19. Nombre de campanyes ciutadanes realitzades per any i sector	
Municipi	Tots	

Acció 13	Promoció de l'autoconsum fotovoltaic	M-SM-ER-02
Tipus	Mitigació	
Descripció	L'autoconsum fotovoltaic és un element clau en la transició energètica cap a un model sostenible, democràtic, descentralitzat i basat principalment en les energies renovables. Es considera prioritari engegar una campanya per donar a conèixer l'autoconsum fotovoltaic entre a ciutadania ja que el buit regulador dels darrers anys ha propiciat bastanta desinformació i desconeixement. Actualment aquestes instal·lacions es regeixen pel RD 1699/2011 i RD 900/2015. Es preveu realitzar campanyes informatives encarades a la ciutadania sobre l'autoconsum fotovoltaic en els habitatges i comerços. Les campanyes de promoció de l'energia solar fotovoltaica hauran de ser flexibles i adaptables a mesura que canvii la regulació d'aquest sector. Les campanyes es poden realitzar a les escoles, mercats, casals o altres espais socials dels municipis on es puguin explicar les avantatges i facilitats d'aquest tipus d'instal·lacions. També és possible elaborar material gràfic divulgatiu, espais web, eines TIC o altres canals de comunicació igualment eficients i necessaris. A mesura que hi hagin instal·lacions fotovoltaiques municipals es realitzaran visites guiades per a la ciutadania amb l'objectiu de mostrar les seves avantatges, la simplicitat d'instal·lació. L'energia fotovoltaica és la tecnologia de generació renovables més versàtil i que es troba més a l'abast de tothom. Per augmentar la seva divulgació és convenient realitzar instal·lacions municipals amb finançament compartit i ciutadà mitjançant plataformes web especialitzades. També es proposa incorporar la disponibilitat de teulada encarada a sud a la plataforma virtual de dinamització dels polígons industrials de l'Agència de Desenvolupament del Ripollès.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	5.000 euros	
Riscos	-	
Beneficis	Economia local Estalvi energètic Estalvi econòmic	
Indicadors de seguiment	IM.19. Nombre de campanyes ciutadanes realitzades per any i sector	
Municipi	Tots	

Acció 14	Ajudes per a la instal·lació de calderes de biomassa	M-SM-ER-03
Tipus	Mitigació	
Descripció	La calefacció és el principal consum energètic que tenen els habitatges a Catalunya, per sobre del 40% de mitjana. L'ús de la calefacció és especialment important a la comarca del Ripollès ja que és una comarca amb hiverns freds i llargs i aquest percentatge acostuma a superar el 50%. L'acció contempla gestionar la compra d'emissions del projecte CLIMA del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente des de l'Agència d'Energia del Ripollès tal com ja es realitza actualment. També es proposa gestionar i/o informar a la ciutadania d'altres tipus d'ajuts per a la instal·lació de calderes de biomassa o altres energies renovables que puguin existir en un futur. En alguna ocasió s'han tramitat ajuts directes des dels ajuntaments per a la instal·lació d'estufes de biomassa als habitatges o establiments de turisme rural.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	100.000 euros	
Riscos	A.1.5. / A.3.1 / C.5.1	
Beneficis	Estalvi econòmic Estalvi d'emissions de CO_2	
Indicadors de seguiment	IM.20. Nombre d'ajuts gestionats i estalvi de tones de CO_2 comptabilitzades	
Municipi	Tots	

Acció 15	Estudi i promoció de la municipalització de la xarxa elèctrica de distribució	M -SM-XE-01
Tipus	Mitigació	
Descripció	Es proposa iniciar una línia d'estudi per esbrinar i conèixer les possibilitats d'apropiació ciutadana, municipal, local o cooperativa de la xarxa elèctrica de distribució. En aquest sentit, cal avançar plegats des de diferents àmbits i territoris, entitats i administracions, en estudiar, definir i establir quins són els mecanismes necessaris per assegurar una transició energètica al servei de la ciutadania i de l'estalvi i eficiència energètica. L'adquisició de la xarxa elèctrica de distribució per part d'administracions públiques locals, cooperatives ciutadanes o altres tipus d'empreses o cooperatives locals és bàsic quan es vol apostar per un canvi de model energètic més sostenible i democràtic. Les empreses distribuïdores determinen el bon funcionament i dia a dia de les xarxes de distribució elèctrica, per tant, és essencial que aquestes comparteixin els mateixos interessos socials, econòmics i ambientals amb el territori. La xarxa de distribució elèctrica instal·lada al Ripollès és 100% de propietat privada, concretament de 5 empreses: Electra Vaquer, Endesa, Estabanell, Fluid Elèctric de Camprodon i Lersa. A Catalunya hi ha un total de 45 empreses distribuïdores. La Cooperativa Popular de Fluid Elèctric de Camprodon és una empresa cooperativa nascuda l'any 1935 i la única de Catalunya, compta amb 4 treballadors/es i gairebé 2.000 abonats/des/cooperativistes. També existeix l'associació ASEME que agrupa les empreses distribuïdores elèctriques de menys de 100.000 clients. Actualment a Catalunya existeixen almenys dues experiències de xarxes elèctriques de distribució de propietat municipal, a Centelles (Osona) i a Almenar (Segrià). També a nivell europeu existeixen diverses experiències de municipalització de xarxes elèctriques, com ara a Schönau (Alemanya - 1990) o bé els referèndums per a municipalitzar de nou la xarxa elèctrica a les ciutats de Berlín i Hamburg (Alemany - 2013). Es poden recollir i aprofitar les experiències d'èxit d'altres països, en el camp de la gestió de xarxes de distribució d'energia i implantació de comptadors, per replicar a Catalunya i/o al Ripollès. El control de la xarxa de distribució és important per assegurar una bona implantació de la generació distribuïda al territori, on les petites instal·lacions fotovoltaiques domèstiques i industrials o bé l'emmagatzematge han de jugar un paper primordial. Les anomenades «smart grids» permetran gestionar de forma intel·ligent la xarxa elèctrica i aprofitar el potencial de les energies renovables al màxim. La companyia Estabanell Energia està realitzant un projecte pilot d'implantació de xarxes intel·ligents a Vallfogona de Ripollès, on hi té la distribució elèctrica. El projecte finalitza el 2017 i permet que 27 masos disseminats del municipi puguin gestionar de forma autònoma la producció d'energies renovables que generen. S'observa que el Ripollès és una comarca molt rica en experiències ciutadanes, cooperatives i innovadores i que cal seguir desenvolupant i recolzant com a valor afegit.	
Prioritat	Baixa	
Inversió econòmica estimada	6.000 euros	
Riscos	-	
Beneficis	Activitat econòmica municipal i/o cooperativa Facilitació de la implantació de la generació distribuïda Sobirania i gestió directa de la xarxa elèctrica per tal d'avançar cap a un model energètic distribuït, democràtic i 100% renovable	
Indicadors de seguiment	IM.21. Xarxes de distribució possibles de ser adquirides i Ajuntaments, entitats o cooperatives interessades	
Municipi	Camprodon, Vallfogona de Ripollès i altres	

<table>
<tr><td>Acció 16</td><td>Estudi per la recuperació de centrals minihidràuliques en desús (propietat municipal o cooperativa, consideració de criteris ambientals,...)</td><td>M -SM-MH-01</td></tr>
<tr><td>Tipus</td><td colspan="2">Mitigació</td></tr>
<tr><td>Descripció</td><td colspan="2">A la comarca del Ripollès hi ha una quinzena de centrals hidroelèctriques en desús, que caldria estudiar el seu estat de conservació actual, les concessions d'aigua vigents, la propietat actual, etc.
<table>
<tr><th>Central</th><th>Municipi</th><th>Potència (kW)</th><th>Cabal concessió (l/s)</th><th>Salt brut (m)</th></tr>
<tr><td>Plana Magdalena, Tèxtil de Ripoll</td><td>Ripoll</td><td>375</td><td>6.000</td><td>6,46</td></tr>
<tr><td>Colònia Llaudet</td><td>Sant Joan de les Abadesses</td><td>390</td><td>2.500</td><td>13,75</td></tr>
<tr><td>Moli de Rives</td><td>Camprodon</td><td>-</td><td>800</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Palanca del Collell, Presa Coch</td><td>Llanars</td><td>-</td><td>1.400</td><td>8,00</td></tr>
<tr><td>Molí d'Aranyó</td><td>Setcases</td><td>15</td><td>500</td><td>22,80</td></tr>
<tr><td>Can Gironès, Presa Coch</td><td>Camprodon</td><td>-</td><td>502</td><td>8,00</td></tr>
<tr><td>Manso, Heredad Coll</td><td>Sant Joan de les Abadesses</td><td>35</td><td>140</td><td>41,58</td></tr>
<tr><td>Can Martín, Ciments Martin, Marten</td><td>Sant Joan de les Abadesses</td><td>66</td><td>200</td><td>34,00</td></tr>
<tr><td>Núria</td><td>Queralbs</td><td>100</td><td>200</td><td>63,40</td></tr>
<tr><td>Acabados Pirineos</td><td>Ribes de Freser</td><td>38</td><td>510</td><td>6,95</td></tr>
<tr><td>La Farga</td><td>Ripoll</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Molí de l'Arquet</td><td>Ripoll</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Molí de Dalt - Espinosa</td><td>Toses</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>CH Vall de Ribes</td><td>Ribes de Freser</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Central Ielles</td><td>Queralbs</td><td>1.000</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table>
L'acció també contempla realitzar un seguiment del funcionament del conjunt de les centrals hidroelèctriques presents al Ripollès, per si els recursos d'aigua minven amb els efectes del canvi climàtic i per tal de preservar els cabals ecològics dels rius.</td></tr>
<tr><td>Prioritat</td><td colspan="2">Baixa</td></tr>
<tr><td>Inversió econòmica estimada</td><td colspan="2">10.000 euros</td></tr>
<tr><td>Riscos</td><td colspan="2">A.1.6</td></tr>
<tr><td>Beneficis</td><td colspan="2">Economia local</td></tr>
<tr><td>Indicadors de seguiment</td><td colspan="2">IM.22. Nombre i tipus d'actuacions realitzades en relació a les centrals minihidràuliques</td></tr>
<tr><td>Municipi</td><td colspan="2">Camprodon, Llanars, Queralbs, Ribes de Freser, Ripoll, Sant Joan de les Abadesses, Setcases</td></tr>
</table>

Acció 17	Ajudes per a la millora de l'eficiència en il·luminació als comerços locals	M -SM-EE-01
Tipus	Mitigació	
Descripció	El consum energètic destinat a la il·luminació representa un percentatge no menyspreable en moltes botigues i comerços i és una actuació de fàcil realitzar. En els comerços amb una superfície de local elevada la renovació de làmpades pot significar una despesa econòmica considerable, tot i que l'amortització sol ser ràpida. En algunes ocasions, en comerços més petits no es dóna prou importància a la il·luminació i es continuen utilitzant equips poc eficients. Es proposa engegar una campanya especifica d'estalvi i eficiència energètica en il·luminació a botigues i comerços dels municipis de la comarca per tal de propiciar l'elevat potencial d'estalvi energètic que representa aquest camp. La campanya pot estar encaminada en donar petites ajudes directes per la substitució de làmpades ineficients o bé difondre l'estalvi energètic derivat d'utilitzar sistemes d'il·luminació eficient.	
Prioritat	Mitja	
Inversió econòmica estimada	2.000 euros	
Riscos	-	
Beneficis	Estalvi econòmic Estalvi energètic	
Indicadors de seguiment	IM.18. Nombre de campanyes ciutadanes realitzades per any i sector IM.23. Incidència de la campanya d'ajudes per a la millora de l'eficiència en il·luminació als comerços locals	
Municipi	Tots	

Acció 18	Ajudes per a la renovació de tancaments i millora de l'aïllament en habitatges	M -SM-EE-02
Tipus	Mitigació	
Descripció	La calefacció és el principal consum energètic que tenen els habitatges a Catalunya, per sobre del 40% de mitjana. L'ús de la calefacció és especialment important a la comarca del Ripollès ja que és una comarca amb hiverns freds i llargs i aquest percentatge acostuma a superar el 50%. Aquest aspecte s'accentua en habitatges construïts abans dels anys 80, quan no s'obligava a col·locar aïllament tèrmic als tancaments dels edificis. Es proposa engegar una campanya especifica per millorar els tancaments i l'aïllament tèrmic del parc d'habitatges de la comarca per tal de reduir el consum energètic d'aquest sector. La campanya pot centrar-se en promoure la renovació de tancaments deteriorats o ineficients o bé actuar en possibles rehabilitacions integrals d'edificis que ho necessitin especialment. Aquesta acció va directament lligada a les polítiques públiques i ciutadanes per fer front a la precarietat i pobresa energètica.	
Prioritat	Mitja	
Inversió econòmica estimada	50.000 euros	
Riscos	-	
Beneficis	Estalvi econòmic Estalvi energètic Reducció de la precarietat i pobresa energètica	
Indicadors de seguiment	IM.24. Nombre d'actuacions realitzades en matèria de renovació de tancaments i millora d'aïllaments en habitatges	
Municipi	Tots	

Acció 19	Assessorament energètic municipal	M -SM-AE-01
Tipus	Mitigació	
Descripció	Al Ripollès es disposa de l'Agència d'Energia del Ripollès que desenvolupa les tasques d'assessorament energètic als diferents municipis de la comarca des del juliol de 2011. L'Agència d'Energia del Ripollès és un ens que depèn del Consell Comarcal del Ripollès i que pretén donar assistència tècnica pel correcte funcionament de la gestió energètica dels municipis, amb l'objectiu de fomentar les accions d'estalvi i eficiència energètica. Es considera un projecte bàsic i imprescindible per la comarca i per desplegar el Pla comarcal de mitigació i adaptació al canvi climàtic del Ripollès. Des de l'Agència també es dur a terme la comptabilitat hídrica de diferents municipis de la comarca. També es promociona i s'utilitza per a benchmarking l'eina de gestió energètica per empreses «EneGest» desenvolupada per l'Associació Leader Ripollès Ges Bisaura, l'Agència de Desenvolupament del Ripollès i el CEIN Ripollès.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	60.000 euros/any	
Riscos	-	
Beneficis	Estalvi energètic	
Indicadors de seguiment	IM.25. Indicadors de seguiment de l'Agència d'Energia del Ripollès	
Municipi	Tots	

<table>
<tr><td>Acció 20</td><td>Organitzar jornades tècniques professionals sobre energies renovables i estalvi i eficiència energètica</td><td>M -SM-CC-01</td></tr>
<tr><td>Tipus</td><td colspan="2">Mitigació</td></tr>
<tr><td>Descripció</td><td colspan="2">Es considera important organitzar diverses jornades tècniques professionals destinades al sector domèstic, agrícola-ramaderia, industrial, terciari i serveis i a l'administració pública.

Les jornades tècniques serveixen per conscienciar a la població i als professionals i fer despertar la necessitat de destinar esforços a la transició energètica i a la lluita contra el canvi climàtic. Els continguts de les jornades poden ser més o menys tècnics en funció del públic esperat, del sector a qui vagin destinades o dels objectius esperats.

Les jornades s'organitzaran segons l'activitat principal que es desenvolupa a cada municipi i segons les necessitats que es detectin a cada indret o sector professional.

Les temàtiques que es preveu a cada sector són les següents:

<table>
<tr><td rowspan="3">Domèstic</td><td>Estalvi i eficiència energètica a les llars</td></tr>
<tr><td>Energies renovables als habitatges</td></tr>
<tr><td>Mobilitat sostenible</td></tr>
<tr><td>Agricultura</td><td>Renovació de maquinària agrícola i sistemes de reg</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Ramaderia</td><td>Estalvi i eficiència energètica a les explotacions ramaderes</td></tr>
<tr><td>Energies renovables a les explotacions ramaderes</td></tr>
<tr><td>Gestió de residus i producció de biogàs</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Industrial</td><td>Estalvi i eficiència energètica a la indústria</td></tr>
<tr><td>Energies renovables al sector industrial</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Terciari</td><td>Estalvi i eficiència energètica al sector turístic</td></tr>
<tr><td>Energies renovables al sector terciari</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Administració pública</td><td>Estalvi i eficiència energètica en edificis</td></tr>
<tr><td>Energies renovables en els edificis</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Prioritat</td><td colspan="2">Alta, Mitja i Baixa (segons sector)</td></tr>
<tr><td>Inversió econòmica estimada</td><td colspan="2">6.000 euros</td></tr>
<tr><td>Riscos</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td>Beneficis</td><td colspan="2">Economia local
Estalvi econòmic
Estalvi energètic</td></tr>
<tr><td>Indicadors de seguiment</td><td colspan="2">IM.26. Nombre de jornades tècniques i professionals organitzades</td></tr>
<tr><td>Municipi</td><td colspan="2">Municipis especialment destacats per a cada sector</td></tr>
</table>

Acció 21	Instal·lació de punts de recàrrega elèctrica de vehicles a diferents municipis	M -SM-MS-01
Tipus	Mitigació	
Descripció	Els vehicles elèctrics són una realitat cada vegada més present en el parc automobilístic de Catalunya, actualment ja es situa al voltant de 4.000 unitats (ICAEN 2015). El vehicle elèctric presenta diverses avantatges i oportunitats pel desenvolupament d'una mobilitat sostenible i no-contaminat ja que permet deixar enrere els combustibles fòssils i funcionar amb l'electricitat produïda a partir de fonts d'energia renovable. En aquests moments el Ripollès només disposa d'un punt de recàrrega elèctrica, situat al carrer Berenguer el Vell de Ripoll, davant de l'Ajuntament. Es pretén desplegar una infraestructura pública de recàrrega de vehicles elèctrics en el conjunt de la comarca del Ripollès. En un principi es compte instal·lar almenys una estació de recàrrega a cada municipi de la comarca i ampliar en un o dos punts addicionals a la ciutat de Ripoll. Cal tenir en compte que el 31 de desembre de 2014 ja es va publicar la Instrucció Tècnica Complementària (ITC) BT 52 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (RD 842/2002) on es regula la instal·lació de punts de recàrrega de vehicles elèctrics. En aquest sentit, a poc a poc van apareixent més punts de recàrrega també en espais privats, ja sigui a nivell domèstic, hotels, etc. El cost de les estacions de recàrrega ràpida es situen al voltant dels 40.000 euros, en aquest valor cal sumar els costos d'instal·lació, que dependran sempre de la distància a la que es trobi l'escomesa elèctrica i de l'obra civil associada. També es poden instal·lar estacions de recàrrega semi-ràpides amb un cost menor i estimat en 5.000 euros més instal·lació. S'estima la instal·lació d'un punt de recàrrega semi-ràpida per a cada municipi de la comarca (12.000 euros) i tres punts de recàrrega ràpida (80.000 euros); dos a Ripoll, a més a més de l'existent i un altre a Camprodon.	
Prioritat	Mitja	
Inversió econòmica estimada	468.000 euros	
Riscos	-	
Beneficis	Estalvi econòmic Estalvi energètic Millora de la qualitat de l'aire	
Indicadors de seguiment	IM.27. Nombre de punts de recàrrega elèctrica instal·lats i grau d'utilització. IM.28. Nombre de vehicles elèctrics matriculats al Ripollès	
Municipi	Tots	

Acció 22	Construcció de carrils bici a Ripoll i altres municipis	M -SM-MS-02
Tipus	Mitigació	
Descripció	El foment de la mobilitat a peu o amb bicicleta és un aspecte clau per aconseguir una mobilitat sostenible i baixa en emissions de carboni. Per a desplaçaments curts dins de la mateix poble o ciutat moltes vegades és més convenient anar a peu o amb bicicleta i no els vehicles motoritzats, també per qüestions de salut. Els pobles i ciutats del Ripollès no disposen de gaires km de carrils bici, segurament degut a la menor intensitat de trànsit de vehicles a motor que presenten. Tot i això, es planteja la construcció d'alguns trams de carril bici en els punts més escaients, proximitat a escoles, punts de més trànsit, etc per donar visibilitat i protagonisme a aquest tipus de mobilitat. A més a més dels carrils bici caldria instal·lar aparcaments de bicicleta a diferents punts estratègics de Ripoll i altres municipis. Els municipis detectats com a prioritaris per construir-hi carril bici són els següents: • Campdevànol • Camprodon • Ripoll • Sant Joan de les Abadesses S'estima un cost de 150.000 euros/km i una mitjana de 10 km de carril bici per municipi.	
Prioritat	Mitja	
Inversió econòmica estimada	6 M€	
Riscos	-	
Beneficis	Estalvi econòmic Estalvi energètic Millora de la qualitat de l'aire	
Indicadors de seguiment	IM.29. Km de carril bici per municipi (existents i de nova construcció)	
Municipi	Campdevànol, Camprodon, Ripoll i Sant Joan de les Abadesses	

Acció 23	Millora de la xarxa de vies verdes per bicicleta entre diferents municipis	M -SM-MS-03
Tipus	Mitigació	
Descripció	Les vies verdes són vies de llarg recorregut que enllacen pobles de diferents comarques i que s'han arreglat per a poder-hi circular correctament amb bicicleta o fer a peu. Els recorreguts solen passar per espais d'alt valor paisatgístic i d'interpretació del territori. Al Ripollès actualment hi han les següents rutes preparades: • Camí ral i ramader (Campdevànol – Gombrèn) – 8,5 km • Ruta del ferro i del carbó (Ripoll – Ogassa) – 15 km • Via verda entre Sant Joan de les Abadesses i Olot - 22 km Aquest 2016 s'ha començat a construir la primera fase d'una nova via verda que connectarà Sant Joan de les Abadesses i Setcases. Aquesta ruta suma 26 km i el pressupost total és de 8,8 milions d'euros, a càrrec de la Generalitat de Catalunya. També es contempla una actuació al camí ral, entre Campdevànol i Gombrèn, i una nova via verda de 2,4 km per unir Ripoll i Campdevànol. Aquestes dues accions sumen una inversió de 1 milió d'euros. Finalment també es contempla la connexió entre Sant Joan de els Abadesses i la Vall de Bianya (La Garrotxa), amb una longitud de 26 km i amb un cost estimat de 1,3 milions d'euros. Aquestes dues darreres actuacions es preveuen finançar amb fons europeus FEDER 2016-2021. Un cop finalitzades totes les actuacions projectades per a les vies verdes gironines sumaran un total de 200 km de tramada contínua i serà la més extensa de tot l'Estat espanyol. El cost global del projecte s'estima en 11,1 milions d'euros. Es considera que, a més a més del vector turístic, les vies verdes també poden suposar un alternativa a la mobilitat motoritzada entre municipis propers. Per no distorsionar	
Prioritat	Mitja	
Inversió econòmica estimada	11,1 milions d'euros	
Riscos	-	
Beneficis	Estalvi econòmic Estalvi energètic Millora de la qualitat de l'aire Turisme sostenible	
Indicadors de seguiment	IM.30. Km de vies verdes entre municipis (existents i de nova construcció)	
Municipi	Camprodon, Llanars, Sant Joan de les Abadesses, Sant Pau de Segúries, Setcases i Vilallonga de Ter	

Acció 24	Millora del servei de transport públic i col·lectiu	M -SM-MS-04
Tipus	Mitigació	
Descripció	El transport públic i col·lectiu és un servei públic bàsic que resulta més eficient que la mobilitat privada individual. Es proposa potenciar l'ús del transport públic sobretot pel que fa al transport urbà de Ripoll i l'interurbà entre Ripoll, Campdevànol i Sant Joan les Abadesses. També cal potenciar l'ús del transport públic pels desplaçaments curts entre els municipis de la comarca i comarques veïnes. Per obtenir una reducció d'emissions associades al transport privat és molt important disposar d'un servei de transport públic proper i de qualitat. De les diferents línies de bus interurbà que actualment passen per la comarca del Ripollès cal destacar la línia de Setcases a Campdevànol ja que uneix més pobles de forma integral. Es podria fer arribar fins a Ribes de Freser. • Camprodon – Barcelona • Girona – Ripoll per Vallfogona • Olot – Camprodon • Olot – Ripoll per Sant Joan de les Abadesses • Setcases – Campdevànol • Vic – Ripoll - Puigcerdà Es proposa ampliar la freqüència actual dels serveis d'autobusos, introduir diversos títols de transport amb descomptes o la gratuïtat per alguns sectors socials de la població. Una de les opcions que cal contemplar per a les comarques de muntanya és un transport públic més flexible i en vehicles més petits. Aquest tipus de servei de transport públic es desenvolupa en zones de baixa densitat de població mitjançant serveis programats o a demanda, amb vehicles tipus taxi o similars. En aquest sentit, caldria realitzar un estudi de la viabilitat tècnica i econòmica d'implementar o tendir cap a un sistema de transport públic més flexible i més adaptable a les diferents demandes. Recentment s'ha firmat un conveni amb la companyia TEISA per tal de permetre l'accés d'una bicicleta per usuari del transport de forma gratuïta. Caldria difondre l'acord entre la ciutadania.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	8.000 euros	
Riscos	-	
Beneficis	Estalvi energètic Millora de la qualitat de l'aire	
Indicadors de seguiment	IM.31. Nombre de millores del transport públic realitzades i incidència en el nombre d'usuaris	
Municipi	Tots	

Acció 25	Campanyes de conscienciació ciutadana per a la mobilitat sostenible	M -SM-MS-05
Tipus	Mitigació	
Descripció	El sector transport representava el 27% de les emissions de GEH a Catalunya l'any 2014, per darrera de la indústria que amb un 33%. A més a més, la crema de combustibles fòssils incrementa considerablement l'emissió de partícules contaminants a l'aire, conjuntament amb el sistema de frens i el desgast dels pneumàtics. És per aquest motiu que es proposa organitzar campanyes específiques per a fomentar la mobilitat sostenible entre la ciutadania. Les campanyes ciutadanes aniran encaminades al foment del transport públic, la mobilitat elèctrica, els desplaçament a peu i amb bicicleta i a incentivar que els desplaçaments motoritzats es realitzin de forma compartida. Per reduir les emissions i contaminants de l'actual model de transport i mobilitat cal recolzar totes les iniciatives que construeixin una mobilitat més sostenible i compartida. Una de les iniciatives que s'inclouen dins la mobilitat sostenible és l'ús de les aplicacions per a mòbils o espais web per a compartir desplaçaments entre la ciutadania. Un dels camps que també avança considerablement i que fa reduir el nombre de vehicles i el seu ús és el sistema de lloguer de cotxes.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	10.000 euros	
Riscos	-	
Beneficis	Estalvi energètic Millora de la qualitat de l'aire	
Indicadors de seguiment	IM.18. Nombre de campanyes ciutadanes realitzades per any i sector	
Municipi	Tots	

Acció 26	Foment i suport als municipis en la implantació de sistemes de recollida selectiva de residus porta a porta	M -SM-GR-01
Tipus	Mitigació	
Descripció	La recollida selectiva porta a porta consisteix en lliurar els residus al servei municipal de recollida davant de la porta de casa, comerç o botiga en uns dies i horaris preestablerts. És un model de recollida de residus que es fonamenta en el fet que els ciutadans separen les diverses fraccions dels residus en origen i, en comptes de dipositar-les en contenidors, són recollides directament a la porta de l'habitatge o comerç pel servei municipal de recollida. Es proposa que alguns dels municipis del Ripollès s'incorpori aquest sistema de recollida ja que generalment s'aconsegueixen uns nivells de recollida selectiva més elevats i de més qualitat. Amb aquest sistema també s'aconsegueix més responsabilitat i conscienciació ciutadana pel que fa a la reducció de la generació de residus i el seu reciclatge. Actualment tan sols es realitza recollida selectiva de residus porta a porta al municipi de Sant Joan de les Abadesses. Els municipis on es proposa implantar la recollida porta a porta són els de més població, Campdevànol, Camprodon, Ribes de Freser i Ripoll. S'estima un cost aproximat d'implantació del sistema Porta a Porta de 12 € / habitant.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	215.000 euros	
Riscos	-	
Beneficis	Estalvi energètic Estalvi econòmic Millora ambiental	
Indicadors de seguiment	IM.32. Nombre de municipis amb implantació de sistemes de recollida de residus porta a porta	
Municipi	Campdevànol, Camprodon, Ribes de Freser i Ripoll	

Acció 27	Foment del compostatge casolà i de la separació de la fracció orgànica	M -SM-GR-02
Tipus	Mitigació	
Descripció	El compostatge que es realitza en els propis habitatges evita que la matèria orgànica i les restes vegetals s'hagin de gestionar dins del sistema de recollida municipal de residus. Es proposa iniciar un programa d'implantació del compostatge casolà als municipis del Ripollès i alhora fomentar la separació i recollida de la fracció orgànica; restes de cuina, jardí i hort dels habitatges. L'èxit del programa de compostatge casolà suposarà gestionar menys volum de recollida de FORM del sistema municipal de recollida selectiva i generar un compost que es pot utilitzar de forma més local i sostenible. El Consell Comarcal del Ripollès ja ha realitzat campanyes pel foment de la recollida de la matèria orgànica a les llars. Aquestes han consistit en realitzar una visita d'un informador ambiental a cada llar per tal de lliurar el material necessari per fer correctament la separació orgànica, un cubell airejat, un paquet de bosses de midó (biodegradables), una bosseta de compost i un adhesiu identificador. També s'ha editat unes targetes interactives per poder explicar a les escoles la recollida de la matèria orgànica en forma de joc. Es proposa mantenir actives les campanyes de foment de la recollida orgànica a tots els municipis de la comarca.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	20.000 euros	
Riscos	-	
Beneficis	Estalvi energètic Estalvi econòmic Millora ambiental Producció local de compost	
Indicadors de seguiment	IM.33. Nombre de compostadors casolans i piles de compostatge col·lectiu instal·lats/repartits	
Municipi	Tots	

Acció 28	Campanyes ciutadanes per a la reducció de la generació de residus i pel reciclatge	M -SM-GR-03
Tipus	Mitigació	
Descripció	La gestió dels residus urbans és una activitat costosa econòmicament i ambientalment i que genera emissions degut al transport dels residus fins a la planta de tractament, en aquest cas fins al Centre de Tractament de Residus municipals d'Osona i el Ripollès (CTR) d'Orís (Osona). També genera costos ambientals a l'hora de produir els materials d'embalatge i els propis productes que no es reutilitzen. Es proposa continuar realitzant campanyes ciutadanes específiques per a la reducció de la generació de residus i de foment de reciclatge i reutilització.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	10.000 euros	
Riscos	-	
Beneficis	Estalvi energètic Estalvi econòmic Millora ambiental	
Indicadors de seguiment	IM.34. Índexs de reciclatge i tones de recollida selectiva recollida	
Municipi	Tots	

Acció 29	Realitzar una prova pilot de compostador municipal de la FORM i estella forestal	M -SM-GR-04
Tipus	Mitigació	
Descripció	Es vol realitzar una prova pilot per instal·lar compostadors municipals de la recollida de la resta orgànica dels habitatges del municipi amb la incorporació d'estella forestal. L'estella que s'utilitza en aquest tipus de compostador és de procedència local i d'arbres planifolis, faig i roure (sobretot existents a l'est de la comarca). El compost obtingut es retorna al mateix territori fixant d'aquesta manera el carboni al sòl i de forma local i sostenible.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	36.000 euros	
Riscos	-	
Beneficis	Estalvi energètic Estalvi econòmic Millora ambiental Fixació de carboni	
Indicadors de seguiment	IM.35. Nombre de compostadors instal·lats i tones d'estella utilitzada, FORM gestionat i compost obtingut	
Municipi	Planoles	

Acció 30	Creació d'una xarxa comarcal de monitoratge de dades climatològiques i de biodiversitat	A-BIO-01
Tipus	Adaptació	
Descripció	Es preveu instal·lar una xarxa de monitoratge de dades meteorològiques i variables ambientals de diferents punts característics del territori (àmbit urbà, polígon industrial, bosc, riu, plana, vall o muntanya). Aquesta acció s'emmarca en el sector de la recerca, desenvolupament i innovació i és de gran importància per poder estudiar l'evolució i comportament de l'ecosistema davant dels efectes del canvi climàtic. Les dades que es preveu recollir són: • Temperatura • Humitat • Velocitat del vent • Precipitació • Radiació solar • Neu • Cabal d'aigua dels rius • Indicadors biològics • Indicadors de la qualitat de l'aigua superficial i subterrània • Usos del sòl • Valors de CO2 • Valors d'Ozó Avui dia existeixen nombroses eines tecnològiques per instal·lar una xarxa de monitoratge de diversos paràmetres ambientals i meteorològics. Aquestes aplicacions permeten registrar, visualitzar i compartir les dades ambientals recollides en temps real a traves de dispositius remots i estacions amb sensors. Les estacions de recollida de dades es poden instal·lar en espais remots i connectar-se sense fil a les aplicacions web. Es pot utilitzar la tecnologia GSM / GPRS o altres segons les característiques de cada indret on es necessiti recollir dades.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	60.000 euros	
Riscos	Tots	
Beneficis	Obtenció de dades i estudis de biodiversitat	
Indicadors de seguiment	IA.1. Grau d'implantació de la xarxa comarcal de monitoratge de dades climatològiques i de biodiversitat	
Municipi	Tots	

Acció 31	Foment de la recuperació i manteniment de pastures	A-BIO-02
Tipus	Adaptació	
Descripció	El novembre de 2012 es va presentar el projecte pilot per a la recuperació de pastures i la producció de biomassa forestal de la Vall de Camprodon de l'Associació de propietaris i propietàries de finques rústiques de la Vall de Camprodon. Des de llavors s'han dut a terme les diverses accions que contemplava el projecte, emmarcades en la planificació de la gestió forestal sostenible i la gestió de prats i pastures en les forests privades de la Vall de Camprodon. El novembre de 2014 es va finalitzar i tancar el projecte. El projecte ha permès avaluar les millors tècniques disponibles i els costos per a realitzar les tasques de gestió forestal i recuperació de pastures. Ha permès avançar en la gestió forestal sostenible que permeti garantir les funcions ambientals, socials i econòmiques dels boscos. Les principals actuacions realitzades són les següents: • Recuperació de pastures a la Bellabriga de Dalt, a Llanars • Recuperació de pastures, producció de biomassa forestal i manteniment amb bestiar a El Carol, a Molló • Producció de biomassa forestal a El Callís, a Sant Pau de Segúries • Producció de biomassa forestal a El Mariner, a Camprodon La recuperació de pastures a la Vall de Camprodon ja està contemplada a la Carta del Paisatge de la Vall de Camprodon de l'abril de 2009, concretament a l'Acció 3.- Fomentar la recuperació de pastures, prats i prats de dall en espais adients, especialment dins dels àmbits inclosos en la Xarxa Natura 2000. En els darrers anys l'activitat ramadera del Ripollès s'ha vist reduïda considerablement i, la progressiva ocupació del bosc, ha comportat la pèrdua de pastures. La recuperació d'espais de prats i pastures permeten recuperar la rica biodiversitat d'aquests ambients i reduir el risc d'incendi forestal. Així doncs, es vol aprofitar l'experiència d'aquest projecte pilot per continuar la tasca de recuperació de prats i pastures, la restauració d'habitats fluvials i zones humides i altres espais d'alt interès natural per a garantir la conservació dels serveis ecosistèmics i augmentar la capacitat d'adaptació de les espècies enfront del canvi climàtic. El Ripollès compta amb una delegació de l'Escola de Pastors de Catalunya des de l'Associació Leader Ripollès Ges Bisaura. Es considera molt important el treball que es realitza des del projecte ODISSEU a la comarca del Ripollès en l'àmbit de la recuperació de les pastures i la seva professió. El projecte vol incentivar i facilitar el retorn i la inserció laboral dels joves a les zones rurals i està impulsat per la Fundació del Món Rural, la Generalitat de Catalunya i l'Associació d'Iniciatives Rurals de Catalunya (ARCA). També és important continuar la tasca que es realitza des de l'Espai Test Agrari que dóna suport a les persones que acaben la formació agrària i no es senten suficientment preparades per emprendre un negoci per compte propi. Recentment, des del projecte Test Agrari, s'ha elaborat dos estudis d'inventariat d'espais pasturables de dues finques del Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	16.000 euros	
Riscos	A.1.2. / A.1.3. / A.1.5. / A.3.1. / C.1.3. / C.5.1. / C.7.1.	
Beneficis	Reactivació econòmica del sector ramader Millora biodiversitat i escorrentia	
Indicadors de seguiment	IA.2. Grau d'implantació dels projectes de recuperació de pastures IA.3. Influència dels projectes de recuperació de pastures sobre l'escorrentia local	
Municipi	Tots	

Acció 32	Promoció de la gestió forestal sostenible i desplegament del Pla estratègic d'aprofitament de biomassa forestal per a ús energètic a la comarca del Ripollès	A-BIO-03
Tipus	Adaptació	
Descripció	El Pla estratègic d'aprofitament de biomassa forestal per a ús energètic a la comarca del Ripollès es va presentar el 4 de novembre de 2010 i el novembre de 2012 es va publicar la segona fase del Pla. El document està redactat conjuntament pel Consell Comarcal del Ripollès, l'Institut Català d'Energia (ICAEN) i el Consorci d'Espais d'Interès Natural del Ripollès (CEINR) i conté anàlisis de l'entorn, la definició del tipus de biomassa susceptible de ser utilitzada, avaluacions de les existències forestals, explicacions de la logística del procés productiu i de la viabilitat i sostenibilitat del projecte, així com una planificació estratègia del procés d'implantació. El CEINR es cuida de gestionar els treballs forestals dels boscos públics a partir dels plans de gestió forestal i mitjançant les subhastes a rematans locals. Tot seguit, de forma independent compra l'estella forestal als mateixos rematans de la comarca per a ser utilitzada en les diversos equipaments municipals que disposen de caldera de biomassa. Les principals actuacions incloses en el Pla estratègic que s'han realitzat durant aquests anys són les següents: • Construcció d'un pati logístic de fusta comarcal a Campdevànol • Subministrament d'estella per a les diverses instal·lacions de biomassa municipal dels Ajuntaments. • Tramitació d'ajuts per a treballs silvícoles pels Ajuntaments Es preveu potenciar el consum de biomassa forestal de km zero a la comarca, ja sigui per a les instal·lacions municipals existents o bé pel consum en el sector privat. Tal com es descriu en el Pla estratègic, seria necessari que existís una empresa local que pogués desenvolupar totes les fases del procés de producció de la biomassa (tractaments forestals, extracció forestal, transport, trituració, assecatge i distribució). També es contempla la possibilitat de produir l'estella forestal a partir dels propis recursos municipals. Segons el projecte MEDACC el creixement desmesurat del bosc a les capçaleres dels rius de les conques internes de Catalunya fa que hi hagi entre un 15% i un 20% menys d'aigua disponible en els cursos fluvials. És per aquest motiu que es fa necessària la gestió sostenible del boscos del Ripollès, sobretot als boscos del sud de la comarca. És important realitzar una campanya de conscienciació i per la restauració de la gestió forestal. L'augment de pi roig sense gestionar a les vessants baixes suposa un risc més elevat d'incendi i una major presència de la processionària, afavorida pels hiverns menys rigorosos. Caldria fomentar la gestió i preservació de les rouredes en els trams mitjos per tal de mirar de frenar el creixement del pi roig. El fet de trobar-nos majoritàriament en finques privades a les vessants baixes és una dificultat afegida a l'hora de poder actuar-hi.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	6.000 euros	
Riscos	A.1.2. / A.1.5. / A.3.1. / C.5.1. / C.7.1.	
Beneficis	Reactivació econòmica del sector forestal Millora biodiversitat i escorrentia	
Indicadors de seguiment	IA.4. Grau d'implantació del Pla estratègic d'aprofitament de biomassa forestal per a ús energètic a la comarca del Ripollès	
Municipi	Tots	

<table>
<tr><td>Acció 33</td><td>Detecció i reparació de fuites a les canonades de distribució d'aigua potable</td><td>A-AIG-01</td></tr>
<tr><td>Tipus</td><td colspan="2">Adaptació</td></tr>
<tr><td>Descripció</td><td colspan="2">El canvi climàtic impactarà sobre tots els aspectes del cicle de l'aigua, es notarà més la seva escassetat i es veurà afectada la recàrrega dels aqüífers. És per això que esdevé important mantenir la xarxa de distribució d'aigua potable dels diferents municipis de la comarca en bones condicions per tal d'evitar fuites en les seves canonades.

Es planteja la implementació de sistemes de millora de l'eficiència de les xarxes d'abastament d'aigua potable municipal, ja sigui la simple reparació de les fuites existents ja localitzades o fins a la utilització de sistemes experts en la gestió, detecció i control de fuites.

Des del Pla comarcal de mitigació i adaptació al canvi climàtic del Ripollès es considera prioritari vetllar perquè els municipis puguin mantenir les xarxes de distribució d'aigua potable municipal en bon estat i aconseguir la seva màxima eficiència.

S'opta per mantenir la gestió pública del servei d'abastament d'aigua potable i proposar la municipalització o sistema cooperatiu un cop s'esgoti la concessió en aquells municipis on es gestiona de forma privada.

<table>
<tr><th>Població</th><th>Tipus de gestió</th><th>Empresa/Consorci</th></tr>
<tr><td>Campdevànol</td><td>Pública</td><td>Gestió Integral d'aigües de Catalunya</td></tr>
<tr><td>Campelles</td><td>Pública</td><td>Ajuntament</td></tr>
<tr><td>Camprodon</td><td>Pública</td><td>Gestió Integral d'aigües de Catalunya</td></tr>
<tr><td>Gombrèn</td><td>Pública</td><td>Ajuntament</td></tr>
<tr><td>Les Lloses</td><td>Pública</td><td>Ajuntament</td></tr>
<tr><td>Llanars</td><td>Pública</td><td>Gestió Integral d'aigües de Catalunya</td></tr>
<tr><td>Molló</td><td>Pública</td><td>Ajuntament</td></tr>
<tr><td>Ogassa</td><td>Pública</td><td>Ajuntament</td></tr>
<tr><td>Pardines</td><td>Privada</td><td>Aigües Puigmal SL</td></tr>
<tr><td>Planoles</td><td>Privada</td><td>Aigües Puigmal SL</td></tr>
<tr><td>Queralbs</td><td>Privada</td><td>Aigües Puigmal SL</td></tr>
<tr><td>Ribes de Freser</td><td>Privada</td><td>Aigües Puigmal SL</td></tr>
<tr><td>Ripoll</td><td>Pública</td><td>Societat municipal d'aigües i serveis de Ripoll</td></tr>
<tr><td>Sant Joan de les Abadesses</td><td>Pública</td><td>Ajuntament</td></tr>
<tr><td>Sant Pau de Segúries</td><td>Pública</td><td>Ajuntament</td></tr>
<tr><td>Setcases</td><td>Pública</td><td>Ajuntament</td></tr>
<tr><td>Toses</td><td>Pública</td><td>Ajuntament</td></tr>
<tr><td>Vallfogona del Ripollès</td><td>Pública</td><td>Ajuntament</td></tr>
<tr><td>Vilallonga de Ter</td><td>Pública</td><td>Ajuntament</td></tr>
</table>
Font: Aigua és vida

S'estima una inversió mitjana aproximada de 25.000 euros en actuacions de millora de la xarxa per a cada municipi.</td></tr>
<tr><td>Prioritat</td><td colspan="2">Alta</td></tr>
<tr><td>Inversió econòmica estimada</td><td colspan="2">475.000 euros</td></tr>
<tr><td>Riscos</td><td colspan="2">A.1.1, A.1.2, A.1.4</td></tr>
<tr><td>Beneficis</td><td colspan="2">Estalvi d'aigua
Estalvi econòmic</td></tr>
<tr><td>Indicadors de seguiment</td><td colspan="2">IA.5. Nombre d'actuacions de millora realitzades a les diferents xarxes de distribució d'aigua potable municipal</td></tr>
<tr><td>Municipi</td><td colspan="2">Tots</td></tr>
</table>

Acció 34	Aprovar un pla de modernització i millora de l'eficàcia de les instal·lacions de reg urbà públic i neteja viària	A-AIG-02
Tipus	Adaptació	
Descripció	El reg urbà i la neteja viària dels carrers representa un consum d'aigua considerable en alguns municipis, per això cal caracteritzar la demanda local d'aigua no potable i valorar els costos d'inversió que suposa disposar d'infraestructures d'aprofitament d'aigües no potables(aigües regenerades, pluvials,...). Tanmateix, davant l'amenaça d'una disminució dels recursos hídrics pels efectes del canvi climàtic, i amb l'objectiu de complir amb els criteris establerts a la Directiva Marc de l'Aigua, i moltes vegades sense poder desenvolupar l'ús de recursos hídrics alternatius, cal desenvolupar mesures d'estalvi d'aigua dins l'àmbit municipal. En aquest sentit, cal realitzar un estudi acurat de la demanda d'aigua no potable de cada municipi destinada als diferents usos (parcs, jardins, camps de futbol, neteja viària,...) i realitzar actuacions de millora continua de les instal·lacions existents, sobretot pel que fa a avenços tecnològics (eficiència energètica, telegestió,...). S'estima una inversió de 12.000 euros per a realitzar el Pla comarcal de modernització i millora de l'ús municipal d'aigua de reg i neteja i una inversió mitjana aproximada de 10.000 euros en actuacions de millora per a cada municipi de la comarca.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	200.000 euros	
Riscos	A.1.2	
Beneficis	Estalvi d'aigua Estalvi econòmic	
Indicadors de seguiment	IA.6. Nombre d'actuacions de modernització dels sistemes de rec públic IA.7. Consum municipal d'aigua destinat al reg urbà i neteja viària	
Municipi	Tots	

Acció 35	Prioritzar les espècies autòctones i de baixa demanda hídrica pels espais verds urbans	A-AIG-03
Tipus	Adaptació	
Descripció	Per tal de reduir la demanda d'aigua dels sistemes de reg dels parcs i jardins públics dels municipis del Ripollès és adient realitzar un inventari dels espais verds existents i de les espècies presents, arbrat, arbustos, gespes, etc... Cal establir criteris de xerojardineria a l'hora de definir nous espais verds urbans i a l'hora de realitzar actuacions de millora i modificacions dels actuals parcs i jardins públics. La finalitat d'aquest model de jardineria és l'estalvi d'aigua i esdevenir el màxim d'autosuficient possible en els recursos, és aplicable a tot tipus de clima.	
Prioritat	Mitja	
Inversió econòmica estimada	1.000 euros	
Riscos	A.1.2	
Beneficis	Estalvi d'aigua Estalvi econòmic	
Indicadors de seguiment	IA.7. Consum municipal d'aigua destinat al reg urbà IA.8. Nombre d'actuacions per a la implantació de vegetació autòctona en espais verds urbans	
Municipi	Tots	

Acció 36	Increment exponencial del preu de l'aigua segons trams de consum i ocupació dels habitatges	A-AIG-04
Tipus	Adaptació	
Descripció	Una de les mesures considerades en aquest Pla comarcal de mitigació i adaptació al canvi climàtic del Ripollès per tal d'aconseguir un major estalvi d'aigua en els habitatges consisteix en establir preus més diferenciats entre els diferents trams de consum de les factures del servei d'aigua potable municipal. L'objectiu de l'acció ha de ser reduir el consum mig d'aigua per persona i any a llindars més sostenibles i actuar d'acord amb la situació d'escassetat de recursos hídrics que segurament es donaran. L'acció va dirigida a reduir els grans consums d'aigua per persona i habitatge dels trams alts de les factures, generalment destinats al reg de jardins i piscines privades. Una altra mesura que es contempla en aquest apartat és l'assessorament conjunt en la la redacció de noves ordenances municipals encaminades a l'estalvi d'aigua dels particulars i empreses.	
Prioritat	Mitja	
Inversió econòmica estimada	1.000 euros	
Riscos	A.1.2	
Beneficis	Estalvi d'aigua Estalvi econòmic	
Indicadors de seguiment	IA.9. Evolució dels consums d'aigua municipals per persona i dia IA.10. Nombre de canvis en la facturació del consum d'aigua realitzats	
Municipi	Tots	

Acció 37	Repartiment de vàlvules d'estalvi d'aigua per a les aixetes i dutxes	A-AIG-05
Tipus	Adaptació	
Descripció	Aquesta acció preveu realitzar una campanya ciutadana d'estalvi d'aigua a partir de repartir gratuïtament vàlvules d'estalvi d'aigua per col·locar a aixetes de cuina i bany del sector domèstic. Aquestes vàlvules són de molt fàcil instal·lar i mesclen aire a la sortida disminuint dràsticament el volum d'aigua que surt per l'aixeta. Els airejadors tenen un cost molt reduït i existeixen pels diferents sistemes de rosca i fins i tot per a les carxofes de dutxa. Cal tenir en compte que el Ripollès compte amb 10.900 habitatges habituals segons Idescat 2011. La campanya es pot fer progressivament i es pot incloure dins d'altres campanyes ciutadanes mediambientals.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	30.000 euros	
Riscos	A.1.2	
Beneficis	Estalvi d'aigua Estalvi econòmic	
Indicadors de seguiment	IA.9. Evolució dels consums d'aigua municipals per persona i dia IA.10. Nombre de vàlvules d'estalvi d'aigua instal·lades/repartides	
Municipi	Tots	

Acció 38	Campanyes ciutadanes en estalvi d'aigua	A-AIG-06
Tipus	Adaptació	
Descripció	L'estalvi d'aigua en l'àmbit domèstic, agrícola i industrial és un element bàsic en la tasca d'adaptació als impactes del canvi climàtic, ja que els recursos hídrics disponibles per a les diverses activitats humanes es veurà disminuït. Es proposa organitzar diverses campanyes ciutadanes per a la reducció del consum d'aigua en els habitatges i igualment per a l'ús eficient de l'aigua en les diverses activitats professionals, indústria, agricultura, turisme, oci, etc.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	10.000 euro	
Riscos	A.1.2	
Beneficis	Estalvi d'aigua Estalvi econòmic	
Indicadors de seguiment	IA.12. Nombre de campanyes d'estalvi d'aigua realitzades	
Municipi	Tots	

Acció 39	Seguiment de l'afectació del canvi climàtic al sector agrícola i ramader	A-AGR-01
Tipus	Adaptació	
Descripció	Segons el Servei Meteorològic de Catalunya l'augment de temperatura mitjana a les comarques del Pirineu es preveu que augmenti 2,4ºC de cara a finals de segle, per a l'escenari moderat (B1). L'augment de temperatures previst pot comportar canvis en la productivitat dels cultius i en alguns casos pot augmentar degut a la major estimulació biològica. No obstant això, l'efecte positiu de la temperatura pot estar amenaçat si l'aigua i els nutrients no es troben en quantitats necessàries. Les collites de cereal i farratge del Ripollès s'han vist afectades per la menor precipitació durant els mesos d'hivern dels darrers anys, fins arribar a una pèrdua de producció del 40% durant la temporada del 2015. També cal fer un seguiment de l'aparició de plagues en els cultius i l'evolució de la ramaderia de la comarca. Cal fer especial atenció a la dinamització de la pagesia en l'àmbit rural amb coordinació amb l'Escola de Pastors de Catalunya, de l'Agència de Desenvolupament del Ripollès i altres agents socials de la comarca.	
Prioritat	Mitja	
Inversió econòmica estimada	6.000 euros	
Riscos	A.1.2. / A.1.3. / A.1.4. / C.1.3. / C.2.1. / C.6.1./ C.7.1.	
Beneficis	Economia local Resiliència	
Indicadors de seguiment	IA.13. Hectàrees de cada tipologia de conreu i tones de producció anual IA.14. Nombre de caps de bestiar per tipologia	
Municipi	Tots	

Acció 40	Seguiment de l'afectació del canvi climàtic al sector turístic i de serveis	A-TUR-01
Tipus	Adaptació	
Descripció	L'augment de temperatura, la sequera, la manca de neu o els aspectes socioeconòmics i de mobilitat poden afectar de forma molt considerable el sector serveis de la comarca; on representa un pes molt important dins l'economia (el 63% de l'ocupació). El sector turístic també es pot veure afectat pels impactes del canvi climàtic, sobretot a les estacions d'esquí i muntanya de Vallter 2000 i Núria. Caldrà fer un seguiment de l'estat del sector turístic i de serveis de la comarca.	
Prioritat	Mitja	
Inversió econòmica estimada	6.000 euros	
Riscos	A.1.2. / A.2.2. / A.3.A. / B.1.1. / B.2.1. / C.1.1. / C.1.2. / C.2.2. / C.3.1. /C.4.1. /C.5.1.	
Beneficis	Economia local Resiliència	
Indicadors de seguiment	IA.15. Variació del nombre d'establiments turístics i pernoctacions anuals totals	
Municipi	Tots	

Acció 41	Creació d'un protocol d'actuació per onades de calor	A-PC-01
Tipus	Adaptació	
Descripció	Es preveu que una de les conseqüències del canvi climàtic sigui l'agudització de les condicions climatològiques dels diferents territoris, entre aquestes es preveuen onades de calor més freqüents, llargues i extremes. És possible que els estius siguin més extrems i s'assoleixin temperatures més elevades. Les persones especialment vulnerables a les onades de calor són les persones grans i per tant es fa necessari elaborar un protocol per situacions d'onades de calor per prevenir els seus efectes i millorar la qualitat de vida de les persones. Aquest protocol serà elaborat i coordinat entre els diferents agents més implicats, serveis d'emergències, àrees de benestar social, etc...	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	1.000 euros	
Riscos	C.3.1 / C.3.2	
Beneficis	Reducció d'emergències Augment resiliència social	
Indicadors de seguiment	IA.16. Nombre d'actuacions anuals realitzades a causa d'afectacions per cops de calor	
Municipi	Tots	

Acció 42	Actualització dels protocols d'actuació per inundacions, riuades, esllavissades, allaus,...	A-PC-02
Tipus	Adaptació	
Descripció	Es preveu que una de les conseqüències del canvi climàtic sigui l'agudització de les condicions climatològiques dels diferents territoris, entre aquestes es preveuen crescudes dels rius més brusques i sobtades, inundacions o pedregades fortes. És possible que es repeteixin episodis de pluja extrema en poques hores que poden ocasionar riscos a les persones i desperfectes materials importants (carreteres, mobiliari urbà, edificis, equipaments, instal·lacions, a l'agricultura, etc...). Aquest protocol serà elaborat i coordinat entre els diferents agents més implicats, serveis d'emergències, bombers, brigades municipals, etc... Tal com es recull a l'apartat 6.1.4 del Pla, històricament s'han produït diversos episodis d'inundacions als municipis de la comarca, per tant es manté el risc de patir-ne de nous. El risc pel que fa a les esllavissades al Ripollès és moderat. Les zones d'alta muntanya de la comarca tenen una susceptibles alta de generació d'allaus. Caldria inventariar i actuar en els edificis en mal estat susceptibles de provocar desperfectes i danys a les persones en episodis de climatologia adversa.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	1.000 euros	
Riscos	B.1.1 / B.2.1 / B.3.1. / B.4.1 / C.1.2.	
Beneficis	Reducció d'emergències Augment resiliència social Disminució de danys materials	
Indicadors de seguiment	IA.17. Avaluació dels danys dels episodis d'inundacions, riuades i/o fortes pedregades	
Municipi	Tots	

Acció 43	Actualització dels protocols d'actuació per incendis forestals	A-PC-03
Tipus	Adaptació	
Descripció	Es preveu que la temperatura mitjana dels territoris augmenti degut al canvi climàtic i alhora disminueixi l'índex de precipitació mitjana anual. La combinació d'aquests dos fenòmens adversos eleva considerablement el risc d'incendi forestal, també al Ripollès. Cal tenir present que el risc d'incendis pot incrementar a algunes zones de a comarca, sobretot allà on les condicions d'humitat, temperatura, vent També cal preveure el risc d'incendis degut a les tempestes elèctriques, tot i que seria necessari conèixer l'impacte del canvi climàtic sobre aquest fenomen. El protocol d'actuació per incendis forestals preveu la coordinació dels diferents agents més implicats pel que fa a les tasques d'extinció i prevenció d'incendis, serveis d'emergències, bombers, brigades municipals, ADF, etc...	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	3.000 euros	
Riscos	A.3.1, C.5.1	
Beneficis	Reducció d'emergències Augment resiliència social Disminució de danys materials i ambientals	
Indicadors de seguiment	IA.18. Nombre d'incendis forestals i hectàrees cremades anuals i avaluació dels danys ocasionats	
Municipi	Tots	

Acció 44	Actualització dels protocols d'actuació en matèria d'afectació a les infraestructures	A-PC-04
Tipus	Adaptació	
Descripció	Es preveu disposar d'un protocol d'actuació en matèria d'afectació a les infraestructures energètiques, d'aigua, de telecomunicacions, xarxa viària, ferrocarril, etc degut principalment a condicions meteorològiques adverses. El protocol serà elaborat i coordinat entre els diferents agents més implicats del territori, serveis d'emergències, bombers, brigades municipals, companyies de subministraments, etc...	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	3.000 euros	
Riscos	B.1.1 / B.2.1 / B.3.1. / B.4.1 / C.1.2.	
Beneficis	Augment resiliència social	
Indicadors de seguiment	IA.19. Nombre de millores/actuacions realitzades en matèria d'infraestructures	
Municipi	Tots	

Acció 45	Creació d'un protocol d'actuació en situacions de pobresa energètica	A-PC-05
Tipus	Adaptació	
Descripció	L'aigua i l'energia són condicions indispensables per tenir un nivell de vida adequat en les societats modernes, d'acord amb el que s'estableix en matèria de drets humans a nivell internacional. La pobresa energètica ha afectat cada vegada a un gruix més important de la població, a Catalunya s'estima que Les causes de l' augment de persones que pateixen pobresa/precarietat energètica són diverses, però principalment són la crisi econòmica, l'augment de preu de l'aigua i l'energia i la baixa qualitat d'algunes edificacions i electrodomèstics pel que fa a eficiència energètica. La Llei 24/2015, publicada al DOGC el 31 de desembre de 2014 i nascuda d'una ILP sobre habitatge, estableix que les empreses distribuïdores d'aigua, gas i electricitat no poden interrompre els subministraments per motiu d'impagament d'aquelles persones o famílies en situació de vulnerabilitat. A més a més, la Llei 22/2010 permet als ajuntaments sancionar les companyies pel seu incompliment. Es preveu elaborar un protocol d'actuació entre els diferents ajuntaments, el Consell Comarcal i les entitats socials del territori per fer front a les situacions de pobresa energètica.	
Prioritat	Alta	
Inversió econòmica estimada	6.000 euros	
Riscos	C.3.1. / C.3.2. / C.4.1.	
Beneficis	Augment resiliència social	
Indicadors de seguiment	IA.20 Nombre de persones ateses per pobresa o precarietat energètica	
Municipi	Tots	

Annex II - Anàlisi dels PAES de la comarca del Ripollès

Índex de continguts

1Energia solar tèrmica....3
2Energia solar fotovoltaica....4
3Aprofitament de la biomassa forestal....6
4Energia minihidràulica....9
5Energia geotèrmica....11
6Producció de biogàs....12
7Energia eòlica....12
8Gestió energètica municipal....12
9Estalvi i eficiència energètica....12
10Campanyes ciutadanes d'estalvi energètic i residus....17
11Enllumenat públic....19
12Promoció del vehicle elèctric....21

1 Energia solar tèrmica

Segons el Pla d'Acció d'Energia Sostenible dels diferents municipis de la comarca del Ripollès es preveuen quatre accions relacionades amb l'energia solar tèrmica de cara a l'any 2020. En aquestes accions es contemplen un total de cinc noves instal·lacions i una posada en funcionament d'una instal·lació ja existent.

A la taula següent es recull aquesta informació.

Instal·lacions solars tèrmiques proposades en els PAES			
Municipi	**Acció del PAES**	**Superfície de captació**	**Inversió estimada (euros)**
Campdevànol (instal·lació ja realitzada)	1.1.3. Posada en marxa de la instal·lació d'energia solar tèrmica de l'escola bressol	-	3.000,00 €
Camprodon	1.1.4. Instal·lar plaques solars per ACS als vestuaris dels equipaments esportius (3 equipaments; pavelló, piscina i camp de futbol)	2,5 m^2 de tubs de buit als vestuaris del camp de futbol i piscina i 25 m^2 de captadors plans pel pavelló	31.600,00 €
Ogassa	1.1.4. Instal·lació d'energia solar tèrmica en l'edifici ajuntament, escola, dispensari	2 m^2	2.000,00 €
Ribes de Fresser	1.1.2. Instal·lació d'energia solar tèrmica en els vestuaris de la piscina	-	20.000,00 €
		Total	**56.600,00 €**

Figura 1. Accions d'energia solar tèrmica dels PAES de la comarca del Ripollès

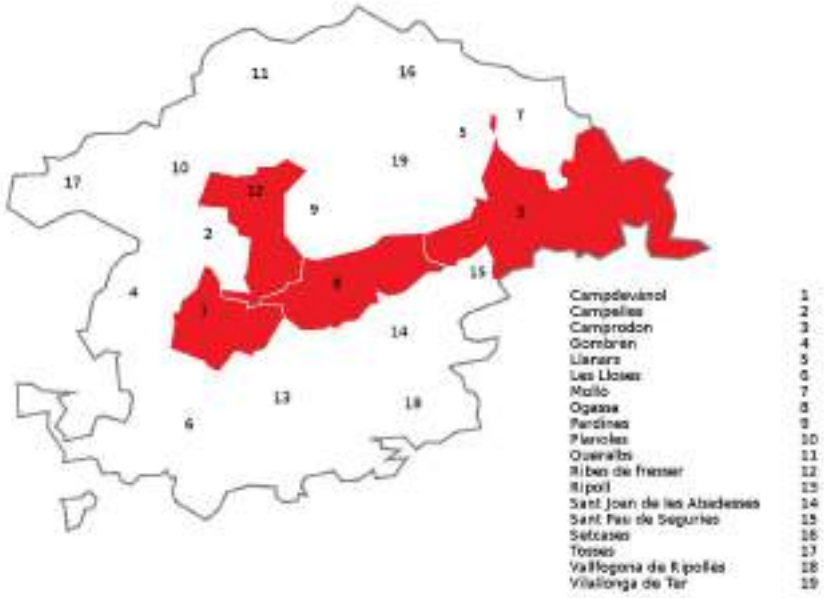


Figura 2. Municipis que contemplen instal·lacions d'energia solar tèrmica municipals en el PAES

2 Energia solar fotovoltaica

En els diferents PAES de la comarca del Ripollès es contemplen algunes accions que preveuen la implantació d'energia solar fotovoltaica, tan a nivell municipal com a nivell domèstic i terciari. Val a dir que actualment no hi ha cap municipi que disposi de cap instal·lació fotovoltaica en funcionament en els seus equipaments municipals.

Instal·lacions solars fotovoltaiques proposades en els PAES						
Municipi	Acció del PAES	Potència estimada	Inversió estimada (euros)			
			Instal. privades	Instal. Municipals	Campanyes sensibilització	Total
Campdevànol	4.2.3. Instal·lació d'energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum a diversos equipaments municipals	Instal·lació de 6 kW a l'ajuntament i 4 kW a l'escola bressol		20.000		20.000,00 €
Camprodon	3.3.1. Promoure la instal·lació de fotovoltaiques per autoconsum	4% del consum domèstic i terciari + campanya ciutadana informativa	40.000		1.000	41.000,00 €
Gombrèn	3.3.1. Producció d'energia en règim d'autoconsum amb plaques fotovoltaiques a la piscina municipal	1,44 kW a la piscina municipal		3.500		3.500,00 €
	3.3.2. Col·locació plaques solars fotovoltaiques per autoconsum amb una potència d'1 kW per habitatge	1,0 kW per a 14 habitatges (15% dels habitatges de primera residència) + campanya ciutadana informativa	30.000		5.000	35.000,00 €
Llanars	3.3.1. Producció d'energia en règim d'autoconsum amb plaques fotovoltaiques a la piscina municipal	1,44 kW a la piscina municipal		3.500		3.500,00 €
	3.3.2. Col·locació plaques solars fotovoltaiques per autoconsum amb una potència d'1 KW per vivenda.	1,0 kW per a 66 habitatges (15% dels habitatges de primera residència) + campanya ciutadana informativa	125.000		5.000	130.000,00 €
Molló	1.1.2. Producció d'energia en règim d'autoconsum amb plaques fotovoltaiques a la piscina municipal	1,44 kW a la piscina municipal		3.500		3.500,00 €
	1.3.2. Col·locació plaques solars fotovoltaiques per una potència d'1 kw per vivenda.	1,0 kW per a 30 habitatges (20% dels habitatges de primera residència) + campanya ciutadana informativa	55.000		5.000	60.000,00 €
Ripoll	3.1.1. Instal·lar sistemes d'energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum al municipi	5 % dels habitatges del municipi				0,00 €
	3.1.2. Instal·lació d'energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum a diversos equipaments municipals	Instal·lació de 30 kW a la biblioteca i 5 kW al museu		70.000		70.000,00 €
Sant Joan de les Abadesses	3.3.1. Instal·lació de plaques solars fotovoltaiques a sobre les cobertes dels edificis municipals en règim d'autoconsum	Un total de 5 instal·lacions de 10 kW cadascuna		90.000		90.000,00 €
	3.3.2. Instal·lar sistemes d'energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum als edificis residencials	1 kW per a 498 habitatges (20%)+ campanya ciutadana informativa	896.400		4.000	900.400,00 €
Setcases	3.3.1. Producció d'energia en règim d'autoconsum amb plaques fotovoltaiques al dipòsit municipal d'aigua (4 kW)	5,76 kW		15.000		15.000,00 €
	3.3.2. Col·locació plaques solars fotovoltaiques per autoconsum amb una potència d'1 kW per habitatge	1,0 kW per a 19 habitatges (15% dels habitatges de primera residència) + campanya ciutadana informativa	35.000		5.000	40.000,00 €
Vilallonga de Ter	3.3.1. Col·locació plaques solars fotovoltaiques per autoconsum amb una potència d'1 kW per habitatge	1,0 kW per a 64 habitatges (15% dels habitatges de primera residència) + campanya ciutadana informativa	122.000		5.000	127.000,00 €

Figura 3. Accions en energia solar fotovoltaica dels PAES del Ripollès

S'observa que 9 dels 19 PAES dels municipis del Ripollès contemplen accions relacionades amb l'energia fotovoltaica. D'aquests, 7 contemplen instal·lacions municipals, 7 inclouen la realització d'una campanya de sensibilització sobre l'autoconsum fotovoltaic i 7 més inclouen la inversió privada de fotovoltaica als habitatges.

Els municipis que ja disposen d'energia solar fotovoltaica instal·lada són Planoles, Ripoll i Sant Joan de les Abadesses.

Figura 4. Producció fotovoltaica al Ripollès. Font: IRE de les comarques gironines

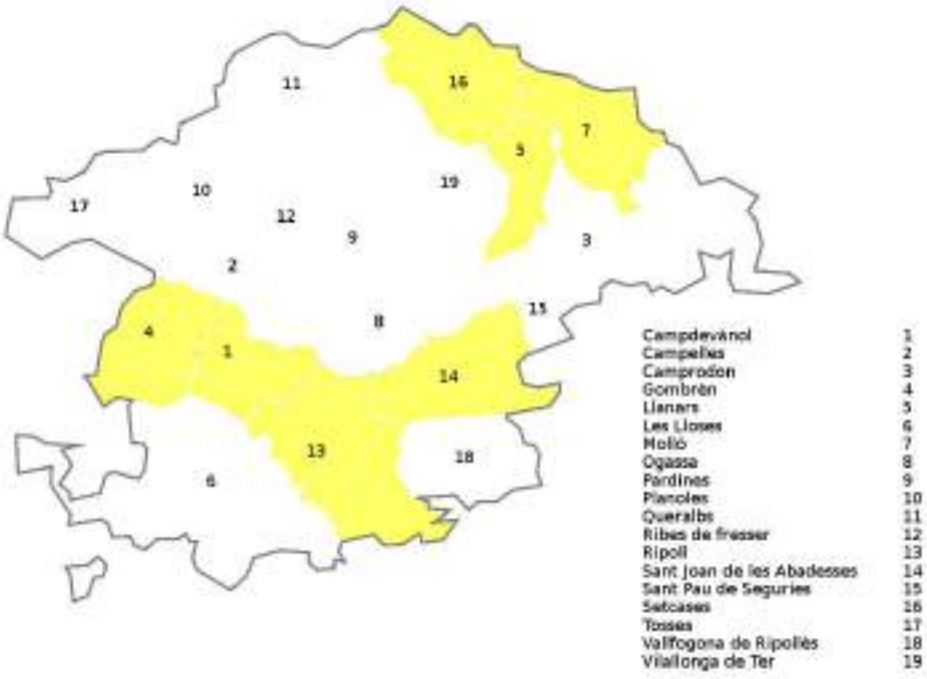


Figura 5. Municipis que contemplen instal·lacions fotovoltaiques municipals en el PAES

3 Aprofitament de la biomassa forestal

En els PAES de la comarca del Ripollès hi ha planificades un total de 37 accions relacionades amb la instal·lació de calderes de biomassa. La inversió total en instal·lacions de biomassa supera els 7,6 milions d'euros i la potència total instal·lada suma més de 16,75 MW.

A continuació es fa un recull de totes les accions presents en els PAES.

Calderes de biomassa proposades en els PAES			
Municipi	**Acció del PAES**	**Potència estimada**	**Inversió estimada**
Campdevànol	4.2.1. Instal·lació d'una caldera de biomassa per l'escola projectada.	200 kW	140.000,00 €
	4.2.2. Instal·lació d'una caldera de biomassa per al pavelló, vestidors del camp de futbol i vestidors de les pistes de tenis.	200 kW	140.000,00 €
	1.3.3. Substitució de calderes alimentades amb combustibles fòssils per calderes alimentades amb biomassa a habitatges privats	15 kW per a 40 habitatges (5% dels habitatges de primera residència) + campanya ciutadana informativa	480.000,00 €
Campelles	1.1.2. Instal·lació de caldera de biomassa a l'ajuntament	40 kW	30.000,00 €
	1.2.2. Calderes de biomassa al sector terciari (hotels)	160 kW (previst un hotel)	70.000,00 €
	1.2.3. Calderes de biomassa al sector terciari (turisme rural)	60 kW (previst tres establiments)	75.000,00 €
Camprodon	1.2.2. Promoure la instal·lació de calderes de biomassa en el sector terciari	70 kW + 2x 40 kW + campanya ciutadana informativa	61.000,00 €
	1.3.1. Fomentar la renovació de calderes domèstiques per calderes de biomassa en els habitatges	20 kW x 504 habitatges + campanya ciutadana informativa	2.520.500,00 €
	4.2.1. Instal·lar una xarxa de calor entre diversos equipaments municipals	Dos calderes de 180 kW. Escola Dr. Robert, llar d'infants Nins i a la residència geriàtrica	250.000,00 €
Gombrèn	1.2.2. Calderes de biomassa al sector terciari (hotels)	100 kW (una instal·lació prevista)	50.000,00 €
	1.2.3. Calderes de biomassa al sector terciari (turisme rural)	60 kW (tres instal·lacions previstes)	75.000,00 €
Llanars	1.2.2. Calderes de biomassa al sector terciari (hotels)	100 kW (una instal·lació prevista)	50.000,00 €
	1.2.3. Calderes de biomassa al sector terciari (turisme rural)	60 kW (tres instal·lacions previstes)	75.000,00 €
Molló	1.2.1. Calderes de biomassa al sector terciari (hotels)	100 kW (una instal·lació prevista)	50.000,00 €
	1.2.2. Calderes de biomassa al sector terciari (turisme rural)	60 kW (cinc instal·lacions previstes)	120.000,00 €
Ogassa	1.3.3. Substitució de calderes alimentades amb combustibles fòssils per calderes alimentades amb biomassa a habitatges privats	10 kW per 20 habitatges	160.000,00 €
	4.2.1. Instal·lació d'una caldera de biomassa i una xarxa de calor per l'aigua calenta sanitària i la calefacció pels equipaments públics i un privat	100 kW	140.000,00 €

Planoles			
Queralbs	1.2.3. Calderes de biomassa al sector terciari (turisme rural)	60 kW (cinc instal·lacions previstes)	125.000,00 €
	4.2.1. Instal·lació de caldera de biomassa (Ajuntament, Casa Núria, Ca l'Apremiant) (District Heating)	100 kW	70.000,00 €
Ribes de fresser	1.3.2. Fomentar la instal·lació de calderes de biomassa en edificis residencials	15% dels habitatges	-
	4.2.1. Ampliar la xarxa de calor en l'àmbit del sector terciari	-	300.000,00 €
	4.2.2. Construcció d'una xarxa de calor per abastir el sector terciari i vivendes	1.000 kW	650.000,00 €
Ripoll	1.3.2. Fomentar la instal·lació de calderes de biomassa en edificis residencials	Difusió I bonificacions	5.000,00 €
	4.2.1. Instal·lació d'una caldera de biomassa per l'escola Joan Maragall.	200 kW	111.711,00 €
	4.2.2. Instal·lació d'una caldera de biomassa per la piscina municipal	300 kW	169.000,00 €
	4.2.3. Instal·lació d'una caldera de biomassa per les escoles Ramon Surinyach i Tomas Raguer.	200 kW	121.611,60 €
	4.2.4. Instal·lació d'una xarxa de calor alimentada amb biomassa pels edificis municipals de l'ajuntament, església de St. Pere i Museu	300 kW	350.000,00 €
Sant Joan de les Abadesses	-	-	-
Sant Pau de Segúries	1.2.2. Calderes de biomassa al sector terciari (hotels)	160 kW (previst un hotel)	70.000,00 €
	1.2.3. Calderes de biomassa al sector terciari (turisme rural)	60 kW (dos instal·lacions previstes)	50.000,00 €
	1.3.1. Instal·lació de calderes/estufes de biomassa en el sector residencial.	15% dels habitatges	60.000,00 €
	4.2.1. Instal·lació de caldera de biomassa (Ajuntament, Pavelló, Casal del Poble) (District Heating)	160 kW	120.000,00 €
Setcases	1.2.2. Calderes de biomassa al sector terciari (turisme rural)	60 kW (tres instal·lacions previstes)	75.000,00 €
	4.2.1. District Heating pel sector terciari, residencial i administració local	2 calderes de 500 kW	575.000,00 €
Tosses	1.2.2. Calderes de biomassa al sector terciari (hotels)	300 kW (previst un hotel)	150.000,00 €
	1.2.3. Calderes de biomassa al sector terciari (turisme rural)	60 kW (tres instal·lacions previstes)	75.000,00 €
Vallfogona de Ripollès			
Vilallonga de Ter	1.2.2. Calderes de biomassa al sector terciari (hotels)	100 kW (previst un hotel)	60.000,00 €
	1.2.3. Calderes de biomassa al sector terciari (turisme rural)	60 kW (cinc instal·lacions previstes)	20.000,00 €
		Total	7.643.823 €

Figura 6. Accions de biomassa contemplades en els PAES

Figura 7. Mapa dels municipis que contemplen accions de biomassa en el PAES

4 Energia minihidràulica

Taula de les centrals minihidràuliques en funcionament a la comarca del Ripollès:

		Producció elèctrica (Mwh/any)	Nombre centrals
1	Campdevànol	5.608,3	5
2	Campelles	2.450,8	2
3	Camprodon	3.985,4	5
4	Gombrèn	0,0	0
5	Llanars	7.198,0	3
6	Les llosses	8.548,6	3
7	Molló	55,2	1
8	Ogassa	239,2	1
9	Pardines	4.563,2	1
10	Planoles	7,0	1
11	Queralbs	12.512,0	4
12	Ribes de fresser	34.864,3	7
13	Ripoll	13.590,2	11
14	Sant Joan de les Abadesses	11.374,8	6
15	Sant Pau de Segúries	8.265,2	2
16	Setcases	0,0	0
17	Tosses	0,0	0
18	Vallfogona de Ripollès	0,0	0
19	Vilallonga de Ter	10.469,6	1
	Total	**123.731,8**	**53,0**

Figura 8. Taula de producció hidroelèctrica i nombre de centrals de la comarca del Ripollès. Font: IRE

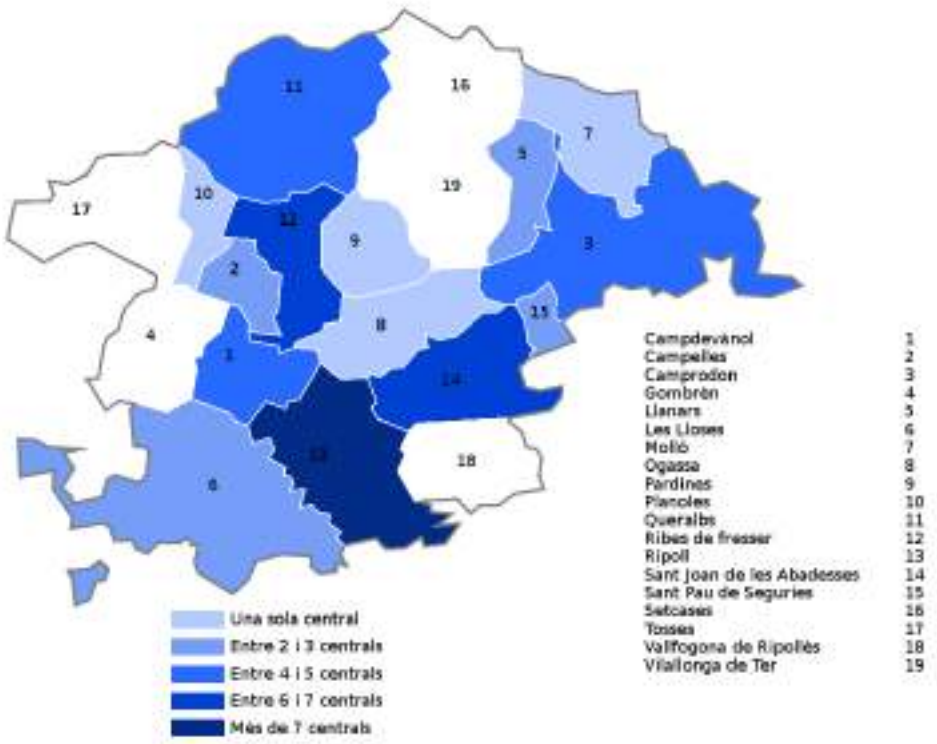


Figura 9. Mapa de distribució de les centrals hidroelèctriques del Ripollès

Tan sols hi ha dos municipis que incloguin accions relacionades amb la minihidràulica en el seu PAES, Camprodon i Molló. Tanmateix, els municipis de Queralbs, Ripoll i Sant Joan de les Abadesses disposen de centrals aturades que es podria estudiar les possibilitats de reobertura.

Muninicpi	Acció del PAES
Camprodon	3.1.1. Facilitar l'obertura de noves centrals hidroelèctriques
Molló	3.1.1. Posada en funcionament de la central hidroelèctrica existent situada a "Cal Fumat" (300 Kw)
	3.1.2. Posada en funcionament de 3 microcentrals hidroelèctriques (5,5 kw/c/u)

Figura 10. Municipis amb accions de minihidràulica en el PAES

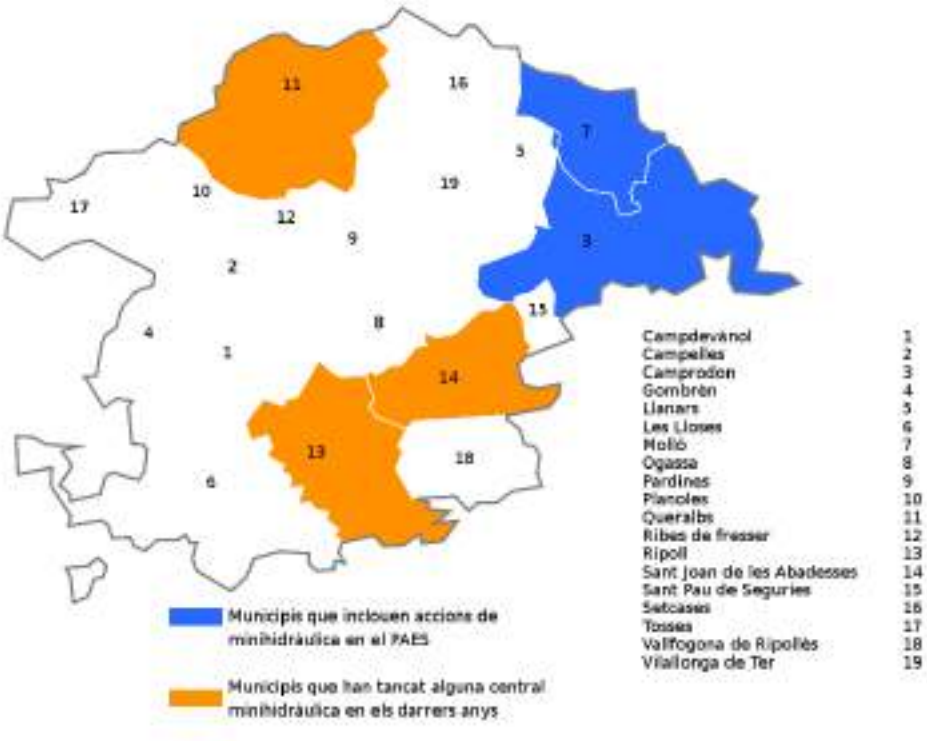


Figura 11. Mapa de les accions sobre minihidràulica en els PAES i dels municipis amb centrals aturades

5 Energia geotèrmica

En els PAES del Ripollès es contempla l'aprofitament de l'energia geotèrmica a 8 municipis dins el sector residencial.

Municipi	Acció del PAES	Potència estimada	Inversió estimada
Campelles	1.3.1. Instal·lació d'energia geotèrmica en edificis residencials (COP≈6)	20 kW per a 2 habitatges (3% dels habitatges de primera residència)	30.000 €
Gombrèn	1.3.1. Instal·lació d'energia geotèrmica en edificis residencials (COP ≈ 6)	20 kW per a 3 habitatges (3% dels habitatges de primera residència)	45.000 €
Llanars	1.3.2. Instal·lació d'energia geotèrmica en edificis residencials (COP≈6)	20 kW per a 13 habitatges (3% dels habitatges de primera residència)	195.000 €
Queralbs	1.3.1. Instal·lació d'energia geotèrmica en edificis residencials (COP≈6)	20 kW per a 3 habitatges (3% dels habitatges de primera residència)	45.000 €
Sant Pau de Segúries	1.3.2. Instal·lació d'energia geotèrmica en edificis residencials (COP≈6)	20 kW per a 12 habitatges (3% dels habitatges de primera residència)	180.000 €
Setcases	1.3.1. Instal·lació d'energia geotèrmica en edificis residencials (COP≈6)	20 kW per a 4 habitatges (3% dels habitatges de primera residència)	60.000 €
Tosses	1.3.1. Instal·lació d'energia geotèrmica en edificis residencials (COP≈6)	20 kW per a 3 habitatges (3% dels habitatges de primera residència)	45.000 €
Vilallonga de Ter	1.3.1. Instal·lació d'energia geotèrmica en edificis residencials (COP≈6)	20 kW per a 13 habitatges (3% dels habitatges de primera residència)	195.000 €

Figura 12. Taula dels municipis amb accions de geotèrmica en el PAES

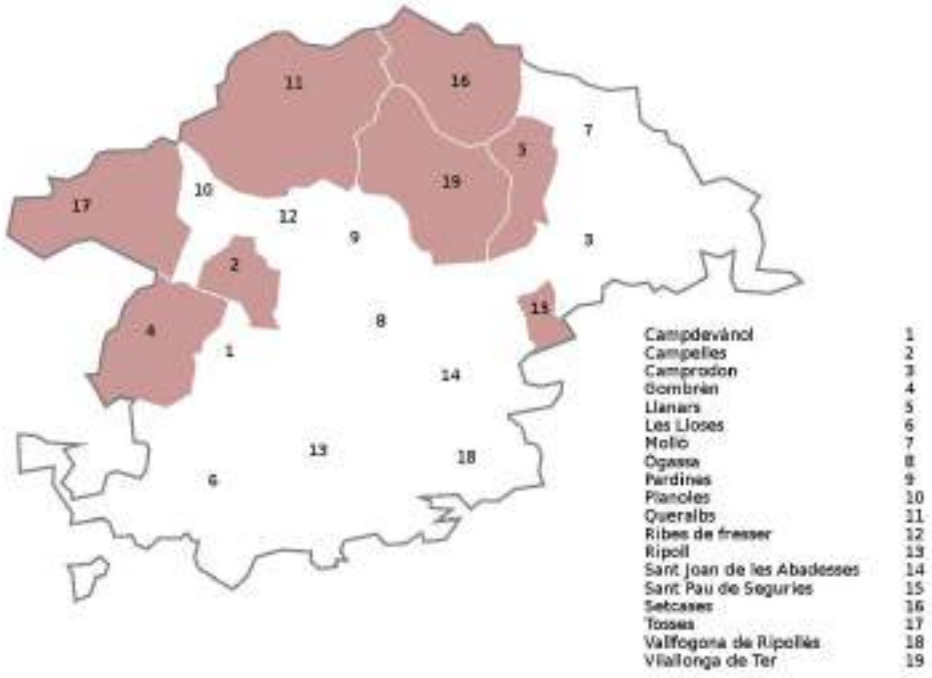


Figura 13. Mapa dels municipis amb accions de geotèrmica en el PAES

6 Producció de biogàs

En els PAES del Ripollès no es contempla cap instal·lació de producció i aprofitament de biogàs.

7 Energia eòlica

En els PAES del Ripollès no es contempla cap instal·lació de producció eòlica.

8 Gestió energètica municipal

En els diferents PAES del ripollès també es recullen accions encaminades a crear o reforçar la figura del gestor energètic municipal, destinar recursos en formació pels tècnics municipals, etc.

Municipi	Acció del PAES	Inversió estimada
Campdevànol	1.1.1. Fomentar la sostenibilitat energètica els serveis tècnics municipals	1.500 €
	2.1.1 Impulsar la participació de treballadors municipals en cursos de conducció eficient	3.500 €
Camprodon	1.1.1. Nomenar un gestor energètic municipal	0 €
	2.1.2. Impulsar la participació de treballadors municipals en cursos de conducció eficient	60 €
Ogassa	1.1.1. Fomentar la sostenibilitat energètica els servies tècnics municipals	500 €
Ribes de fresser	*1.1.1. Fomentar la sostenibilitat energètica els servies tècnics municipals*	1.000 €
Ripoll	1.1.1. Adscriure la despesa energètica dels equipaments al pressupost de les àrees de l'Ajuntament de què depenen	0 €
	1.1.3. Fomentar la sostenibilitat energètica els servies tècnics municipals	1.000 €
	1.1.4. Nomenar un responsable energètic municipal	0 €
Sant Joan de les Abadesses	1.1.1. Nomenar un gestor energètic municipal per edificis/ equipaments	10.000 €
	1.1.2. Informar els responsables dels equipaments dels seus consums energètics	0 €
	1.1.3. Adscriure les partides pressupostàries de la despesa energètica dels equipaments a les àrees de què depenen per tal d'ajustar els pressupostos en cas d'estalvi energètic	0 €
	1.1.4. Formar els serveis tècnics municipals en temes de sostenibilitat energètica	2.000 €
	2.1.2. Enregistrar el consum i el quilometratge dels vehicles de la flota municipal	0 €
	2.1.3. Impulsar la participació de treballadors municipals en cursos de conducció eficient	900 €

Figura 14. Taula de les accions dels PAES relacionades amb la gestió energètica municipal

9 Estalvi i eficiència energètica

A continuació es recullen les diferents accions d'estalvi i eficiència energètica dels equipaments municipals descrites en els PAES. El total d'accions contemplades en aquest àmbit suma més de 70. Tanmateix, moltes d'aquestes accions engloben més duna actuació, ja que contemplen totes les actuacions de baix cost possibles en els diferents equipaments municipals.

La inversió contemplada en accions d'estalvi i eficiència energètica en equipaments municipals suma un total de 458.697 euros.

Municipi	Acció del PAES	Descripció	Inversió estimada
Campdevànol	1.1.2. Petites accions a l'edifici Ajuntament.	Canvi de làmpades	3.765 €
	1.1.4. Petites accions a l'edifici Poliesportiu.	Reubicar la situació dels aerotermos, neteja lluernaris, canvi de làmpades	9.516 €
	1.1.5. Petites accions als edificis municipals	Canvi de làmpades i col·locació de vàlvules termoestàtiques al centre cívic la Confiança i al museu del Molí	2.121 €
Campelles	1.1.1. Petites accions en calefacció i il·luminació a l'ajuntament	Instal·lar termòstat a la sala sota-coberta i detectors de presència per a la il·luminació en zones comunes (5 un.)	2.500 €
	1.1.3. Petites accions en calefacció i il·luminació a les Escoles	Sectoritzar el sistema de calefacció, aïllar canonades de la sala de caldera i instal·lar detectors de presència per la il·luminació en zones comunes (3 un.)	5.000 €
	1.1.4. Petites accions en el sistema de bombament d'aigua del polígon industrial Can Costa	Instal·lar variador de freqüència en una de les tres bombes	1.700 €
Camprodon	1.1.2. Substituir els fluorescents de diversos equipaments per fluorescents LED	Substitució de fluorescents per Led a l'escola, biblioteca, museu, vestuaris del camp de futbol i pavelló (156 un.)	10.300 €
	1.1.3. Substituir els tancaments de l'escola Dr.Robert i de la Biblioteca	Substitució dels tancaments de ferro i vidre simple per alumini i vidre doble	62.600 €
	1.1.5. Millorar els aïllaments dels tubs de la sala de calderes de diversos equipaments	A les canonades de la sala de calderes de l'escola Dr. Robert, camp de futbol i pavelló	290 €
	1.1.6. Substituir els focus del pavelló per focus LED	Substitució de 54 punts de llum d'halogenurs metàl·lics de 400W per focus Led de 130W	22.900 €
	1.1.7. Petites accions a l'ajuntament	Substitució dels focus d'halogenurs de la sala de plens per Led i desactivar l'acumulador termoelèctric d'ACS	390 €
	1.1.8. Petites accions al Museu Isaac Albéniz	Sectorització del sistema de calefacció	2.500 €
	1.1.9. Petites accions a l'escola Dr.Robert	Col·locar molles i virets sota les portes exteriors. Instal·lar rellotge horari pels endolls de l'aula d'informàtica i instal·lar vàlvules termoestàtiques als radiadors (20 un.)	1.200 €
	1.1.10. Petites accions al Poliesportiu	Instal·lació de bases d'endolls amb interruptors a les oficines (5 un.)	30 €
	1.1.11. Petites accions a la residència geriàtrica	Instal·lar detectors de presència per a la il·luminació en zones comunes (13 un.) i vàlvules termoestàtiques a radiadors (40 un.)	2.900 €
Gombrèn	1.1.1. Petites accions en calefacció i il·luminació a l'ajuntament	Canvi de finestres de vidre simple per doble vidre (11 un.), aïllar tèrmicament les canonades de la sala de calderes, Col·locar detectors de presència en zones comunes (3 un.) i canviar il·luminació incandescent per baix consum (1 un.)	10.000 €
	1.1.2. Petites accions en calefacció i il·luminació al consultori	Aïllar tèrmicament les canonades de la sala de calderes i col·locar detectors de presència en zones comunes (2 un.)	4.000 €
Llanars	1.1.1. Petites accions en calefacció i il·luminació a l'ajuntament	Sectoritzar la instal·lació de calefacció i aïllar canonades sala de calderes, canviar enllumenat d'halògens de la sala d'actes de l'edifici per lluminàries de baix consum (40 un.) i col·locar detectors de presència en zones comunes (7 un.)	4.500 €
	1.1.2. Petites accions en calefacció i il·luminació a l'escola Les Moreres	Col·locar tancaments de doble vidre a la 2a planta (10 un.), aïllar tèrmicament les canonades de la sala de calderes, canviar bombetes incandescents (3 un.) i col·locar detectors de presència en zones comunes (4 un.)	5.000 €
	1.1.3. Petites accions en calefacció i il·luminació a la cooperativa	Millora sistema de regulació de la calefacció, canviar enllumenat d'halògens de la sala de TV per lluminàries de baix consum (14 un.) i col·locar detectors de presència en zones comunes (5 un.)	2.500 €
	1.1.4. Petites accions en calefacció i il·luminació a l'associació de joventut Llanarenca	Connexió de la instal·lació a la xarxa de calor amb biomassa de l'ajuntament, escola i cooperativa (40 kW), aïllar tèrmicament amb llana de roca el cel-ras, canvi d'enllumenat per lluminàries de baix consum (18 un.) i col·locar detectors de presència en zones comunes (3 un.)	12.000 €
Molló	1.1.1. Petites accions en calefacció i il·luminació a l'ajuntament	Sectorització del sistema de calefacció, aïllar canonades que no passen per espais calefactats, canviar enllumenat de dicroiques en la zona del vestíbul per lluminàries de baix consum i instal·lar detectors de presència en zones comunes	2.500 €
	1.1.3. Estudis energètics amb analitzadors de xarxes i/o climatització i ACS en les instal·lacions municipals	Estudis energètics amb analitzadors de xarxes als equipaments municipals	-
Ogassa	1.1.3. Petites accions a l'edifici Ajuntament, Escola i Dispensari	Substitució de les làmpades halògenes per làmpades tipus led (5 un.) i substitució de les lluminàries amb reactàncies electromagnètiques amb tubs T8 per lluminàries amb reactàncies electròniques amb tubs T5 (20 un.)	725 €
	1.1.5. Estudi de l'aïllament a l'edifici Cooperativa	Realització de l'estudi i canvi de tancaments (6 un.)	4.500 €
Ribes de fresser	1.1.3. Petites accions a l'edifici Ajuntament	Instal·lar vàlvules termoestàtiques als radiadors i millorar l'estanquitat de la porta de la façana nord	1.750 €
	1.1.4. Petites accions als edificis municipals	Instal·lació d'un sistema de monitoratge del consum elèctric instantània a les capçaleres dels quadres elèctrics dels edificis municipals (8 equipaments)	11.000 €
Ripoll	1.1.5. Petites accions a l'edifici Ajuntament	Instal·lació de vàlvules termoestàtiques als radiadors (15 un.)	750 €
	1.1.6. Petites accions als edificis municipals	Instal·lació d'un sistema de monitoratge del consum elèctric instantània a les capçaleres dels quadres elèctrics dels edificis municipals (8 equipaments)	11.000 €

Sant Joan de les Abadesses	1.1.5. Monitoritzar i analitzar els consums dels edificis municipals	Monitoritzar els equipaments públics que superen els 50 MWh de consum anual	7.900 €
	1.1.6. Realitzar auditories energètiques en equipaments municipals	Realització de 10 auditories energètiques: Ajuntament, escola municipal, llar d'infants, escola d'anglès i música, alberg, Fundació municipal "EMMA", biblioteca, Palau de l'Abadia, Pavelló municipal i Casal "El Palmàs".	30.000 €
	1.1.7. Instal·lar vàlvules termostàtiques als radiadors de l'Ajuntament	Instal·lar un mínim de 35 vàlvules termostàtiques	1.400 €
	1.1.8. Instal·lació de termòstats programables amb rellotge horari a cadascun dels circuits de calefacció de l'Ajuntament	Instal·lació de 3 termòstats	540 €
	1.1.9.Substitució de la caldera de gasoil de l'Ajuntament per un nou sistema d'aerotèrmia	Canvi de caldera de gasoil per aerotèrmia	45.000 €
	1.1.10.Instal·lació de llengüetes a les portes principals d'accés a l'Ajuntament i a les portes d'accés a les oficines	S'estima que es necessitarien 48 ml de llistons	310 €
	1.1.11. Substitució de làmpades existents per d'altres més eficients a l'edifici de l'Ajuntament	S'estima que el total de punts de llum a substituir ascendeix a un màxim de 135 unitats.	7.425 €
	1.1.12. Instal·lació de detectors de presència als espais comuns, passadissos i lavabos de set equipaments municipals	Es preveu que s'instal·lin aquests tipus de dispositius a: Ajuntament (6 un.), CEIP Mestre Andreu (6 un.), Pavelló municipal (7 un.), camp de futbol (7 un.), Palau de l'Abadia (2 un.), Biblioteca (2 un.) i al Centre cívic de l'Escorxador (2 un.), 32 unitats en total	4.860 €
	1.1.13. Instal·lació de detectors de presència tipus interruptor als espais comuns, passadissos i lavabos de la Fundació privada EMMA	En total es preveu instal·lar 35 detectors de presència.	350 €
	1.1.14. Revisar l'estat dels aïllaments de les instal·lacions tèrmiques de la fundació EMMA	En total es preveu que s'instal·larien uns 100 ml d'aïllaments entre noves calorifugacions i substitucions d'aïllaments existents	1.350 €
	1.1.15. Instal·lar vàlvules termostàtiques als radiadors de la fundació EMMA	Instal·lar un mínim de 70 vàlvules termostàtiques,	2.800 €
	1.1.16. Substitució dels tancaments de vidre de les finestres de les habitacions de la primera planta de la fundació EMMA	Substitució de 32 tancaments a la primera planta	14.400 €
	1.1.17. Revisar l'estat dels aïllaments de les instal·lacions tèrmiques de l'escola Mestre Andreu	En total es preveu que s'instal·larien uns 40 ml d'aïllaments entre noves calorifugacions i substitucions d'aïllaments existents	540 €
	1.1.18. Instal·lar vàlvules termostàtiques als radiadors de l'escola CEIP Mestre Andreu	Instal·lar un mínim de 145 vàlvules termostàtiques,	5.800 €
	1.1.19. Instal·lació de termòstats programables amb rellotge horari al sistema de calefacció de l'escola Mestre Andreu	Instal·lació de tres termòstats	720 €
	1.1.20. Instal·lació de doble porta als dos accessos principals de l'escola CEIP Mestre Andreu	Substitució de dues portes dobles	4.000 €
	1.1.21. Instal·lar vàlvules termostàtiques als radiadors de la llar d'infants "El Molí Petit"	Instal·lació d'un mínim de 20 vàlvules termostàtiques	800 €
	1.1.22. Utilització d'elements pel control solar en superfícies envidrades a la Llar d'infants "El Molí Petit"	Instal·lació el sistema de protecció solar a 3 tancaments envidrats situats a l'accés est de l'edifici	2.000 €
	1.1.23. Instal·lació de termòstats programables amb rellotge horari al sistema de calefacció a l'alberg "Ruta del Ferro"	Instal·lació de quatre termòstats	720 €
	1.1.24. Instal·lació de llengüetes a les portes d'accés del Palau de l'Abadia	S'estima que es necessitarien 48 ml de llistons	310 €
	1.1.25. Revisar l'estat dels aïllaments de les instal·lacions tèrmiques del Palau de l'Abadia	En total es preveu que s'instal·larien uns 50 ml d'aïllaments entre noves calorifugacions i substitucions d'aïllaments existents	675 €
	1.1.26. Substitució de làmpades existents per d'altres més eficients	Substitució de fluorescents per Led. S'estima que el total de punts de llum a substituir ascendeix a 2.170 unitats, un màxim en cada equipament de: Fundació EMMA 345 un., CEIP Mestre Andreu 869 un., Escola Anglès – Música 154 un., Pavelló municipal 138 un., Casal social "El Palmàs" 338 un., camp de futbol 41 un., Palau de l'Abadia 241 un. i Biblioteca 43 un.	46.750 €
	1.1.27. Substitució de làmpades existents per d'altres més eficients al centre cívic l'Escorxador	Substitució de les lluminàries d'il·luminació general del centre cívic l'Escorxador (vapor de mercuri de 250W) per d'altres tipus LED o d'HM més eficients (Led 50W) (6 un.)	2.700 €
	1.1.28. Substitució dels radiadors d'efecte Joule de la biblioteca municipal per un sistema de bomba de calor tipus multisplit	Substitució dels 4 equips de 2 kW de potència instal·lats en el perímetre de la sala d'estudi per un sistema de bomba de calor amb sistema inverter.	2.530 €
	1.1.29. Instal·lar vàlvules termostàtiques als radiadors del casal "El Palmàs"	Instal·lació d'un màxim de 16 vàlvules termostàtiques	640 €
	1.1.30. Instal·lar vàlvules termostàtiques als radiadors de l'escola de Música i Anglès	Instal·lació d'un màxim de 32 vàlvules termostàtiques	1.280 €
	1.1.31. Instal·lació de termòstats programables amb rellotge horari al sistema de calefacció a l'escola de música i anglès	Instal·lació de dos termòstats	360 €
	1.1.32. Substitució dels tancaments de l'escola de música i anglès per uns altres amb més grau d'aïllament tèrmic	Substitució de 30 tancaments en tot l'equipament	13.500 €

Sant Pau de Segúries	1.1.1. Petites accions en calefacció i il·luminació a l'ajuntament	Millorar el sistema de control de calefacció, col·locar doble vidre a l'antiga guarderia (6 un.), canviar la il·luminació dicroica per baix consum (35 un.), col·locar detectors de presència en zones comunes (6 un.) i instal·lar un sistema de control de l'enllumenat a les sales polivalents	6.500 €
	1.1.2. Petites accions en calefacció i il·luminació al casal del poble El Molí	Col·locar un deshumidificador a la sala de gimnàs, aïllar sostre de la zona escenari (50 m2) i col·locar detectors de presència en zones comunes (4 un.)	6.200 €
	1.1.3. Petites accions en calefacció i il·luminació al Pavelló municipal.	Aïllar canonades en sala d'acumulador d'ACS, posar dos estratificadors en el sostre, col·locar detectors de presència en zones comunes (8 un.) i implementar un sistema de gestió i control de l'enllumenat amb tecnologia TIC	2.500 €
	1.1.4. Petites accions en calefacció i il·luminació al Col·legi Públic i Llar d'infants	Canvi de la caldera de gasoil (70KW) per una caldera modulant de gas natural, Instal·lar termòstat zona de passadís i electrovàlvula per tallar línia hidràulica del passadís (1 un.), instal·lar detectors de presència en il·luminació (6 un.) i gestió i control de línies de llum i endolls per horari així com la calefacció	8.500 €
	1.1.5. Petites accions en el sistema de bombament d'aigua de Sant Pau.	Estudiar de facturació i gestió i control del funcionament de la bomba en funció de la demanda i els períodes tarifaris	2.000 €
Setcases	1.1.1. Petites accions en calefacció al nou ajuntament	Instal·lar vàlvules termostàtiques als radiadors i tancament de l'escala a cada planta	4.000 €
	1.1.2. Petites accions en calefacció a l'antic ajuntament	Aïllar tèrmicament les canonades de la sala de calderes	1.200 €
Tosses	1.1.1. Petites accions en calefacció i il·luminació a l'ajuntament	Aïllar tèrmicament les canonades de la sala de calderes i col·locar detectors de presència en zones comunes (2 un.)	3.500 €
	1.1.2. Petites accions en il·luminació a l'equipament municipal	Col·locar detectors de presència en zones comunes (3 un.)	800 €
	1.1.3. Petites accions en il·luminació i aïllament a l'edifici sociocultural	Canvi de finestres de vidre simple per vidre doble (11 un.), aïllar tèrmicament la coberta amb llana de roca interior i col·locar detectors de presència en zones comunes (3 un.)	15.000 €
Vilallonga de Ter	1.1.1. Petites accions en calefacció i il·luminació a l'ajuntament	Instal·lar vàlvules termostàtiques en els radiadors de la PB, P1 i P2, una vàlvula de pressió diferencial sala de calderes, aïllar tèrmicament les canonades de la sala de calderes, canviar enllumenat d'halògens per lluminàries de LED (53 un.), col·locar detectors de presència en zones comunes (4 un.) i separar la línia elèctrica de l'oficina de correus.	5.900 €
	1.1.2. Petites accions en calefacció i il·luminació a l'escola	Aïllar tèrmicament les canonades de la sala de calderes	2.000 €
	1.1.3. Petites accions en calefacció i il·luminació a la cooperativa	Col·locar detectors de presència en zones comunes (4 un.), canviar enllumenat d'halògens per lluminàries de LED en escala accés ludoteca (8 un.) i instal·lar un sistema domòtic per actuar sobre els endolls de la ludoteca i sala de ball a través de control remot (calefacció elèctrica).	3.000 €

Figura 15. Taula de les accions sobre estalvi i eficiència energètica en equipaments municipals dels PAES del ripollès

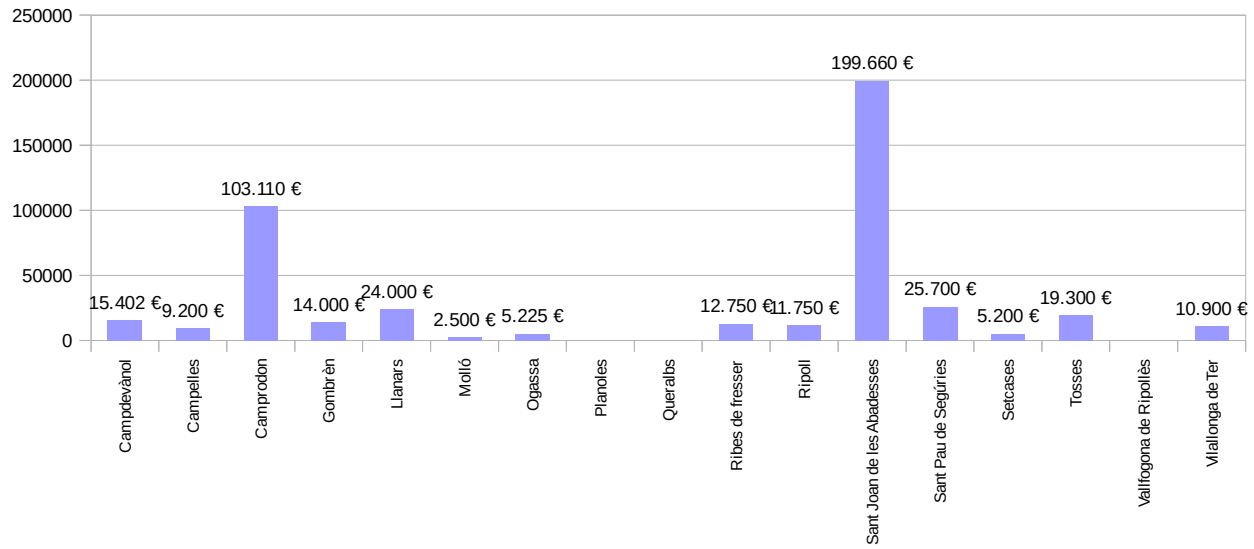


Figura 16. Gràfic de les inversions en estalvi i eficiència energètica en equipaments municipals dels diferents PAES del ripollès

Municipi	Nombre d'accions proposades	Inverció estimada (euros)	Accions aïllament de canonada	Canvi de làmpades	Instal·lar detectors de presència	Instal·lar vàlvules termostàtiques als radiadors	Instal·lar termòstats	Sectoritzar i/o millorar sistema de calefacció	Renovació de tancaments	Instal·lar sistema de monitorització elèctrica	Realització d'estudis/auditori es energètiques	Aillament de cobertes/ sostres	Instal·lar molles i virets sota portes exteriors	Substitució de la caldera de gasoil	Substitució de radiadors electrics	Neteja de lluernaris	Instal·lació de variador de freqüència a motors	Col·locar bases d'endolls amb interruptor	Instal·lar sistemes de protecció solar passius	Separar línia elèctrica d'equipaments
Campdevànol	3	15.402 €		1		1		1								1				
Campelles	3	9.200 €	1		8		1	1									1			
Camprodon	9	103.110 €	1	210	13	60		1	1				1					1		
Gombrèn	2	14.000 €	1	1	5				1											
Llanars	4	24.000 €	1	75	19			1	1			1		Connexió a la xarxa de calor de biomassa						
Molló	2	2.500 €	1	1	1			1			1									
Ogassa	2	5.225 €		25					1		1									
Planoles																				
Queralbs	0	€																		
Ribes de fresser	2	12.750 €				1				1			1							
Ripoll	2	11.750 €				15				1										
Sant Joan de les Abadesses	28	199.660 €	1	2311	67	318	1	1	1	1	1		1	Substitució per bomba de calor	Substitució per bomba de calor				1	
Sant Pau de Segúries	5	25.700 €	1	35	24		1	1	1	1	1	1		Substitució per gas natural						
Setcases	2	5.200 €	1			1			1											
Tosses	3	19.300 €	1		6				1			1								
Vallfogona de Ripollès																				
Vilallonga de Ter	3	10.900 €	1	61	8	1		1		1										1
Total	70	458.697 €	10	2.720	151	397		8	8	5	4	3	3	3	1	1	1	1	1	1

Figura 17. Taula resum de les accions en estalvi i eficiència energètica en equipaments municipals dels diferents PAES del ripollès

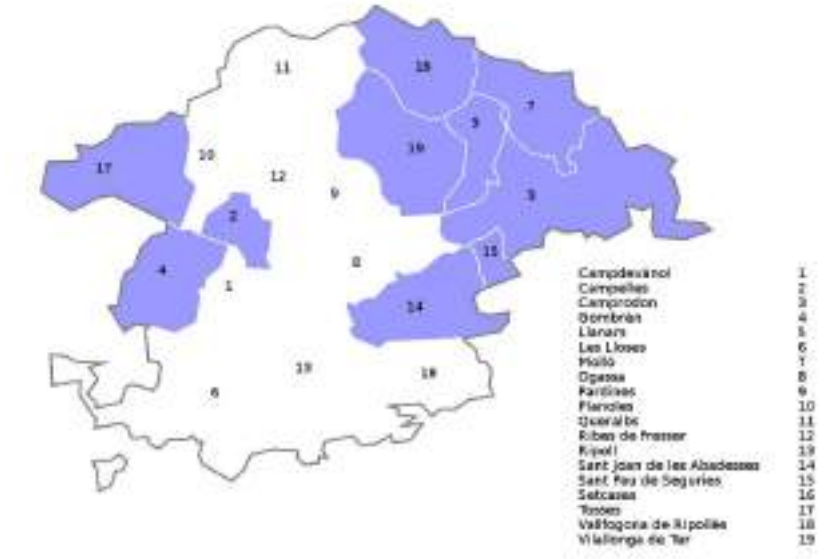


Figura 18. Mapa de les accions d'aïllament de canonada contemplades en els PAES

Figura 19. Mapa de les accions d'instal·lació de vàlvules termoestàtiques a radiadors del PAES

10 Campanyes ciutadanes d'estalvi energètic i residus

En els PAES també s'inclou un apartat per a la participació ciutadana on es planifiquen campanyes i jornades encarades a aconseguir un estalvi energètic en el sector residencial i terciari. A continuació es recullen les inversions enfocades en aquest àmbit.

	Creació d'una borsa local per compartir cotxe	Campanya per a la mobilitat sostenible	Jornades d'estalvi i eficiència energètica pel sector terciari	Campanya d'estalvi energètic a la llar	Campanya de reducció de residus i promoció de la recollida selectiva	Total
Campdevànol	1.500 €	3.000 €	6.000 €	1.500 €		10.500 €
Campelles					10.000 €	10.000 €
Camprodon	700 €	2.000 €		4.500 €	9.000 €	15.500 €
Gombrèn		3.000 €			10.000 €	13.000 €
Llanars		3.000 €			10.000 €	13.000 €
Les llosses						0 €
Molló					5.000 €	5.000 €
Ogassa	500 €	3.000 €				3.000 €
Pardines						0 €
Planoles						0 €
Queralbs					10.000 €	10.000 €
Ribes de fresser	1.500 €	3.000 €	6.000 €	3.000 €	0 €	12.000 €
Ripoll	3.000 €	3.000 €	12.000 €	9.000 €	0 €	24.000 €
Sant Joan de les Abade	2.000 €	1.000 €	3.000 €		1.000 €	5.000 €
Sant Pau de Segúries		3.000 €			10.000 €	13.000 €
Setcases					10.000 €	10.000 €
Tosses					10.000 €	10.000 €
Vallfogona de Ripollès						0 €
Vilallonga de Ter		3.000 €			10.000 €	13.000 €
TOTAL	9.200 €	27.000 €	27.000 €	18.000 €	95.000 €	167.000 €

Figura 20. Taula de les inversions contemplades en campanyes d'estalvi energètic i residus

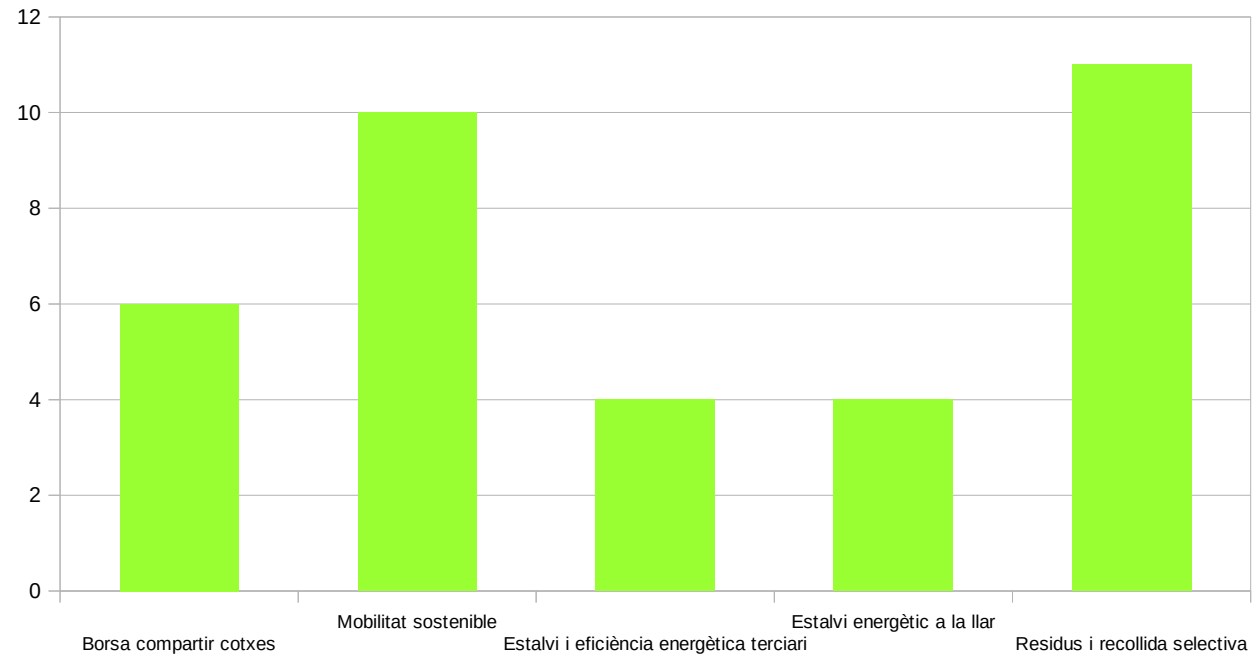


Figura 21. Nombre d'accions de campanyes ciutadanes d'estalvi energètic i residus

Figura 22. Municipis amb acció al PAES de creació de borsa local per compartir cotxe

Figura 23. Municipis amb campanyes de mobilitat sostenible en el PAES

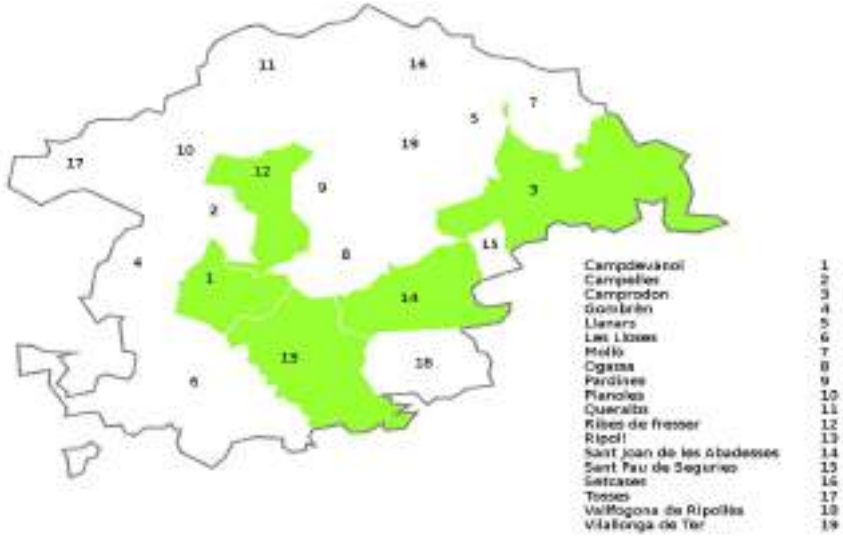


Figura 24. Municipis amb campanyes d'estalvi energètic en el sector terciari i residencial en el PAES

Figura 25. Municipis amb campanyes de reciclatge i reducció de residus en el PAES

11 Enllumenat públic

	Accions del PAES	Descripció	Inversió
Campdevànol	1.4.1. Substitució de les làmpades de Vapor de Mercuri a Vapor de Sodi d'Alta pressió de l'enllumenat públic.	Substitució de 224 punts de llum de Vapor de Mercuri per Vapor de Sodi o Led	11.080 €
	1.4.2. Instal·lació de rellotges astronòmics i reguladors de fluxe a les capçaleres de les línies d'enllumenat.	Instal·lació de 5 rellotges astronòmics i 7 equips reguladors de flux	31.079 €
Campelles	1.4.1. Instal·lació de lluminàries i de reguladors de flux lluminós en determinats quadres d'enllumenat públic.	Instal·lació de 3 reguladors de flux, 3 rellotges astronòmics i 60 làmpades de VSAP (reducció de potència)	17.000 €
Camprodon	1.4.1. Substitució dels punts de llum de vapor de mercuri i reducció de la potència de làmpada	Substitució d'un total de 324 punts de llum de Vapor de mercuri per Halogenurs metàl·lics	51.000 €
Gombrèn	1.4.1. Instal·lació de reguladors de flux lluminós en determinats quadres d'enllumenat públic	Instal·lació de 3 reguladors de flux i 5 rellotges astronòmics	16.000 €
Llanars	1.4.1. Instal·lació de reguladors de flux lluminós en determinats quadres d'enllumenat públic.	Instal·lació de 4 reguladors de flux i 1 rellotges astronòmics	18.000 €
	1.4.2. Canvi de lluminàries de VM per VSAP en enllumenat públic, Ctra de Setcases.	Canviar 20 lluminàries de VM (125W) per VSAP (70W)	2.000 €
	1.4.3. Canvi de lluminàries de VM per VSAP en enllumenat públic, C. Catalunya	Canviar 7 lluminàries i pàmpols de VM (125W) per VSAP (70W)	1.800 €
	1.4.4. Canvi de lluminàries de VM per VSAP en enllumenat públic, C. Cerdanya, C. Del Molí i C. Del Ter .	Canviar 7 lluminàries de VM (125W) per VSAP (70W)	900 €
	1.4.5. Canvi de lluminàries de VM per VSAP i Leds en enllumenat públic, sector de Les Saletes .	Canviar 47 lluminàries i pàmpols de VM (125W) per Led (40W) i 2 lluminàries i pàmpols de VM (125W) per VSAP (70W)	80.000 €
Molló	1.4.1. Canvi de lluminàries de VM per VSAP en enllumenat públic	Canvi de l'enllumenat públic d'Espinavell. Canviar 35 làmpades de VM (125 w) per VSAP (70 w), rellotge. astronòmic i reactàncies de doble nivell	45.000 €
Ogassa	1.4.1. Substitució de les làmpades de Vapor de Mercuri a Vapor de Sodi d'Alta pressió de l'enllumenat públic.	Substitució de 83 làmpades de vapor de mercuri per làmpades de vapor de sodi a alta pressió, corresponents a tots els quadres del municipi tret el que fa referència a l'avinguda de les Mines.	4.200 €
Queralbs	1.4.1. Instal·lació de lluminàries i reguladors de flux lluminós en determinats quadres d'enllumenat públic..	Instal·lació de 5 reguladors de flux, 5 rellotges astronòmics i 225 làmpades de VSAP (reducció de potència)	115.000 €
Ripoll	1.4.1. Substitució de les làmpades de Vapor de Mercuri a Vapor de Sodi d'Alta pressió de l'enllumenat públic.	6 unitats de 70 W, 340 de 125W i 134 de 250W	52.394 €
	1.4.2. Substitució de les reactàncies electromagnètiques de les làmpades per reactàncies electròniques amb regulador de nivell.	2700 reactàncies electròniques	283.500 €
Sant Joan de les Abadesses	1.4.1. Instal·lar reguladors/ reductors de flux: en capçalera o en reactàncies doble nivell	Instal·lació de 6 reguladors de flux	24.000 €
	1.4.2. Substituir les lluminàries existents de 150 W VSAP per lluminàries equipades amb tecnologia LED de 47 W de l'enllumenat públic	Substitució de la totalitat de les lluminàries existents, 429 unitats de VSAP de 150 W, per Led de 47W	145.860 €
	1.4.3. Substituir les lluminàries existents de 70 W per lluminàries equipades amb tecnologia LED de 30 W de l'enllumenat públic	Substitució de la totalitat de les lluminàries existents, 554 unitats de VSAP de 70 W, per Led de 30W	166.200 €
	1.4.4. Substituir les lluminàries de Vapor de Mercuri per d'altres amb tecnologia més eficient de l'enllumenat públic	Es preveu substituir 20 lluminàries de VM de més de 150 W per LED de 47W i 11 de menys de 150 W per LED de 30W	12.410 €
Sant Pau de Segúries	1.4.1. Instal·lació de lluminàries i de reguladors de flux lluminós en determinats quadres d'enllumenat públic..	Instal·lació de 10 reguladors de flux, 1 rellotges astronòmics i 10 làmpades de VSAP (en substitució de VM 125W)	25.000 €
Setcases	1.4.1. Instal·lació de reguladors de flux lluminós en determinats quadres d'enllumenat públic	Instal·lació de 4 reguladors de flux i 3 rellotges astronòmics	16.000 €
	1.4.2. Canvi de lluminàries de VM per HM en enllumenat públic, nucli de Setcases	Canviar 91 làmpades de VM (125 W) per HM (70 W)	45.000 €
Tosses	1.4.1. Instal·lació de reguladors de flux lluminós en determinats quadres d'enllumenat públic i substitució d'enllumenat més eficient	Instal·lació de 6 reguladors de flux, 6 rellotges astronòmics i 172 làmpades de VSAP (en substitució a totes les de VM existents al municipi)	105.000 €
Vilallonga de Ter	1.4.1. Instal·lació de reguladors de flux lluminós en determinats quadres d'enllumenat públic i substitució d'enllumenat més eficient	Instal·lació de 9 reguladors de flux, 9 rellotges astronòmics i 221 làmpades de HM (en substitució a totes les de VM existents al municipi)	92.000 €

El conjunt d'accions per a la millora de l'enllumenat públic dels PAES del ripollès suma una inversió total de 1.360.423 euros.

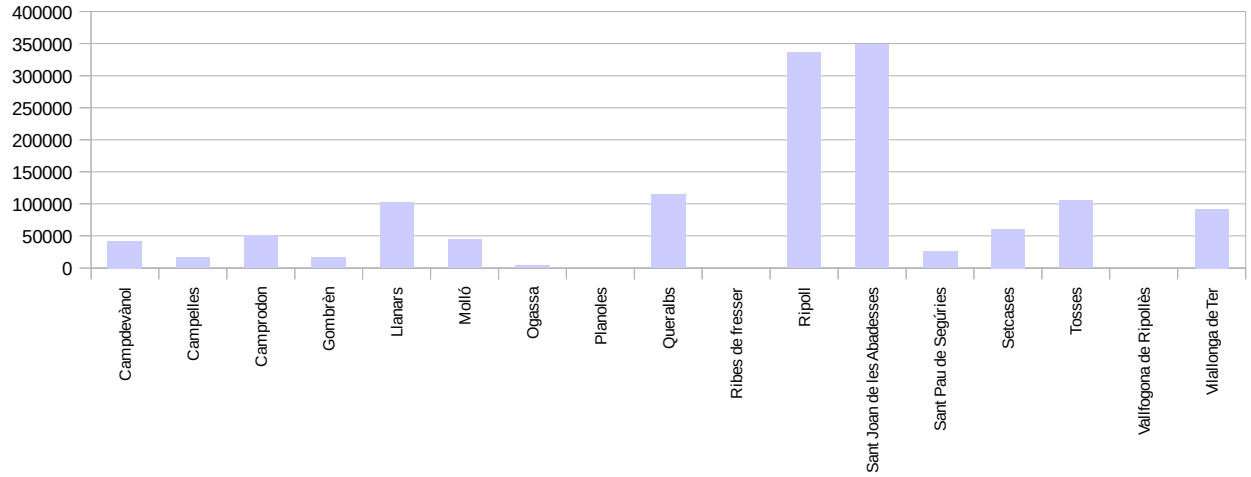


Figura 27. Gràfic d'inversions contemplades en el PAES per enllumenat públic

Municipi	Instal·lació de reguladors de flux	Substitució de làmpades de vapor de mercuri a VSAP i HM	Instal·lació de rellotges astronòmics	Reducció de potència de làmpades instal·lades	Instal·lar reactància electrròniques de doble nivell	Substitució de làmpades de VSAP per Led
Campdevànol	7	224	5			
Campelles	3		3	60		
Camprodon		324				
Gombrèn	3		5			
Llanars	4	83	1			
Molló		35	1		35	
Ogassa		83				
Planoles				225		
Queralbs	5		5			
Ribes de fresser						
Ripoll		480			2700	
Sant Joan de les Abadesses	6	31				883
Sant Pau de Segúries	10	10	1			
Setcases	4	91	3			
Tosses	6	172	6			
Vallfogona de Ripollès						
Vilallonga de Ter	9	221	9			
Total	57	1.754	39	285	2.735	883

Figura 28. Taula de les actuacions previstes en els PAES sobre enllumenat públic

12 Promoció del vehicle elèctric

A cinc municipis dels PAES del ripollès s'inclouen accions per instal·lar punts de recàrrega de vehicles elèctrics. Actualment només en trobem un d'instal·lat a la ciutat de Ripoll.

	Accions del PAES	Punts de recàrrega previstos	Inversió
Campdevànol	2.3.2 Impulsar l'ús del vehicle elèctric al municipi	2	5.800 €
Camprodon	2.3.1. Impulsar l'ús del vehicle elèctric al municipi	1	2.900 €
Ogassa	2.3.2 Impulsar l'ús del vehicle elèctric al municipi	2	5.800 €
Ribes de fresser	2.3.2 Impulsar l'ús del vehicle elèctric al municipi	2	5.800 €
Sant Joan de les Abadesses	2.3.1. Instal·lar punts de recàrrega per a vehicles elèctrics	2	12.500 €
	Total	9	32.800 €

Figura 29. Taula de les accions sobre vehicle elèctric dels PAES del ripollès

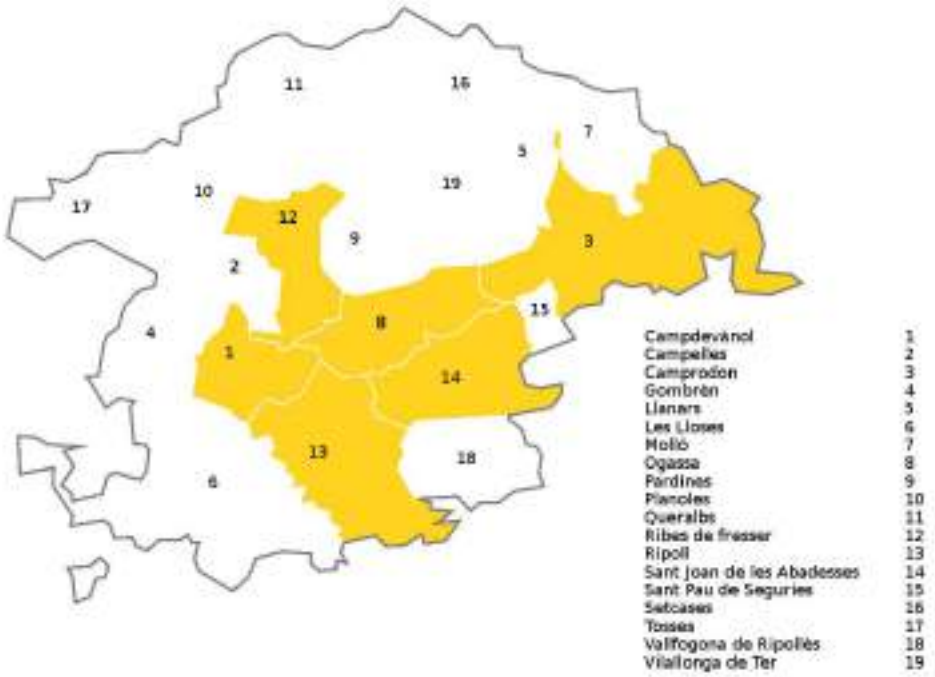


Figura 30. Municipis amb punts de recàrrega elèctrica previstos en el PAES o existents (Ripoll)