

**PLA D'ACTUACIÓ ENERGÈTICA DE L'AJUNTAMENT DE
GIRONA**

PLA D'ACCIÓ ENERGÈTIC 2008-2011

Maig 2008

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	3
2	RESUM DE LA DIAGNOSIS DEL PLA D'ACTUACIÓ ENERGÈTICA.....	4
2.1	Possibilitats de millora energètica en equipaments.....	4
2.1.1	Possibilitats en escoles	5
2.1.2	Possibilitats en centres esportius.....	5
2.1.3	Possibilitats en altres equipaments	7
2.2	Possibilitats d'actuacions en energies renovables	9
2.3	Possibilitats de millores al parc mòbil: vehicles eficients	10
3	RESUM DELS POTENCIALS D'INVERSIÓ EN EFICIÈNCIA ENERGÈTICA I ENERGIES RENOVABLES.....	11
3.1	Resum de les possibilitats d'estalvi energètic.....	11
4	PLA D'ACCIÓ ENERGÈTIC 2008-2011	12
4.1	Accions organitzatives	13
4.2	Foment de les energies renovables.....	14
4.3	Actuacions d'eficiència en equipaments municipals	16
4.4	Resum del Pla d'Acció Energètic 2008-2011	18
4.4.1	Detall de les actuacions ja aprovades a abril de 2008.....	18
5	ANNEX I. PROTOCOL DE GESTIÓ ENERGÈTICA.....	22

PLA D'ACCIÓ ENERGÈTIC 2008-2011

1 INTRODUCCIÓ

L'Ajuntament de Girona, amb l'aprovació del Pla d'Acció Local per a la sostenibilitat en la sessió del Ple del dia 9 de novembre de 2004, va adquirir el compromís de potenciar l'estalvi, l'eficiència energètica i les energies renovables en les instal·lacions municipals. Per avançar en aquest objectiu es va adjudicar a l'empresa Trama Tecnoambiental SL els treballs de redacció del *Pla d'Actuació Energètica de l'Ajuntament de Girona*, que un cop elaborat i presentat esdevé un document d'anàlisi i referència de la situació del consum energètic municipal i de les actuacions que es podrien realitzar.

El *Pla d'Actuació Energètica de l'Ajuntament de Girona* inclou una diagnosi dels consums energètics dels equipaments i serveis municipals, així com propostes de millora de l'eficiència energètica en aquests. El conjunt d'actuacions recollides en el Pla preveuen un potencial d'estalvi energètic en els equipaments municipals de Girona d'uns 4 milions de kWh anuals (el 33% del consum actual) però amb un cost d'inversió estimat superior als 15 milions d'euros.

A la vista de l'estudi presentat per l'empresa Trama Tecnoambiental, SL, els Serveis Tècnics Municipals, adscrits a l'Àrea de Medi Ambient i Sostenibilitat han proposat el present PLA D'ACCIÓ ENERGÈTIC 2008-2011, amb un àmbit temporal, i econòmic, més restringit i on es prioritzen només algunes de les actuacions recollides en el Pla d'actuació, però que permetria aconseguir una reducció del consum energètic considerable, d'uns 1,3 milions de kWh anuals amb un cost estimat de 744.969,00 euros.

Així mateix, per ordenar i facilitar l'aplicació de totes les mesures, així com la coordinació del desenvolupament de les mateixes, s'afegeixen al Pla d'Acció 2008-2011 mesures d'organització i de foment de bones pràctiques. En el "Protocol de Gestió Energètica" que es recull en l'Annex I, es detalla la relació de funcions, responsabilitats i procediments a seguir per coordinar la comptabilitat i gestió energètica de l'Ajuntament de Girona.

D'aquesta manera, en el document Pla d'Acció Energètica 2008-2011 s'inclouen els següents continguts:

- Resum de la diagnosi i dels potencials d'inversió en eficiència energètica i energies renovables que es recullen en el document de referència *Pla d'Actuació Energètica de l'Ajuntament de Girona* redactat per l'empresa Trama tecnoambiental SL.
- Una proposta de Pla d'Acció Energètic que selecciona a partir del anterior Pla d'actuació una relació d'actuacions prioritàries a realitzar durant el període 2008-2011 per tal de potenciar les energies renovables i l'estalvi i eficiència energètica.
- Una proposta de Protocol de Gestió Energètica.

2 RESUM DE LA DIAGNOSIS DEL PLA D'ACTUACIÓ ENERGÈTICA

2.1 Possibilitats de millora energètica en equipaments.

Aquestes propostes tenen com a objectiu introduir millores en els edificis existents i en les seves instal·lacions, amb la base comuna de reduir el consum d'energia, augmentar el confort i afavorir l'aportació d'energia renovable. També són una pauta a seguir en el disseny dels nous equipaments.

Les propostes passen molt sovint per millorar les condicions tèrmiques dels edificis, que pateixen usualment de deficiències importants i bàsiques, com la manca d'aïllament tèrmic, absència de proteccions solars, etc. També cal actuar en millores que ofereixin un millor confort, com per exemple les proteccions solars adequades, que permeten l'accés a la llum natural, sense enlluernament i evita l'encesa d'il·luminació artificial de dia. Finalment, hi ha les propostes que afecten les instal·lacions energètiques, com l'enllumenat, la climatització, etc., amb les quals es preveu millorar el servei ofert amb menys energia.

Les tipologies d'actuacions que s'han inclòs en el Pla d'Acció s'han descrit àmpliament en unes fitxes tècniques. Les accions més generals serien les següents:

1. Aïllament tèrmic a coberta
2. Cobertes enjardinades
3. Aïllament tèrmic a tancaments verticals (aïllament interior i exterior)
4. Finestres
5. Protecció solar
6. Vegetació i reducció de demanda de refrigeració
7. Il·luminació eficient
8. Il·luminació natural
9. Captació solar passiva
10. Calefacció
11. Canvis de calderes (nous combustibles)
12. Refrigeració per sistemes alternatius
13. Aigua calenta amb energia solar tèrmica
14. Producció d'electricitat solar
15. Geotèrmica solar
16. Microcogeneració

A partir de l'estudi de les tipologies d'actuacions descrites per als diversos equipaments municipals que han estat auditats energèticament, s'han proposat unes millores en l'àmbit de l'eficiència energètica de l'edifici, les seves instal·lacions i les diverses possibilitats d'introduir mitjans de generació d'energia renovable.

A la taula següent es fa un resum de les inversions valorades per al conjunt de possibilitats d'actuacions en matèria d'eficiència energètica i incorporació d'energies renovables.

Resum d'inversions proposades (€)	Actuacions en Eficiència	Energies Renovables	Inversions totals
Centres Educatius	5.685.587	2.173.774	7.859.361
Altres equipaments	1.287.105	232.500	1.519.605
Centres Esportius	385.649	6.894.936	7.280.585
Vehicles	880.000		880.000
TOTAL	8.238.341	9.301.210	17.539.551

Taula 01: resum de les actuacions proposades en el Pla d'Acció

A continuació es descriuen les actuacions principals agrupades per tipologia d'equipament. Algunes de les actuacions són vàlides per a tots o la majoria dels equipaments d'una tipologia, per la qual cosa els resultats es presentaran agregats.

2.1.1 Possibilitats en escoles

Són el tipus d'equipament més homogeni quant a problemes sobre eficiència energètica i quant a les solucions proposades, per aquest motiu es presenta el resum d'actuacions amb valors agregats per a un nombre determinat de centres.

ACTUACIONS ALS CENTRES ESCOLARS	Nombre d'escoles	Inversió (€)	Estalvi energètic (kWh/any)	Estalvi econòmic (€/any)	Estalvi emissions (kg CO2/any)	Període d'amortització (anys)
Enllumenat eficient	20	1.212.608	515.488	111.912	239.019	12
Aïllaments tèrmics	18	1.903.662	585.871	50.372	152.912	38
Aïllament a lluernes	2	3.000	8.497	731	783	12
Coberta enjardinada	4	91.389				
Canvis de finestres	19	945.966	460.553	39.597	120.204	24
Proteccions solars	18	1.004.233				
Regulació i sectorització calefacció	19	146.339	391.760	33.682	102.249	4
Correcció de ponts tèrmics	2	19.800				
Energia solar passiva	1	3.300				
Caldera de gas alta eficiència	10	156.490	280.805	24.294	73.290	6
Caldera de biomassa*	11	534.768	1.515.320	76.944	395.499	8
Instal·lació fotovoltaica	8	1.545.406	236.104	103.886	109.475	15
Instal·lació solar tèrmica	3	93.600	68.796	5.915	17.956	16
Total escoles		7.660.561	4.063.194	447.333	1.211.387	

Taula 02: resum de les actuacions proposades en Centres Escolars

2.1.2 Possibilitats en centres esportius

Les tipologies d'edificis són únicament pistes poliesportives cobertes i piscines. Les actuacions per millorar-ne la seva eficiència energètica és menys diversa que els centres escolars, ja que es tracta d'edificis constructivament simples (excepte el Pavelló de Fontajau), amb instal·lacions destinades a la producció

d'ACS, algunes de calefacció i enllumenat (normal i d'espais grans). A les piscines s'hi afegeix l'escalfament del vas, el tractament de l'aigua i la deshumidificació de l'aire.

EQUIPAMENTS ESPORTIUS	Inversió (€)	Estalvi energètic (kWh/any)	Estalvi econòmic (€)	Estalvi emissions (kg CO2/any)	Període d'amortització (anys)
Accions comunes					
Enllumenat eficient	13.249	62.227	13.325	28.853	1
PAVELLÓ STA EUGENIA					
Instal·lació fotovoltaica	337.392	53.889	23.711	24.987	14
Caldera de biomassa*	21.353	173.531	8.720	34.880	2
Inst. solar tèrmica	36.000	56.398	4.819	11.336	7
PAVELLÓ VILAROJA					
Instal·lació fotovoltaica	1.673.626	267.315	117.619	123.947	14
Caldera de biomassa*	21.353	93.769	4.712	18.848	5
Inst. solar tèrmica	23.040	30.475	2.604	6.125	9
PAVELLÓ PALAU Hockey					
Instal·lació fotovoltaica	2.235.341	357.034	157.095	165.547	14
Caldera de biomassa*	21.353	47.779	2.401	9.604	9
Inst. solar tèrmica	36.000	24.845	2.123	4.994	17
PAVELLÓ PALAU + PISCINA					
Instal·lació fotovoltaica	2.235.341	128.653	56.607	59.653	14
Eliminació de ponts tèrmics***	2.200				
microcogeneració**	184.000	114.957			
Inst. solar tèrmica	72.000	149.444	12.770	30.038	6
PISCINA CAN GIBERT PLA					
Instal·lació fotovoltaica	243.075,6	38.824,6	17.082,8	18.002	14,2
microcogeneració**	184.000	150.977			
PAVELLÓ FONTAJAU					
Instal·lació fotovoltaica	245.120	39.151	17.227	18.153	14
Eliminació de ponts tèrmics***	2.200				
Inst. solar tèrmica	54.000	132.854	11.353	26.704	5
PAVELLÓ PONT MAJOR					
Instal·lació fotovoltaica	478.483	76.424	33.627	35.436	14
Total altres equipaments	7.640.643	1.922.123	452.169	581.671	

* no inclou el dipòsit, l'estalvi d'emissions és de CO2 fòssil

** l'estalvi econòmic requereix un estudi de detall fora de l'abast d'aquest Pla

*** algunes actuacions menors d'alguns equipaments no s'han pogut valorar energèticament

Taula 03: resum de les actuacions proposades en Centres esportius

2.1.3 Possibilitats en altres equipaments

En matèria d'eficiència energètica la resta d'equipaments és susceptible d'aplicar diverses tipologies d'actuacions, especialment les centrades en millorar les condicions de l'edifici. Pel que fa a les energies renovables, les actuacions en aquesta àrea són menors que en els altres grups d'equipaments..

ALTRES EQUIPAMENTS	Inversió (€)	Estalvi energètic (kWh/any)	Estalvi econòmic (€)	Estalvi emissions (kg CO2/any)	Període d'amortització (anys)
Accions comunes					
Enllumenat eficient	127.371	62.227	13.325	28.853	6
Canvis finestres i/o doble envidrat	161.446	185.472	25.290	25.290	6
Protecció solar	157.472				
Sectorització calefacció	26.251				
AJUNTAMENT-EDIFICI					
Aïllaments tèrmics	242.418	283.004	26.044	56.884	9
POLICIA MUNICIPAL					
Aïllaments tèrmics	28.163	39.218	3.372	10.236	8
Nova caldera GN alta eficiència	17.410	31.374	2.887	6.306	6
Instal·lació solar tèrmica	18.000	12.877	1.107	3.361	16
CASETA DE LA DEvesa					
Aïllaments tèrmics	1.632	1.250	268	580	6
OFICINA MUNICIPAL D'ESCOLARITZACIÓ (OMC)					
MERCAT PLAÇA MERCAT					
Bomba de calor geotèrmica	64.512	59.708	12.785	27.685	5
ESTACIÓ D'AUTOBUSOS					
Correcció de ponts tèrmics	5.288				
BIBLIOTECA JUST CASERO					
Correcció de ponts tèrmics	880				
Aïllaments tèrmics	10.235	8.916	1.909	4.134	5
Bomba de calor geotèrmica	31.896	26.747	5.728	12.402	6
BIBLIOTECA DE SALVADOR					
Aïllaments tèrmics	9.165	5.676	1.215	2.632	8
Coberta enjardinada	11.242				
BIBLIOTECA ERNEST LLUCH					
Correcció de ponts tèrmics	220				
Aïllaments tèrmics	27.994	15.590	3.338	7.229	8
Instal·lació FV	180.000	36.000	15.840	16.692	11
Coberta enjardinada	23.652				
ESCOLA MUSICA					
Nova caldera GN alta eficiència	10.800	10.026	862	2.015	13
Aïllaments tèrmics	8.446	17.546	3.757	3.527	2
C.SOCIAL TAIALA					
Nova caldera GN alta eficiència	9.270	6.401	550	2.968	17
C.CIVIC. DE PEDRET					
Nova caldera GN alta eficiència	9.270	9.083	836	1.826	11
C.CIVIC. PLA DE PALAU (inclòs a B. Ernest Lluch)					
C.CIVIC. PONT MAJOR					
Bomba de calor geotèrmica	29.316	28.097	6.016	13.028	5
C.CIVIC. SANT NARCIS					
Bomba de calor geotèrmica	32.887	36.114	7.733	16.745	4
C.CIVIC. SANTA EUGÈNIA					
Aïllaments tèrmics	14.314	26.778	2.464	5.382	6
C.CIVIC. ONYAR - VILARJOJA					
Correcció de ponts tèrmics	1.760				
Bomba de calor geotèrmica	59.232	51.565	11.042	23.909	11
LLLAR JUBILATS VILARJOJA					
Correcció de ponts tèrmics	1.540				
Aïllaments tèrmics	4.031	5.375	1.151	2.492	4
Instal·lació solar tèrmica	2.000	2.426	519	1.125	4
Bomba de calor geotèrmica	11.520	10.750	2.302	4.984	5
LOCAL SOCIAL VISTA ALEGRE					
Coberta enjardinada	5.256				
Aïllaments tèrmics	2.074	2.162	463	1.003	4
CENTRE SOCIAL BARRI VELL					
MUSEU D'HISTÒRIA DE LA					
ARXIU (EDIFICI PLACETA)					
CENTRE CULTURAL LA					
Nova caldera GN alta eficiència	20.790	34.691	2.983	9.054	7
OFICINA TURISME LA RAMBLA					
Aïllaments tèrmics	4.806	5.135	1.100	2.381	4
SALA D'EXPOSICIONS FIDEL					
CENTRE CULTURAL					
Aïllaments tèrmics	15.869	27.936	5.982	12.953	3
Total	1.463.812	1.042.142	160.869	305.676	

* algunes actuacions menors d'alguns equipaments no s'han pogut valorar energèticament

Taula 04: Resum parcial d'inversions en altres equipaments

2.2 Possibilitats d'actuacions en energies renovables

En el camp de l'aprofitament de les energies renovables als equipaments, les propostes que s'han adoptat han estat:

- Solar tèrmica per a la generació d'aigua calenta
- Solar fotovoltaica per a la generació elèctrica connectada a la xarxa
- Biomassa per a la combustió en calderes
- Geotèrmica-solar combinada amb bomba de calor elèctrica

En l'ús de biomassa per a combustió de calderes es prioritzarà la valoració de subproductes com la fusta procedent de la recollida de mobles, els residus forestals i d'altres materials forestals procedents d'activitats silvícoles sostenibles locals que puguin garantir una font d'aprovisionament constant en el temps.

En el cas de l'energia solar fotovoltaica s'ha considerat que una part important del potencial d'utilització de les cobertes dels equipaments seleccionats es faci mitjançant el sistema de concessió demanial, que suposa que la inversió no va a càrrec del pressupost de l'ajuntament.

A partir de les auditories efectuades als equipaments municipals es proposa instal·lar-ne, inicialment 17 amb un total de 1.529 kWp, però probablement podria ser més alt, ja que grans equipaments no han estat examinats (Mercagirona, Auditori, Cementiris, mercats, tallers, etc.). Tanmateix, la superfície proposada inicialment com a viable és molt considerable i la inversió associada també.

Els criteris per fomentar aquestes instal·lacions haurien de ser:

- capacitat de generació (condicions d'orientació i inclinació favorables, absència d'ombres)
- facilitat d'integració a l'edifici
- capacitat d'evacuació elèctrica
- visibilitat i possibilitats didàctiques
- distribució per barris i tipologies d'equipaments, especialment centres educatius

Es proposa que a les escoles es puguin instal·lar petites plantes fotovoltaïques amb una funció de difusió i demostració, vinculades a activitats educatives a l'escola i en els barris on s'ubiquen. Aquestes instal·lacions estarien promogudes pel mateix ajuntament en el Pla d'Actuacions Energètiques.

En canvi, en els centres esportius, amb grans cobertes i amb un potencial molt més important (i una inversió igualment alta) es proposa optar per posar a concurs la concessió administrativa de l'ús de les cobertes a inversors interessats a muntar la central FV i explotar-la per un temps llarg però limitat.

2.3 Possibilitats de millores al parc mòbil: vehicles eficients

A més de potenciar el consum de biocombustibles, amb la clara limitació de poca proporció del combustible d'origen renovable en el gasoli i la gasolina, cal optar simultàniament per seleccionar els vehicles entre els models de major eficiència.

A curt termini, en termes de cost, eficiència en consum d'energia primària i disponibilitat l'opció del vehicles híbrids i elèctrics és la més viable.

Els eixos principals de l'actuació entorn de la flota de vehicles municipals serien:

- ❑ retirada de vehicles de menor eficiència energètica en relació al kilometratge que efectuen
- ❑ incorporació de biocombustibles procedents d'oli reciclat (50% mínim) en els vehicles de gran tonatge (TMG, Musersa, Brigades) bé en dipòsits propis, bé amb acords amb gasolineres locals
- ❑ criteris de compra de nous vehicles en relació als aspectes d'eficiència energètica i de compatibilitat amb combustibles renovables (clàusules específiques del plec de condicions per a l'adquisició de vehicles).
- ❑ Renovació d'almenys el 50% de la flota actual amb vehicles eficients, tipus híbrid

Renovació de vehicles	inversió total (€)	inversió per any (€)
40 vehicles en 10 anys	880.000	88.000

Taula 05: Inversions en adquisició de vehicles eficients (tipus híbrid)

3 RESUM DELS POTENCIALS D'INVERSIÓ EN EFICIÈNCIA ENERGÈTICA I ENERGIES RENOVABLES

Des del punt de vista de les inversions en els equipaments i la flota de vehicles el total es resumeix a la taula següent. Es diferencia entre les inversions a càrrec del pressupost de l'ajuntament (i de subvencions) i les que poden ser realitzades pel sector privat i en concessió administrativa per part de l'ajuntament (grans cobertes fotovoltaïques)

Resum d'inversions proposades (€)	Actuacions en Eficiència	Energies Renovables	Energies Renovables (en concessió)	Inversions totals (ajuntament)	Inversions totals (en concessió)
Centres Educatius	5.685.587	2.173.774		7.859.361	
Altres equipaments	1.287.105	232.500		1.519.605	
Centres Esportius	385.649	488.599	6.406.337	874.248	6.406.337
Vehicles	880.000			880.000	
TOTAL	8.238.341	2.894.873	6.406.337	11.133.214	6.406.337

Taula 06: Resum d'inversions en eficiència energètica i renovables

L'execució d'aquestes actuacions està condicionada a l'elaboració en determinats casos d'un projecte executiu, o d'uns treballs tècnics d'identificació, preparació de plecs tècnics de concursos, etc. Aquest cost es presenta de forma aproximada a la taula següent.

	Inversions totals (ajuntament)	Projectes executius
Centres Educatius	7.859.361	314.374
Altres equipaments	1.519.605	60.784
Centres Esportius	874.248	34.970
Vehicles	880.000	
TOTAL	11.133.214	410.129

Taula 07: Resum d'inversions i de projectes tècnics

3.1 Resum de les possibilitats d'estalvi energètic

A partir de les actuacions proposades en matèria d'eficiència energètica i d'energies renovables es podrà generar un estalvi en consum d'energia i o d'energia fòssil o convencional com la que es resumeix a la taula següent.

Resum d'estalvi i generació d'energia (kWh/any)	Actuacions en Eficiència	Energies Renovables (1)	Energies Renovables (2)	Total estalvis (kWh)
Centres Educatius	1.791.638	448.056	1.963.376	3.755.014
Altres equipaments	1.132.175	65.728	65.728	1.197.903
Centres Esportius	328.161	1.967.216	4.037.461	4.365.622
Vehicles	390.041			390.041
TOTAL	3.642.015	2.481.000	6.066.565	9.708.581

1) sense comptar la caldera de biomassa

2) comptant la caldera de biomassa (estalvi d'energia fòssil)

Taula 08: Resum d'estalvis energètics amb eficiència i energia renovable

4 PLA D'ACCIÓ ENERGÈTIC 2008-2011

El potencial d'estalvi energètic per el conjunt d'equipaments municipals de Girona seria d'uns 4 milions de kWh anuals (el 33% del consum actual) si s'assumissin el conjunt d'actuacions recollides en el Pla d'Actuacions Energètiques de l'Ajuntament de Girona, i amb un cost d'inversió estimat superior als 11 milions d'euros (15 milions si tenim en compte impostos, despeses generals i benefici industrial). A aquesta energia estalviada s'hi podrien afegir uns 3 milions més de kWh d'energia renovable produïda si prenem en consideració les instal·lacions productores proposades, bàsicament fotovoltaïques. Llavors la despesa global arribaria a prop dels 23 milions. Es parteix de la consideració que és poc viable i gens convenient el assumir la totalitat de les actuacions proposades i estudiades, tant per l'elevat cost de les mateixes com pel llarg període d'amortització d'algunes inversions elevades. Per aquest motiu, es proposa un Pla d'Acció Energètic 2008-2011, amb un àmbit temporal, i econòmic, més restringit, que inclogui de manera prioritària les actuacions amb terminis d'amortització inferior i les més necessàries o útils, i que d'aquesta manera es defineixi un pla d'actuació de viabilitat més assegurada.

Així mateix, per ordenar i facilitar l'aplicació de totes les mesures, així com la coordinació del desenvolupament de les mateixes, s'afegeixen al Pla d'Acció Energètic 2008-2011 les mesures d'organització o de foment de bones pràctiques, i no recollides inicialment en el llistat de proposta d'actuacions del document de referència. Aquestes mesures es comenten en el document de referència "Pla d'Actuacions Energètiques de l'Ajuntament de Girona", i les relatives a coordinació es detallen amb major concreció en el "Protocol de Gestió Energètica". D'aquesta manera el Pla d'Acció Energètic 2008-2011 esdevé el veritable full de ruta de la política energètica de l'Ajuntament de Girona per a la present legislatura.

Així, amb les mesures prioritzades i previstes en el Pla d'Acció Energètic 2008-2011 es pot aconseguir una reducció del consum d'energia considerable, d'uns 1,3 milions de kWh anuals, que representaria un estalvi del 10 % sobre el consum actual dels equipaments. El cost total de les actuacions seria 744.969,00 €, inclosos impostos, despeses indirectes i benefici industrial, al que caldria afegir-hi les possibles inversions externes en instal·lacions fotovoltaïques. A la taula 10 hi ha recollit el llistat d'actuacions de millora energètica seleccionades pel Pla d'Acció Energètic 2008-2011.

El Pla d'Acció Energètic 2008-2011 permet dotar de pressupost la política energètica de l'Ajuntament amb una previsió de despesa de prop de 100.000 anuals a concretar cada any i a la que caldria afegir-hi una previsió de subvencions a sol·licitar al llarg dels diferents anys, que sumada als ingressos procedents de les concessions fotovoltaïques per assegurar finançament pel conjunt d'accions previstes. Per a la seva execució, el Pla d'Acció Energètic 2008-2011 es complementarà amb la realització d'un programa d'actuacions anual en el qual es detallin les inversions anuals, les previsions de subvencions a sol·licitar, i es determinin els objectius d'estalvi energètic i ambiental, i les millores a incorporar en el sistema de gestió i coordinació, d'acord amb l'avaluacions anuals que es realitzin, i que valorin el grau d'execució de les

actuacions previstes i la seva rendibilitat ambiental i econòmica. El Programa d'Actuacions Anual acompanyarà a l'Informe Energètic Anual.

4.1 Accions organitzatives

Les accions d'aquest bloc, primordials per a coordinar el desenvolupament del conjunt d'accions restants, estan enfocades en gran mesura amb el Protocol de Gestió Energètica que es proposa, així com en els programes de formació i foment de les bones pràctiques que facilitin al conjunt de treballadors de l'Ajuntament la capacitat per gestionar, en el marc de les seves competències, els consums energètics de manera eficient i eficaç. Els instruments i canals previstos són fonamentals per tal que la política d'eficiència i estalvi energètic sigui una política transversal del conjunt de l'Ajuntament.

El conjunt de mesures organitzatives preveuen un pressupost anual de 30.000 €, i en aquest s'inclou la previsió de despeses de consultoria i assistència per a la concreció de projectes, i el poder disposar i aplicar correctament dels instruments necessaris de coordinació i gestió energètica.

A1. Aprovar un protocol de gestió energètica

El Protocol de Gestió Energètica, detallat en el annex I, és el marc on es detallen i s'organitzen els instruments necessaris per a desenvolupar la gestió energètica efectiva dels equipaments i serveis municipals. El protocol preveu i detalla la resta d'accions del bloc d'accions organitzatives. El protocol es basa en l'existència d'una Taula Tècnica de Gestió Energètica (TTGE) coordinada per un enginyer energètic. D'aquesta manera es potencia la responsabilitat transversal de totes les àrees en la correcta gestió energètica i es faciliten instruments i canals per compartir criteris i experiències.

El protocol seria d'aplicació per a tot el personal de l'Ajuntament de Girona. El Protocol es desenvolupa i concreta en procediments i programes a desenvolupar que seran responsabilitat de les diferents àrees i seccions i que es coordinaran des de la TTGE i l'àrea d'Administració i Règim Interior.

A2. Crear i gestionar l'inventari d'equipaments municipals.

Per tal de coordinar les accions i poder realitzar una comptabilitat energètica conjunta dels equipaments cal començar per establir un únic inventari d'equipaments municipals, definir les responsabilitats de les diferents àrees i crear els instruments informàtics lligats al SIAGi que en facilitin el manteniment i ús coordinat per les diferents àrees de l'Ajuntament. L'esquema bàsic de l'inventari es detalla en el Protocol de Gestió Energètica.

A3. Instal·lar un programari comú de comptabilitat energètica (WinCEM).

Per a la gestió dels consums energètics dels equipaments caldrà desplegar la instal·lació d'un programari informàtic com el WinCEM o de característiques similars.

A4. Redacció de projectes i incorporar criteris de millora energètica als plecs.

Per tal de poder concretar nous projectes i valorar-ne detallament els estalvis energètics i econòmics caldrà preveure despeses de consultoria i assistència tècnica especialitzada. També pot haver necessitat de suport

per a la incorporació de criteris d'estalvi i eficiència energètica als plecs tècnics de noves instal·lacions o serveis.

A5. Realitzar un informe anual de gestió energètica.

Es realitzarà un informe anual de la gestió energètica realitzada. L'informe serà coordinat per l'Enginyera energètica i realitzat per la Taula Tècnica de Gestió Energètica. Aquest informe inclourà:

- Informació detallada de consums, per sectors i combustibles (amb evolució dels darrers anys)
- Informe sobre l'enllumenat públic (a realitzar per la secció d'enllumenat)
- Informe sobre l'ús i producció d'energies renovables
- Informe resum de les actuacions d'eficiència i estalvi energètic realitzades
- Indicadors i Emissions de CO₂
- Anàlisi de l'evolució i recomanacions

Per a la redacció de l'informe s'utilitzaran les dades del programa informàtic de gestió dels consums i els informes que aportin les diferents àrees i en especial la secció d'enllumenat. Els indicadors que s'utilitzin en l'Informe Anual formaran part del Sistema d'Indicadors de Sostenibilitat i de l'Observatori de la Ciutat.

A6. Revisió de la contractació dels subministraments energètics.

A partir del coneixement de les dades de consum real de cada equipament i del coneixement de cada instal·lació, els responsables de cada equipament, junt amb l'enginyer energètic, podran proposar canvis en la contractació dels subministraments energètics que estiguin en sintonia amb les necessitats reals de l'equipament i que fomentin l'estalvi.

A7. Formació i mesures de bones pràctiques.

La implantació de mesures de bones pràctiques als equipaments municipals es pot realitzar a través de les sessions de formació al personal i mitjançant una campanya de sensibilització i educació. Les mesures de bones pràctiques comporten una inversió molt baixa (estimada en uns 6.000 €) i obtenen habitualment uns estalvis d'energia considerables, que a partir d'experiències en altres municipis s'han estimat en un mínim d'un 2%, tot i que poden assolir valors superiors al 4%.

Per facilitar l'extensió i coneixement de les bones pràctiques es realitzaran sessions de formació segmentada en funció dels col·lectius als quals s'adreça.

4.2 Foment de les energies renovables

En l'apartat de foment de les energies renovables el principal cost correspon a les instal·lacions solars fotovoltaïques productores d'energia i connectades a la xarxa, i que es preveuen anar executant amb finançament extern a través de concessió. També es preveu inversió per a l'execució en via pública de pèrgoles o seguidors solars amb funció clarament didàctica sobre la ciutadania.

En relació al foment de les energies renovables, es destaca la voluntat de recuperar i optimitzar les centrals hidroelèctriques de propietat municipal. Així com la previsió d'actuacions necessàries per incorporar vehicles elèctrics o l'ús de biocombustibles en els vehicles municipals.

La resta d'activitats proposades en aquest apartat corresponen a les actuacions de captació solar per aigua calenta sanitària i de caldera de biomassa prioritzades d'entre totes les proposades al document de referència del Pla d'Actuacions Energètiques de l'Ajuntament de Girona.

B1. Programa de concessió d'instal·lacions fotovoltaïques.

Per aprofitar els espais de sostre d'equipaments municipals, es preveu la possibilitat de treure a concurs la concessió la construcció, gestió i explotació d'instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa. Analitzades les diferents possibilitats hi ha, entre els equipaments municipals actualment existents, la possibilitat de construir i explotar en òptimes condicions, instal·lacions capaces de produir fins a 220.000 kWh/annuals. Les instal·lacions fotovoltaïques haurien de tenir aspectes per reduir l'impacte paisatgístic quan es trobin en Sòl No Urbanitzable i en el barri vell, zones qualificades de ciutat vella, edificis singulars i barris protegits amb Plans Especials..

B2. Programa de gestió i promoció de les centrals hidroelèctriques.

El Pla d'Acció Energètic 2008-2011 incorpora també la voluntat de recuperar i potenciar les centrals hidroelèctriques propietat de l'Ajuntament, en concret la Central del Molí, on caldria ajustar el tipus de turbina al cabal habitual de la sèquia, i la Central de La Marfà, iniciant un estudi de viabilitat i buscant el finançament necessari per a la seva correcta adequació.

B3. Instal·lació de pèrgoles fotovoltaïques en espai públic.

Com a element de divulgació, es preveu la possibilitat de treure a concurs la concessió de la construcció, gestió i explotació d'instal·lacions de pèrgoles solars fotovoltaïques connectades a la xarxa, en espais públics emblemàtics, com grans parcs.

B4. Incorporar vehicles elèctrics i l'ús de biocombustibles al parc mòbil.

Es proposa la incorporació progressiva de vehicles elèctrics al parc mòbil municipal de vehicles lleugers. Per a vehicles de potència es proposa incorporar l'ús de biocombustibles que procedeixin almenys d'un 50% d'oli reciclat. S'estudiaran altres propostes, com vehicles híbrids o amb gas natural, en funció de les necessitats específiques de cada cas i l'evolució de solucions tècniques disponibles al mercat.

B5. Caldera de biomassa al CEIP Vilaroja.

Una nova caldera al CEIP Vilaroja permetrà millorar l'eficiència energètica i en el cas de l'ús de biomassa com a combustible compensar la totalitat d'emissions de CO₂. Es redactarà un projecte executiu que descriu tant les instal·lacions com l'obra civil a realitzar per tal d'adequar els espais actuals.

B6. Instal·lació solar tèrmica al complex esportiu de Palau.

L'ús d'energia solar per a la calefacció de l'aigua calenta sanitària i el vas de la piscina de Palau, pot representar un estalvi anual de 150.000 kWh. Es disposa d'un projecte executiu molt detallat de la instal·lació prevista.

B7. Instal·lació solar tèrmica al pavelló de Fontajau.

L'ús d'energia solar per a l'escalfament de l'aigua calenta sanitària del pavelló de Fontajau pot representar un estalvi anual de 130.000 kWh. En aquest cas caldrà estudiar detalladament les possibilitats i usos de les energies renovables al pavelló i per això es durà a terme un estudi de viabilitat que determini la millor opció i, consegüentment, es redactarà el projecte executiu.

4.3 Actuacions d'eficiència en equipaments municipals

En aquest apartat s'han agrupat el conjunt d'actuacions d'eficiència energètica prioritzades i seleccionades d'entre totes les proposades al document de referència del Pla d'Actuacions Energètiques de l'Ajuntament de Girona, per tal d'obtenir el major estalvi energètic amb una menor inversió.

C.1 Actuacions de regulació i sectorització calefacció a escoles

La manca de regulació i zonificació provoca pèrdues tèrmiques i manca de confort. El redisseny de les línies d'impulsió amb sectorització per a àrees tèrmiques homogènies, així com la regulació mitjançant termòstats, millora les condicions d'habitabilitat i adequa la instal·lació a la normativa vigent (RITE). En aquesta actuació es pretén actuar sobre 2 escoles bressol, 15 centres d'educació infantil i primària i un centre d'educació especial. A partir de l'auditoria de les instal·lacions de cadascun dels equipaments, es realitzarà un pressupost detallat per cada centre.

C.2 Actuacions d'enllumenat eficient a les escoles

Es proposen canvis en equips electrònics (reactàncies de fluorescència), tubs i lluminàries, així com també detectors de presència per a l'encesa i apagada automàtica dels llums, en funció de les necessitats específiques en cada cas. Es contempla també la instal·lació d'equips per regular la intensitat lumínica en zones amb disponibilitat de llum natural.

Aquesta actuació es realitzaria en tres dels centres que tenen un període d'amortització inferior a 8 anys, com són les Escoles Bressol d'El Pont i La Baldufa i els Centres d'Educació Infantil i Primària Carme Auguet i Joan Bruguera. Es realitzarà un inventari que detalli les característiques dels equips de cada centre que inclourà la valoració d'aquests.

C.3 Nova caldera de Gas Natural alta eficiència al CEIP Migdia

La caldera del parvulari del CEIP Migdia és una caldera molt antiga que cremava carbó i es va reconvertir a gasoil amb un canvi de cremador, amb la consegüent disminució de rendiment. El canvi a una nova caldera suposaria una millora substancial en el seu rendiment i en la reducció de les emissions. Les calderes de gas a les que caldria optar idealment són les de condensació, amb rendiments superiors al 105%. S'escollirà la caldera que més s'adeqüi als condicionants de la instal·lació i es faran les adaptacions necessàries de connexionat de tubs.

C.4 Actuacions d'enllumenat eficient als centres esportius

Es proposa el canvi d'equips d'il·luminació en la mateixa línia que el ja comentat per centres escolars. Només afectaria als espais de corredors, vestidors, oficines, vestíbuls,... No es proposen canvis en l'enllumenat dels grans espais en què ja s'utilitzen làmpades d'halogenurs metàl·lics. Es proposa actuar sobre tots els pavellons i piscines, excepte pel Pavelló de Pont Major, el qual ja disposa d'aquests equips.

C.5 Actuacions de regulació i sectorització de la calefacció/refrigeració a equipaments administratius, socials i culturals

La manca de regulació i zonificació provoca pèrdues tèrmiques i manca de confort. El redisseny de les línies d'impulsió amb sectorització per a àrees tèrmiques homogènies, així com la regulació mitjançant termòstats, millora les condicions d'habitabilitat i adequa la instal·lació a la normativa vigent (RITE). En aquesta actuació es pretén actuar sobre 6 centres que són l'Edifici Consistorial, la Policia Municipal, l'Escola de Música, el Centre Social de Talalà, el Centre Cívic de Pedret i el Centre Cívic de Sant Eugènia. A partir de l'auditoria de les instal·lacions de cadascun dels equipaments, es realitzarà un pressupost detallat per cada centre.

4.4 Resum del Pla d'Acció Energètic 2008-2011

A la següent taula es detallen de manera resumida els 19 blocs d'accions previstes al Pla d'Acció Energètic 2008-2011 amb una inversió total prevista de 744.969,00 € per a les actuacions d'eficiència i estalvi d'energi en equipaments municipals, als quals caldria afegir-hi la possibilitat d'inversió externa per fins a prop de 2.500.000,00 € en concepte de instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa.

En conjunt les actuacions en equipaments previstes representarien un estalvi anual de 1,3 milions de kWh i aproximadament 160.000 euros anuals.

4.4.1 Detall de les actuacions ja aprovades a abril de 2008

Per a l'any 2008, el pla energètic municipal proposa actuacions per valor de 225.302,00 €, dels quals 200.000,00 serien d'aportació municipal i la resta (25.302,00 i equivalent al 11% del total) s'haurien d'aconseguir com a subvenció. Durant l'any 2008, a l'espera de l'aprovació del pla en el seu conjunt, l'Ajuntament de Girona ha decidit aprovar individualment algunes de les actuacions recollides en la proposta de pla energètic, per tal d'aprofitar la oportunitat d'aconseguir subvencions.

En concret i a data d'avui, s'han autoritzat actuacions per un cost total de 147.628,99 € repartits en:

a) el Decret d'Alcaldia de 4 de febrer de 2008 (acord 2008001103) va aprovar l'expedient de contractació del subministrament i instal·lació solar tèrmica al complex esportiu de palau, per un import màxim de licitació de 100.690,75 € amb càrrec a la partida 0820.4300.601.97 (A 08/2952) i que correspondria a l'actuació B.6 prevista a la proposta de Pla d'Acció Energètic que es presenta.

b) l'Acord de Junta de Govern Local de 10 d'abril de 2008 (acord 2008000479) va aprovar, entre altres, l'adquisició d'una caldera de biomassa per al CEIP Vilaroja per un import de 46.938,24 € a càrrec a la partida 08.51.4300.601.43 (A 08/14654) i que correspondria a a part de l'actuació B.5 prevista a la proposta de Pla D'acció Energètic que es presenta.

CODI	EQUIPAMENT	ACTUACIÓ	INVERSIÓ PRÒPIA (€)	INVERSIÓ EXTERNA (€)	ESTALVI ENERGIA (2) (kWh/any)	ESTALVI ECONÒMIC (2) (€/any)	ESTALVI EMISSIONS (Kg /any)	PERÍODE AMORTITZACIÓ (anys)
A. ACCIONS ORGANITZATIVES (1)			90.000		208.000	27.040	118.560	
A.1	Aprovar un Protocol de gestió energètica							
A.2	Crear i gestionar l'inventari d'equipaments municipals (SIAGI)		12.000					
A.3	Instal·lar un programari comú de comptabilitat energètica (WinCEM)		12.000					
A.4	Redacció de projectes i incorporar criteris de millora energètica als plecs		60.000					
A.5	Realitzar un informe anual de la gestió energètica							
A.6	Revisió de la contractació dels subministraments energètics							
A.7	Formació i mesures de bones pràctiques		6.000		208.000	27.040	118.560	
B. FOMENT ENERGIES RENOVABLES			226.507	2.496.000	541.900	260.838	216.378	
B.1	Programa de concessió d'instal·lacions fotovoltaïques			2.196.000	219.602	193.248	101.824	
B.2	Programa de gestió i promoció de les centrals hidroelèctriques			pendent				
B.3	Instal·lació de pèrgoles fotovoltaïques en espai públic			300.000	40.000	35.200	18.547	
B.4	Incorporar vehicles elèctrics i l'ús de biocombustibles al parc mòbil				-	-		
B.5	Caldera de biomassa al CEIP Vilaroja		58.827		-	8.267	39.265	9
B.6	Instal·lació solar tèrmica al complex esportiu de Palau		94.781		149.444	12.770	30.038	6
B.7	Instal·lació solar tèrmica al pavelló de Fontajau		72.899		132.854	11.353	26.704	5
C. ACTUACIONS EFICIÈNCIA EN EQUIPAMENTS MUNICIPALS			428.462	0	830.359	101.203	276.475	
C.1	Actuacions de regulació i sectorització calefacció a escoles		197.556		391.760	33.682	102.249	4
C.2	Actuacions d'enllumenat eficient a les escoles (3 centres)		151.246		68.666	16.767	29.825	8
C.3	Nova caldera GN alta eficiència (CEIP Migdia)		21.695		41.813	3.595	10.913	4
C.4	Actuacions d'enllumenat eficient als centres esportius (6 centres)		17.886		150.779	32.287	69.912	1
C.5	Regulació i sectorització calefacció a equip. socials i culturals (6 centres)		40.079		177.341	14.872	63.576	2
TOTAL GLOBAL			744.969	2.496.000	1.580.259	389.081	611.412	5
TOTAL (sense tenir en compte els resultats de la producció fotovoltaica)			744.969		1.320.657	160.633	451.777	6

PREVISIÓ DE TEMPORALITZACIÓ DE LES ACCIONS

	2008	2009	2010	2011	TOTAL
PREVISIÓ TEMPORALITZACIÓ DE DESPESES	225.303	150.864	217.556	151.246	744.969
relació accions distribuïda per anys	B5, B6, C3, A2 A3, 1/3 A4, A7	B7, C4, C5 1/3 A4	C1 1/3 A4	C2	

Notes:

(1) En el cost de les accions organitzatives es preveu també la despesa de projectes, consultoria i assistència

(2) En cursiva s'indiquen els kWh (o el seu cost econòmic) produïts per generació fotovoltaica i que s'han assimilat a estalvi en el còmput global

Jordi Figueras Bosch

Serveis tècnics de sostenibilitat

Laura Mascort Tomàs

Enginyer municipal

Girona, 28 d'abril de 2008

5 ANNEX I. PROTOCOL DE GESTIÓ ENERGÈTICA