

# Pla d'Acció per a l'Energia Sostenible del municipi de Sant Joan Despí



Ajuntament de Sant Joan Despí



## Document V

Annexos

**Març 2010**

## SUMARI

### **Annex I. Informes de les Visites d'Avaluació Energètica (VAE)**

Ajuntament  
Centre cívic de les Planes  
Centre cívic Torreblanca  
CEIP Pau Casals  
Centre Miquel Martí i Pol  
Escola Bressol Gegant del Pi  
Mercat de les Planes  
Piscines Font Santa  
Poliesportiu Salvador Gimeno  
Promoció econòmica

### **Annex II. Actes de les reunions de seguiment**

Reunió de 20 de juliol de 2009  
Reunió de 4 de desembre de 2009 i calendari de treball  
Reunió de 10 de gener de 2010

### **Annex III. Metodologia de càlcul**

**ANNEX I. INFORMES DE LES VISITES  
D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA (VAE)**

# Informe d'Avaluació energètica – Ajuntament -

## Dades bàsiques

Adreça: Camí del mig, 9	Superfície construïda: 1073 m <sup>2</sup>
Data de la visita: 19/01/2010	Superfície de coberta: 417 m <sup>2</sup>
Persona de contacte: Joan Gavaldà	Número d'usuaris: 125 usuaris/dia 65 treballadors/dia
Telèfon: 934806000	Tipus de gestió <sup>1</sup> : Directa, amb manteniment especialitzat extern.
Tipologia: Administració	

## Introducció / Observacions

L'ajuntament es localitza en un edifici històric amb una de les façanes i part de la coberta catalogada, i és del tipus PB+2.

L'edifici ha rebut varies modificacions i reformes que l'han anat adequant els usos que ha tingut al llarg de la història.

L'horari de funcionament (inclòs horari de neteja i manteniment) és de 6:00 a 15:00 h de dilluns a divendres, i de 15:00 a 19:00 h els dimecres, alguns dies ocasionals.

## Font energètiques existents

Electricitat	X	Biomassa	
Gas natural	X	Solar tèrmica	
Gas-oil		Solar Fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

## Dades de les pòlisses

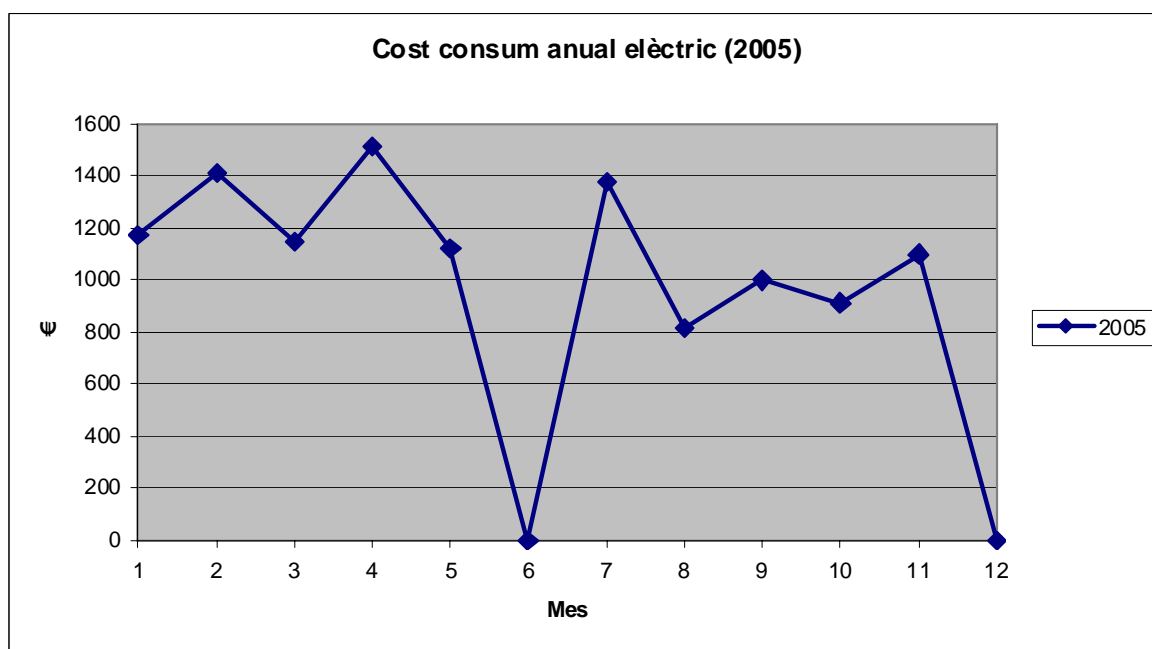
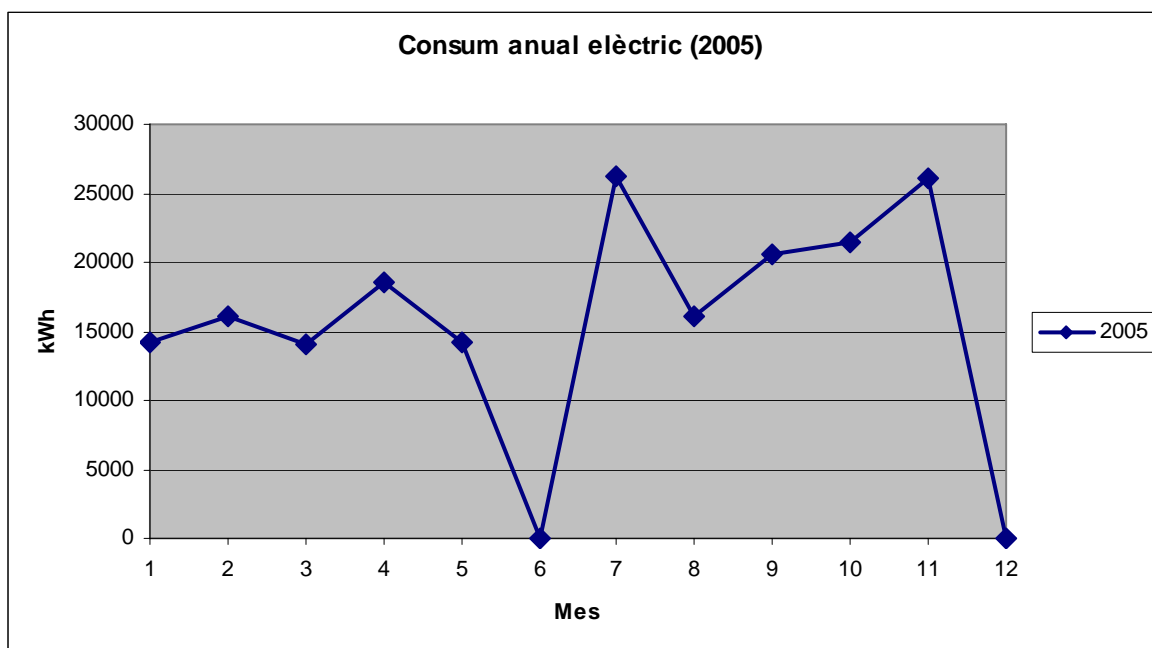
Pòlisses elèctriques					
	Empresa subministradora	Núm. de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisis de la pòlissa contractada - Observacions
1	Endesa	40023717974	3.0A	62	-

Pòlisses de gas natural					
	Empresa subministradora	Núm. de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisis de la pòlissa contractada - Observacions
1	Gas Natural	10761174	3.4	-	-

<sup>1</sup> Directe o per concessió.

## Indicadors energètics

	Electricitat			Gas Natural		
	2005	2008	Dif. (%)	2005	2008	Dif. (%)
Consum anual (kWh)	188.623,0	172.854,0	-8,4	10.591,0	N.D.	N.D.
Despesa anual (€)	11.736,5	16.625,6	41,7	3.788,7	N.D.	N.D.
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	175,8	161,1	-8,4	9,9	N.D.	N.D.
Consum per usuari (kWh/usuari)	6,5	6,0	-8,4	0,4	N.D.	N.D.
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	10,9	15,5	41,7	3,5	N.D.	N.D.
Despesa / usuari (€/usuari)	0,4	0,6	41,7	0,1	N.D.	N.D.
Tones de GEH (Tn/any)	90,7	65,9	-27,4	2,0	N.D.	N.D.



## **Descripció de les instal·lacions i de l'edifici**

---

A continuació es descriuran les característiques dels principals elements i sistemes que componen el present equipament.

### ***Climatització***

La calefacció és mixta amb caldera de gas natural i radiadors en la major part de l'edifici. Hi ha un sol termòstat que regula el sistema de calefacció per radiadors a tot l'edifici. La temperatura de consigna es situa en 23°C.

Algunes dependències disposen de bomba de calor, tipus splits individuals o multisplits (2x1 i 3x1) per a calefacció i refrigeració. En aquestes zones el control és individual.

### ***ACS (Aigua calenta sanitària).***

Només en disposa, per mitjà d'una caldera elèctrica, el servei de neteja.

### ***Electricitat i il·luminació***

Tota la il·luminació es fa per mitjà de fluorescents i fluorescents compactes, amb punts de llum en les taules de treball.

No es disposa d'equips de compensació de reactiva.

### ***Tancaments***

Les façanes, al ser un edifici històric, són per mitjà del sistema constructiu tradicional i algunes estan catalogades. Els tancaments practicables són de fusta en la façana principal i alumini sense trencament de pont tèrmic a la resta. Els vidres són simples en les finestres de fusta i dobles en les d'alumini. La porta d'entrada és automàtica.

El falç sostre de la planta superior disposa de llana de vidre.

### ***Coberta***

La coberta és inclinada, no transitable, en la façana principal i plana en la façana lateral.

### ***Instal·lacions d'energies renovables***

No disposa d'instal·lacions d'energia renovable.

### ***Reformes i manteniment.***

S'han realitzat diverses reformes al llarg dels anys. El manteniment és exclusivament correctiu.

## **Conclusions de la situació energètica de l'equipament**

---

El consum elèctric entre els anys 2005 i 2008 ha experimentat un descens (8,4%), fet que es pot atribuir a una millor comportament energètic dels usuaris, ja que no hi ha reformes energètiques importants.

Tot i que hi ha consum de gas natural, el 94,7% del consum és elèctric. L'evolució mensual del consum elèctric de l'any 2005 (úniques dades disponibles) és erràtica, amb diversos mesos de consum estimat, de manera que no es pot establir un comportament tipus anual del consum elèctric.

El rati de consum per superfície de l'any 2005 és de 185,7 kWh/m<sup>2</sup>, força superior a l'estipulat per a un edifici d'ús administratiu d'aquestes característiques.

## Actuacions proposades

---

En la següent taula s'especifica la relació d'actuacions que es proposen ja sigui en l'aplicació de bones pràctiques, en la gestió energètica, o en inversions en equipaments.

Ordre de prioritat	Descripció de l'actuació	Cost aproximat	Estalvi energètic aproximat	Estalvi econòmic aproximat	Període de retorn / amortització	t de CO <sub>2</sub> estalviades	Observacions
1	Formació del personal en la regulació i utilització del sistema de climatització, enllumenat i obertura dels tancaments de l'equipament.	2.500	7.312	703	3,6	2,8	
2	Substitució de balast convencional de tubs fluorescents per a balast electrònic	2.683	4.429	426	6,3	1,7	
3	Substitució de les fusteries i els vidres per a la seva millora energètica	21.460	24.200	2.328	9,2	9,2	
4	Renovació dels equips de refrigeració	18.000	17.285	1.663	10,8	6,6	
5	Instal·lació de sistema fotovoltaic en coberta	39.400	10.066	2.919	13,5	3,8	Superfície estimada de 100 m <sup>2</sup>

L'ordre de prioritat ve determinada per la factibilitat de l'actuació, el període de retorn i l'estalvi obtingut (en euros, energia i tona de CO<sub>2</sub>).



## Annex fotogràfic – Ajuntament -



Figura 1. Façana principal.

Font: ERF.



Figura 2. Sala de caldera i sistema de distribució.

Font: ERF.



Figura 3. Tancament practicable de la façana principal.

Font: ERF.



Figura 4: Coberta lateral.

Font: ERF.

# Informe d'Avaluació energètica – Centre cívic Les Planes -

## Dades bàsiques

Adreça: C/.J.F Kennedy, núm. 6  
Data de la visita: 20/01/2010  
Persona de contacte: Leoncio Garcia  
Telèfon: 933730137  
Tipologia: Centre cívic

Superfície construïda: 1.495 m<sup>2</sup>  
Superfície de coberta: 776 m<sup>2</sup>  
Número d'usuaris: 250 usuaris/dia  
15 treballadors/dia  
Tipus de gestió<sup>1</sup>: Directa

## Introducció / Observacions

El centre cívic Les Planes es tracta d'un edifici cilíndric i de construcció relativament nova (compleix normativa del 86 sobre aïllament d'edificis).

L'edifici té una planta baixa (Esplai El Tricicle, sala gent gran i serveis socials) i una planta primera (psicologia, podologia, sales polivalents, sala d'actes, menjador i cuina).

L'horari és de 9:00 a 21:00h de dilluns a divendres i de 10:00 a 13:00h i de 16:00 a 20:00h els dissabtes i diumenges.

## Font energètiques existents

Electricitat	X	Biomassa	
Gas natural		Solar tèrmica	
Gas-oil		Solar Fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

## Dades de les pòlisses

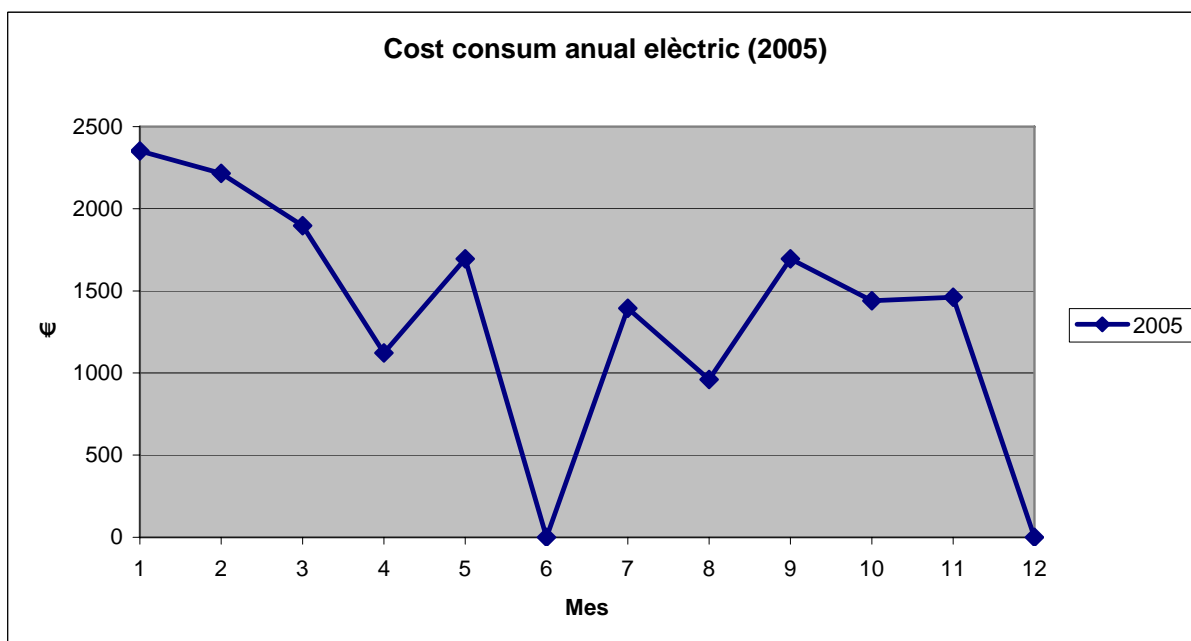
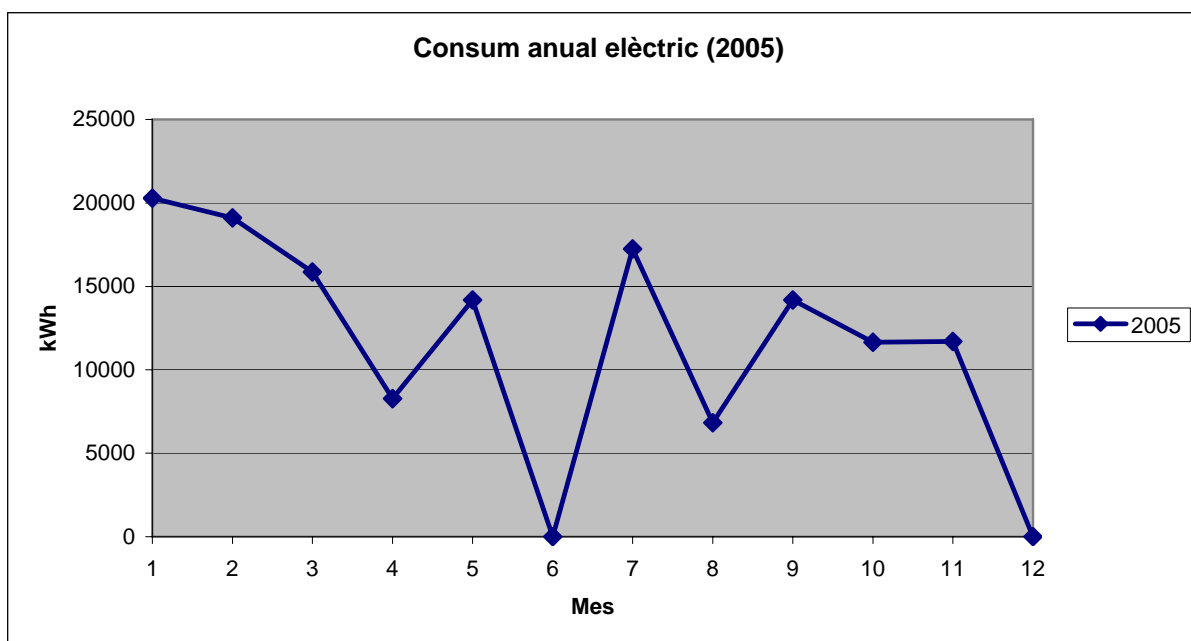
Pòlisses elèctriques					
	Empresa subministadora	Núm. de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi de la pòlissa contractada - Observacions
1	Endesa	40012859279	3.0A	160	-

No es disposa de subministrament de gas natural

<sup>1</sup> Directe o per concessió.

## Indicadors energètics

	Electricitat		
	2005	2008	Dif. (%)
Consum anual (kWh)	139.341,0	162.180,0	16,4
Despesa anual (€)	14.837,0	26.009,7	75,3
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	30,1	35,1	16,4
Consum per usuari (kWh/usuari)	265,9	309,5	16,4
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	3,2	5,6	75,3
Despesa / usuari (€/usuari)	28,3	49,6	75,3
Tones de GEH (Tn/any)	67,0	61,8	-7,8



## **Descripció de les instal·lacions i de l'edifici**

---

A continuació es descriuran les característiques dels principals elements i sistemes que componen el present equipament.

### ***Climatització***

La climatització és per mitjà de bombes de calor situades al sostre i distribució de cassettes de sostre de 4 vies. També hi ha bombes de calor Roca, amb climatitzadors en el terrat i difusió amb aire canalitzat per conductes i splits.

La climatització es regula independentment a les diferents zones, però sense accés per part dels usuaris, a excepció de la perruqueria i el podòleg (on és individual).

### ***ACS (Aigua calenta sanitària).***

Hi ha 3 calderes elèctriques per a la producció d'ACS a la cuina, la perruqueria i el tricicle.

### ***Electricitat***

No hi ha sistema de compensació de reactiva. Els altres equips de consum destacables (a part de la climatització) són l'ascensor, la cuina i l'ofimàtica, en general.

### ***Il·luminació***

La majoria de la il·luminació és per mitjà de tubs fluorescents i fluorescents compactes. Hi ha algunes làmpades halògenes a l'escala i al rebedor, la resta s'han anat substituint per baix consum.

Hi ha escassa sectorització de la il·luminació.

### ***Tancaments***

Els murs de l'edifici són d'obra vista amb cert grau d'aïllament (normativa del 86). Les finestres són amb marc d'alumini amb vidres simples en les finestres originals i dobles en les que s'han substituït. Hi certa protecció solar deguda al propi forat d'obra, no obstant aquesta resulta insuficient i s'ha instal·lat film solar addicional.

La porta d'entrada és doble, fet pel que proporciona un bon aïllament de l'entrada.

### ***Coberta***

La coberta és plana

### ***Instal·lacions d'energies renovables***

No se'n disposa.

### ***Reformes i manteniment.***

La climatització de la planta baixa va ser renovada l'any 2007. El manteniment és correctiu.

## **Conclusions de la situació energètica de l'equipament**

---

El consum elèctric entre els anys 2005 i 2008 ha augmentat un 16,4%, en termes energètics, i un 75,3% en termes de cost. Amb tot, es pot considerar que el consum ha augmentat notablement.

El rati de consum energètic per superfície se situa entre 30,1 kWh/m<sup>2</sup> l'any 2005 i 35,1 kWh/m<sup>2</sup> l'any 2008, fet pel que es considera un rati molt baix en comparació amb el rati mitjà establert per aquest tipus d'equipament, al voltant de 104 kWh/m<sup>2</sup>. El fet pel que el rati es mantingui tant baix, tot i els importats aspectes de millora que presenta l'edifici, pot ser atribuït a la bona gestió del mateix.

Observant els diferents consums mensuals de l'any 2005 es poden observar puntes de consum en els mesos hivernals i estivals. Així es pot afirmar que es tracta d'un edifici equilibrat, el qual no presenta sobreconsums destacats en una estació concreta. Per tant, es pot concloure que el nivell d'ús de l'equipament és un factor tant determinant com el climatològic en el perfil de consum de l'equipament.

Amb tot, seria convenient realitzar certs millores en els tancaments i la configuració d'alguns elements d'iluminació per tal de millor l'eficiència energètica de l'edifici.

## Actuacions proposades

---

En la següent taula s'especifica la relació d'actuacions que es proposen ja sigui en l'aplicació de bones pràctiques, en la gestió energètica, o en inversions en equipaments.

Ordre de prioritat	Descripció de l'actuació	Cost aproximat	Estalvi energètic aproximat	Estalvi econòmic aproximat	Període de retorn / amortització	t de CO <sub>2</sub> estalviades	Observacions
1	Formació del personal en la regulació i utilització del sistema de climatització, enllumenat i obertura dels tancaments de l'equipament.	2.500	7.875	1.263	2,0	3,0	
2	Instal·lació de sensors de presència als banys	267	1.388	223	1,2	0,5	
3	Instal·lació de screens exteriors practicables a les finestres de la façana sud	24.358	29.565	4.742	5,1	11,3	
4	Substitució de balast convencional de tubs fluorescents per a balast electrònic	27.750	15.975	2.562	10,8	6,1	
5	Instal·lació de sistema fotovoltaic en coberta	13.790	3.523	1.021	13,5	1,3	35 m <sup>2</sup>

L'ordre de prioritat ve determinada per la factibilitat de l'actuació, el període de retorn i l'estalvi obtingut (en euros, energia i tona de CO<sub>2</sub>).

## Annex fotogràfic – Centre cívic Les Planes -

---



Figura 1. Accés principal.

Font: ERF.



Figura 2. Façana circular de l'equipament.

Font: ERF.



Figura 3. Detall de la sala del casal de la gent gran, amb tancaments practicables i films interiors de protecció solar.

Font: ERF.



Figura 4. Coberta amb equips del sistema de climatització centralitzat.

Font: ERF.

# Informe d'Avaluació energètica - Centre cívic Torreblanca -

## Dades bàsiques

Adreça: C/. Carrer de Rubió i Tudurí, 5

Data de la visita: 19/01/2010

Persona de contacte: Claudia Vidella

Telèfon: 934772268

Tipologia: Local social

Superfície construïda: 489 m<sup>2</sup>

Superfície de coberta: 489 m<sup>2</sup>

Número d'usuaris: 35 usuaris/dia

2 treballadors/dia

Tipus de gestió<sup>1</sup>: Concessió a l'Esplai El Nus

## Introducció / Observacions

Es tracta d'un centre cívic que disposa de 8 sales polivalents i 1 aula d'informàtica, on es realitzen tallers i classes. El centre cívic va esser inaugurat l'any 2004.

L'horari d'obertura és de 16 a 21 h, de dilluns a divendres i de 10 a 12 h, el dilluns, dimecres i divendres.

## Font energètiques existents

Electricitat	X	Biomassa	
Gas natural	-	Solar tèrmica	
Gas-oil		Solar Fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

## Dades de les pòlisses

Pòlisses elèctriques					
	Empresa subministradora	Núm. de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi de la pòlissa contractada - Observacions
1	Endesa	-	-	-	-

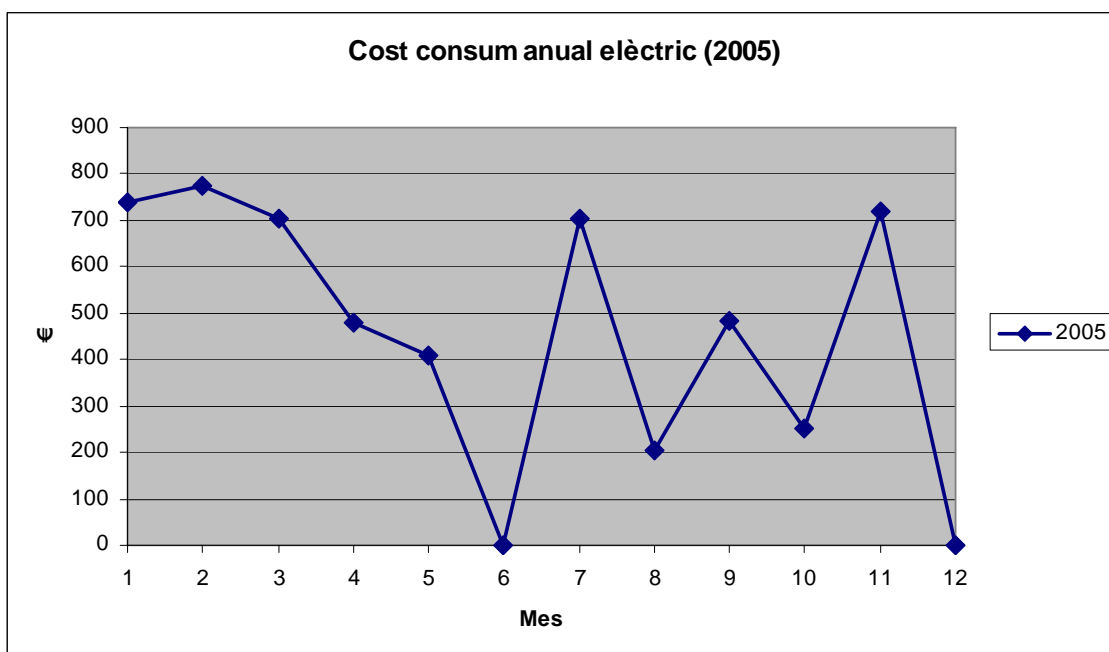
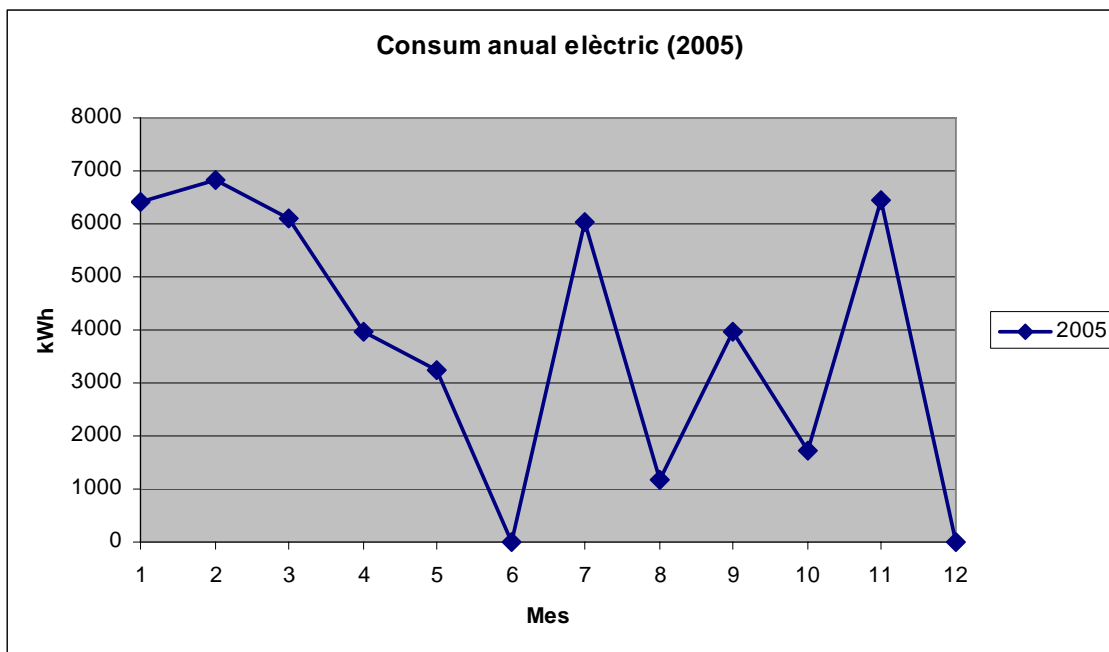
No hi ha subministrament de gas natural.

<sup>1</sup> Directe o per concessió.



## Indicadors energètics

	Electricitat		
	2005	2008	Dif. (%)
Consum anual (kWh)	45.891,0	57.529,0	25,4
Despesa anual (€)	5.466,6	8.922,9	63,2
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	59,1	74,1	25,4
Consum per usuari (kWh/usuari)	9,8	12,3	25,4
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	7,0	11,5	63,2
Despesa / usuari (€/usuari)	1,2	1,9	63,2
Tones de GEH (Tn/any)	22,1	21,9	-0,7



## **Descripció de les instal·lacions i de l'edifici**

---

A continuació es descriuran les característiques dels principals elements i sistemes que componen el present equipament.

### ***Climatització***

La climatització es realitza a partir de sistema centralitzat amb màquines de clima en coberta i fan-coils tipus casete a cada una de les sales. El control de les diferents sales és individualitzat i manual, a partir dels diferents termòstats.

### ***ACS (Aigua calenta sanitària).***

Hi ha ACS a partir de caldera elèctrica (efecte Joule) a la cuina i als 2 banys. Als banys les aixetes són de polsador mecànic amb selecció de temperatura.

### ***Electricitat***

Hi ha condensadors de reactiva en l'escomesa elèctrica.

La il·luminació exterior és amb VSAP i Vapor de mercuri, segons el cas. La il·luminació interior és per mitjà de fluorescents i fluorescents compactes. En els banys, hi ha làmpades halògenes.

Hi ha 7 equips informàtics a l'aula d'informàtica.

### ***Tancaments***

Els tancaments practicables són de marc d'alumini amb trencament de pont tèrmic i vidre doble 5/10/5. La porta d'entrada és automàtica i no tanca adequadament (sobretot en la part inferior), fet pel que es crea un corrent d'aire a l'entrada principal i al passadís, que disminueix el confort i augmenta notablement el consum energètic durant els mesos hivernals.

Hi ha varis ràfecs en totes les direccions que actuen com a sistema de protecció solar de portes i finestres.

### ***Coberta***

La coberta és plana, accessible i transitable. Una part està ocupada pels equips de climatització.

### ***Instal·lacions d'energies renovables***

No n'hi ha.

### ***Reformes i manteniment.***

El manteniment és correctiu i preventiu, exclusivament en el cas de la climatització.

## **Conclusions de la situació energètica de l'equipament**

---

Entre els anys 2005 i 2008 el consum energètic ha augmentat un 25,4%, aspecte pel qual es determina que ha disminuït l'eficiència en l'ús de l'equipament.

Pel que fa a l'anàlisi mensual, només es disposa de dades de l'any 2005, les quals són molt erràtiques. Amb tot s'observa com el consum hivernal és igual o fins i tot superior a l'estival, aspecte especialment singular per a un equipament que disposa de calefacció i refrigeració (car aquesta última té un major consum d'electricitat).

Per aquests fet es determina que el present equipament té un bon comportament estival, però un deficient comportament hivernal. Aquest fet es posa de manifest en els desconfort de la porta d'accés i el passadís central, el qual també genera un augment de consum en els mesos hivernals.

Amb tot els ratis de consum anual d'aquest equipament, d'entre 59 i 74 kWh/m<sup>2</sup>, són un 30% inferior als establerts per a la mateixa tipologia d'equipaments. Això és degut, principalment, al bon comportament estival i a l'eficiència dels tancaments practicables. Amb una millora del comportament hivernal encara es podria reduir més el consum energètic.

## Actuacions proposades

---

En la següent taula s'especifica la relació d'actuacions que es proposen ja sigui en l'aplicació de bones pràctiques, en la gestió energètica, o en inversions en equipaments.

Ordre de prioritat	Descripció de l'actuació	Cost aproximat	Estalvi energètic aproximat	Estalvi econòmic aproximat	Període de retorn / amortització	t de CO <sub>2</sub> estalviades	Observacions
1	Formació del personal en la regulació i utilització del sistema de climatització, enllumenat i obertura dels tancaments de l'equipament.	2.500	2.799	434	5,8	1,1	
2	Substitució de balast convencional de tubs fluorescents per a balast electrònic	4.656	2.241	348	13,4	0,9	
3	Substitució de la porta d'accés per un sistema de doble porta aïllant	4.630	4.746	736	6,3	1,8	
4	Instal·lació de fluorescents compactes amb sensors de presència als banys	920	897	139	6,6	0,3	
5	Instal·lació de sistema fotovoltaic en coberta	104.016	26.576	7.707	13,5	10,1	

L'ordre de prioritat ve determinada per la factibilitat de l'actuació, el període de retorn i l'estalvi obtingut (en euros, energia i tona de CO<sub>2</sub>).

## Annex fotogràfic – Centre cívic Torreblanca -



Figura 1. Accés principal, des de l'interior.

Font: ERF.



Figura 2. Tancament practicable amb ràfec de protecció solar.

Font: ERF.



Figura 3. Ràfec de protecció solar.

Font: ERF.



Figura 4. Coberta i equips centralitzats de climatització.

Font: ERF.

# Informe d'Avaluació energètica – Poliesportiu CEIP Pau Casals -

## Dades bàsiques

Adreça: C/. Pau Casals, s/n	Superfície construïda: 3.056m <sup>2</sup>
Data de la visita: 19/01/2010	Superfície de coberta: 1.150 m <sup>2</sup>
Persona de contacte: Encarna Fernández	Número d'usuaris: 450 alumnes/dia 57 treballadors/dia
Telèfon: 933733460	Tipus de gestió <sup>1</sup> : Directe
Tipologia: Centre educatiu	

## Introducció / Observacions

El CEIP Pau Casals és un centre educatiu construït l'any 1974 on s'hi realitzen classes d'educació infantil i primària.

L'horari d'obertura, inclosa la neteja, és de 7:30 fins a 00:15, de dilluns a divendres.

A parts dels edificis d'aules, en l'equipament també s'hi inscriu la casa del conserge, el gimnàs i l'edifici de direcció.

## Font energètiques existents

Electricitat	X	Biomassa	
Gas natural	X	Solar tèrmica	
Gas-oil		Solar Fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

## Dades de les pòlisses

### Pòlisses elèctriques

	Empresa subministradora	Núm. de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisis de la pòlissa contractada - Observacions
1	Endesa	40012647704	3.0	111	-

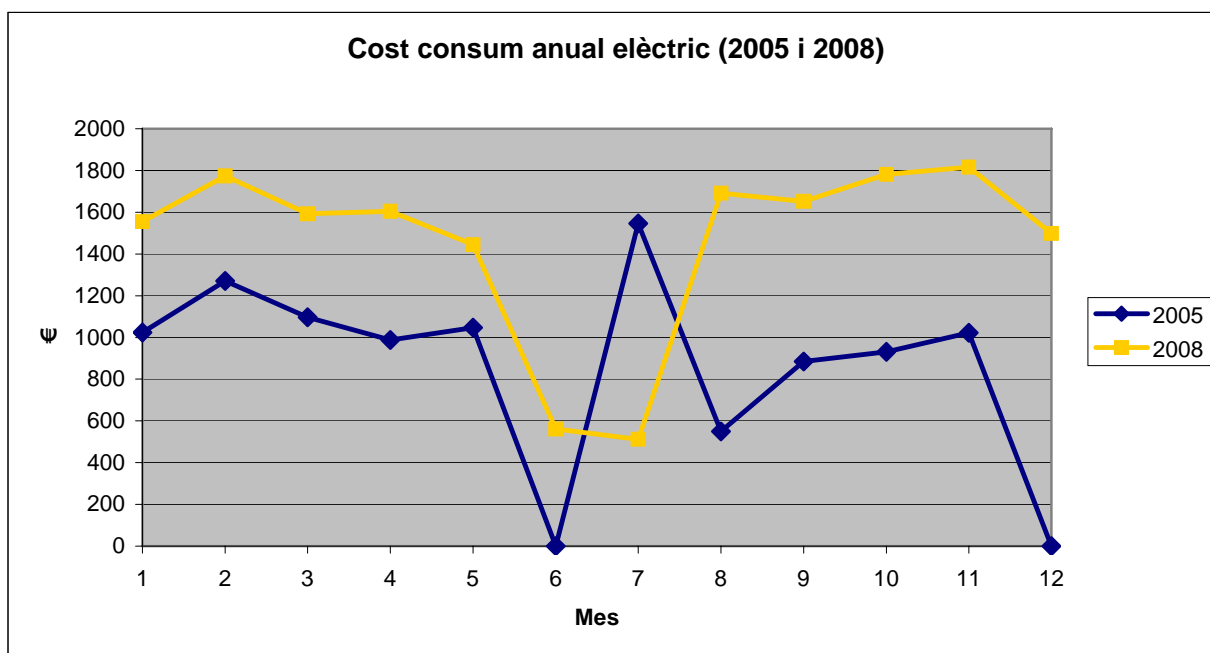
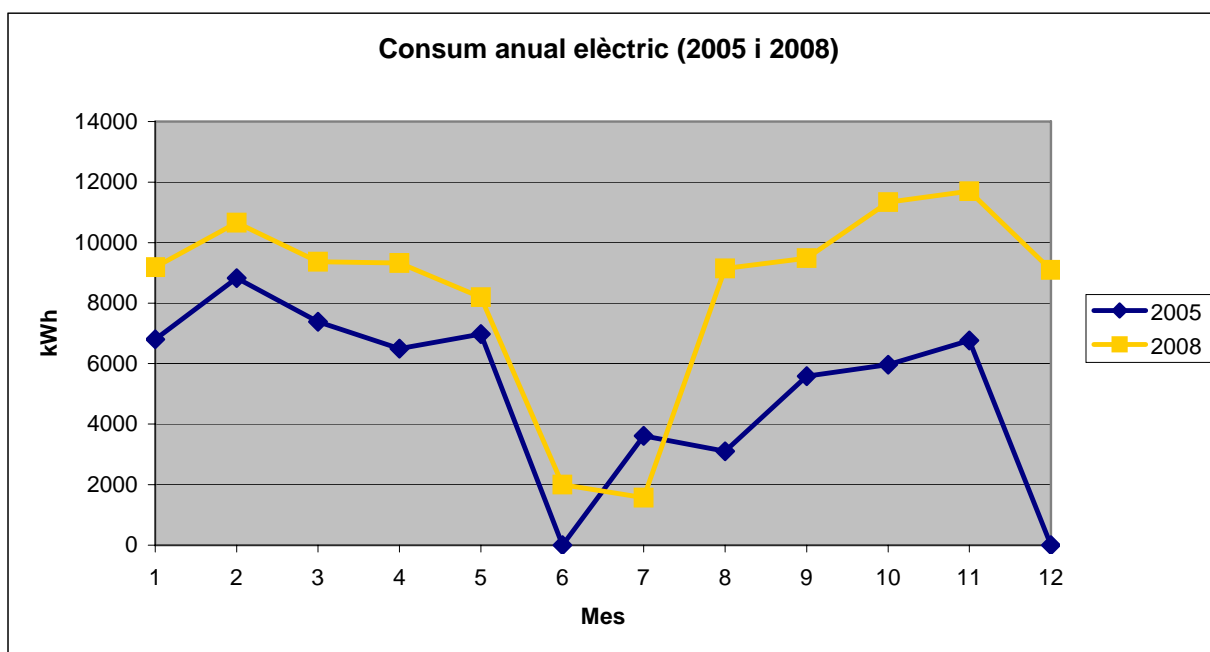
### Pòlisses de gas natural

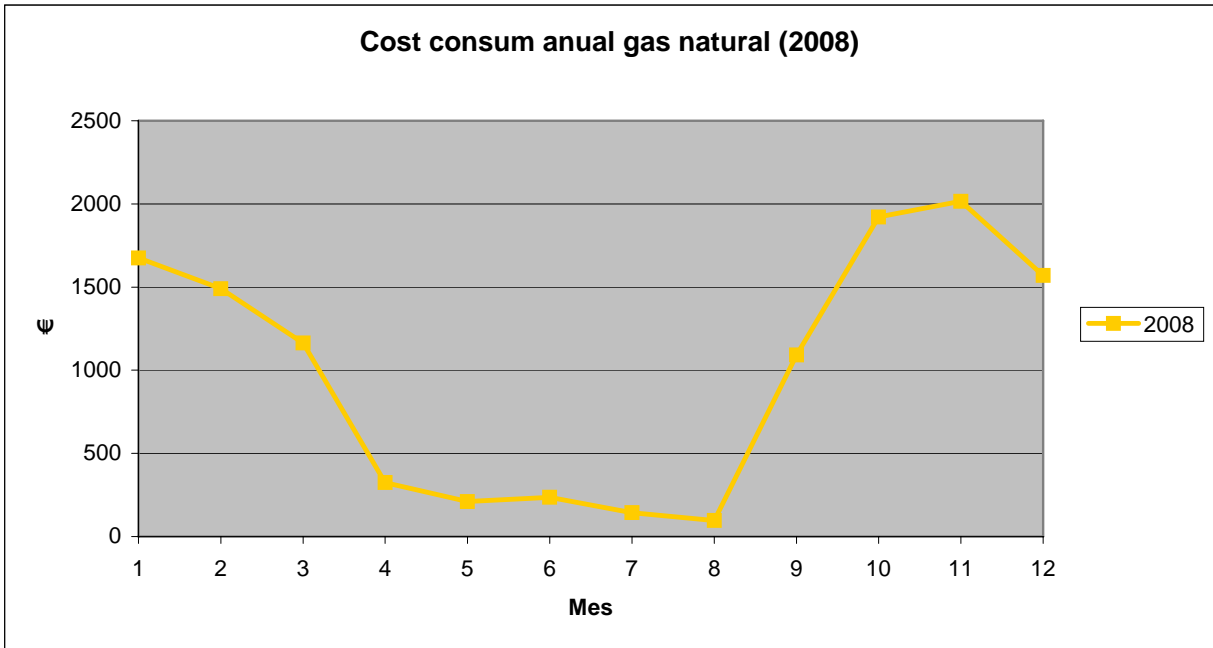
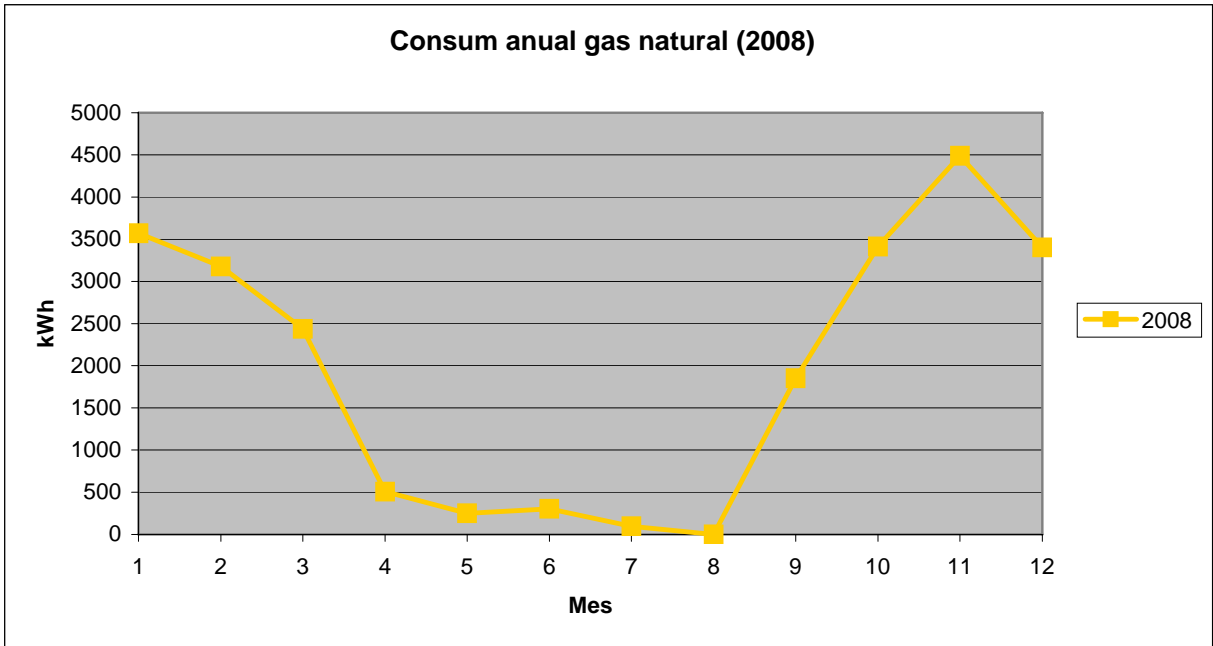
	Empresa subministradora	Núm. de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisis de la pòlissa contractada - Observacions
1	Gas Natural	2406586	3.4	-	-

<sup>1</sup> Directe o per concessió.

## Indicadors energètics

	Electricitat			Gas Natural		
	2005	2008	Dif. (%)	2005	2008	Dif. (%)
Consum anual (kWh)	61.511,0	99.507,0	61,8	433.654,9	280.331,5	-35,4
Despesa anual (€)	10.357,8	16.967,3	63,8	12.296,0	11.938,0	-2,9
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	20,1	32,6	61,8	141,9	91,7	-35,4
Consum per usuari (kWh/usuari)	0,4	0,7	61,8	3,2	2,0	-35,4
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	3,4	5,6	63,8	4,0	3,9	-2,9
Despesa / usuari (€/usuari)	0,1	0,1	63,8	0,1	0,1	-2,9
Tones de GEH (Tn/any)	29,6	37,9	28,1	80,6	52,1	-35,4







## **Descripció de les instal·lacions i de l'edifici**

---

A continuació es descriuran les característiques dels principals elements i sistemes que componen el present equipament.

### ***Climatització***

L'equipament únicament es disposa de calefacció per mitjà d'aigua calenta produïda amb caldera de gas natural i distribuïda en radiadors d'alumini. El sistema no presenta cap tipus de sectorització i hi ha un sol termòstat (situat a la sala d'audiovisuals) que regula tot l'edifici.

A les aules hi problemes de confort entre les situades a nord i les situades sud, sobretot en les èpoques intermitges. Aquest fet a més, genera un consum més elevat de calefacció.

El gimnàs disposa d'una altre caldera per a producció d'aigua calenta, en aquest cas la distribució es realitza per mitjà d'aerotermos.

### ***ACS (Aigua calenta sanitària).***

Es disposa d'ACS al gimnàs, el qual es genera amb la mateixa caldera de gas natural i s'acumula 75°C. Les dutxes i aixetes són amb polsador de pre-mescla, fet pel que no es pot regular la temperatura de l'aigua.

La cuina disposa d'ACS per mitjà d'una caldera mural.

### ***Electricitat i il·luminació***

La il·luminació és per mitjà de fluorescents, una part dels quals disposen de reactància electrònica.

Hi ha focus d'halogenurs metàl·lics per a la il·luminació del pati.

### ***Tancaments***

Els murs són d'obra vista amb càmera d'aire intermitja i aplacat interior. Els tancaments practicables varien entre les diferents obertures, de manera que s'han localitzat fins a 4 tancaments diferents: marc de fusta amb vidre simple, marc d'alumini amb vidre simple, marc d'alumini amb vidre doble, marc de PVC amb vidre simple.

### ***Coberta***

La coberta és plana, transitable i accessible per mitjà d'una escala vertical exterior, a excepció d'una part de la coberta del gimnàs que és metàl·lica.

### ***Instal·lacions d'energies renovables***

No disposa d'instal·lacions d'energies renovables.

### ***Reformes i manteniment.***

S'han realitzat varies reformes com la substitució dels radiadors i algunes finestres.

El manteniment és correctiu i preventiu.

## Conclusions de la situació energètica de l'equipament

---

El consum elèctric entre els anys 2005 i 2008 ha augmentat un 61,8%. Aquest important augment del consum no s'atribueix a un major ús de l'equipament, sinó més aviat a un ús poc eficient.

Pel que fa al gas natural, el seu consum ha disminuït un 35,4% en el mateix període, fet que pot ser atribuïble a una utilització més eficient del sistema de calefacció, o una major eficiència dels radiadors d'alumini i dels tancaments amb vidres dobles (tot i que no es té constància de l'any en que es van realitzar les esmentades modificacions).

El rati de consum energètic total (gas i electricitat) per superfície és d'entre 162 kWh/m<sup>2</sup> l'any 2005 i 124 kWh/m<sup>2</sup> l'any 2008, fet pel que es considera un rati alt en comparació amb el rati mitjà establert per aquest tipus d'equipament, al voltant de 91 kWh/m<sup>2</sup>. El fet pel que el rati es mantingui alt és degut, amb tota seguretat a l'ús del sistema de calefacció i als tancaments que encara no han estat substituïts.

El perfil de consum mensual d'electricitat per als anys 2005 i 2008 assenyala un major consum durant els mesos d'hivern respecte els mesos d'estiu. Descomptant els mesos de vacances escolars (juliol i agost), el més gran consum hivernal és degut a que l'equipament únicament disposa de calefacció, i durant els mesos hivernals es sumen els consums elèctrics de la calefacció als consums d'il·luminació (els quals també són més elevats durant els mesos hivernals).

El consum de gas natural, com és de preveure, es concentra en els mesos hivernals. Així, la pràctica totalitat del consum és atribuïble a la calefacció del centre.

Amb tot, seria convenient realitzar certes millores en els tancaments i en ell sistema de calefacció per tal de millorar l'eficiència energètica de l'edifici.

## Actuacions proposades

---

En la següent taula s'especifica la relació d'actuacions que es proposen ja sigui en l'aplicació de bones pràctiques, en la gestió energètica, o en inversions en equipaments.

Ordre de prioritat	Descripció de l'actuació	Cost aproximat	Estalvi energètic aproximat	Estalvi econòmic aproximat	Període de retorn / amortització	t de CO <sub>2</sub> estalviades	Observacions
1	Formació del personal en la regulació i utilització del sistema de climatització, enllumenat i obertura dels tancaments de l'equipament.	2.500	4.832	824	3,0	1,8	
2	Sectoritzar el sistema de calefacció entre els espais la façana sud i els de la façana nord	6.450	41.544	1.178	5,5	8,3	
3	Substitució de balast convencional de tubs fluorescents per a balast electrònic	12.224	15.175	2.588	4,7	5,8	
4	Instal·lació de sistema fotovoltaic en coberta	453.100	115.766	33.572	13,5	44,1	1.150 m <sup>2</sup>
5	Substitució de les fusteries i els vidres per a la seva millora energètica	61.120	49.226	2.096	29,2	9,8	

L'ordre de prioritat ve determinada per la factibilitat de l'actuació, el període de retorn i l'estalvi obtingut (en euros, energia i tona de CO<sub>2</sub>).

## Annex fotogràfic – CEIP Pau Casals -

---



Figura 1. Edifici de direcció.

Font: ERF.



Figura 2. Sala de calderes.

Font: ERF.

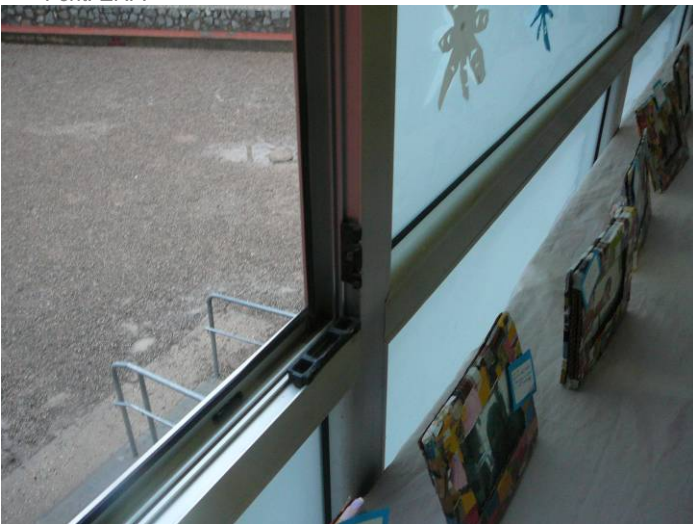


Figura 3. Detall de tancament practicable.

Font: ERF.



Figura 4 Coberta de l'edifici principal.

Font: ERF.

# Informe d'Avaluació energètica – Centre Miquel Martí i Pol -

## Dades bàsiques

Adreça: Av. Barcelona, 83 - 85	Superfície construïda: 4.174 m <sup>2</sup>
Data de la visita: 21/01/2010	Superfície de coberta: 1.206 m <sup>2</sup>
Persona de contacte: Juan	Número d'usuaris: 383 usuaris/dia 36 treballadors/dia
Telèfon: 934771282	Tipus de gestió <sup>1</sup> : Directa
Tipologia: Biblioteca i local social	

## Introducció / Observacions

El centre Miquel Martí i Pol és un edifici amb usos diversos, essent el de biblioteca el que ocupa més superfície. Addicionalment també hi ha un viver d'empreses, un auditori, una sala d'actes i les oficines de l'empresa municipal ADSA. L'edifici va se inaugurat l'any 1995.

La biblioteca és l'ús que presenta un major horari d'obertura, amb unes 56,5 hores a la setmana repartides de dilluns a dissabte.

## Font energètiques existents

Electricitat	X	Biomassa	
Gas natural		Solar tèrmica	
Gas-oil		Solar Fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

## Dades de les pòlisses

Pòlisses elèctriques					
	Empresa subministreadora	Núm. de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi de la pòlissa contractada - Observacions
1	Endesa	40032924423	3.0A	315	-

No disposa de subministrament de gas natural.

<sup>1</sup> Directe o per concessió.

## Indicadors energètics

---

	Electricitat		
	2005	2008	Dif. (%)
Consum anual (kWh)	301.528,0	359.276,0	19,2
Despesa anual (€)	38.445,0	47.640,2	23,9
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	72,2	86,1	19,2
Consum per usuari (kWh/usuari)	2,2	2,6	19,2
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	9,2	11,4	23,9
Despesa / usuari (€/usuari)	0,3	0,3	23,9
Tones de GEH (Tn/any)	145,0	136,9	-5,6

No es disposa del detall de consum mensual.

## **Descripció de les instal·lacions i de l'edifici**

---

A continuació es descriuran les característiques dels principals elements i sistemes que componen el present equipament.

### ***Climatització***

El sistema de climatització és centralitzat tipus VRV a dos tubs alternat fred i calor, amb climatitzadors de planta i fancoils. La regulació es realitza de forma sectoritzada mitjançant 2 termòstats per planta.

Les empreses de la planta 1 tenen bombes de calor individuals.

La biblioteca té importants problemes d'estratificació en època hivernal degut a què els difusors instal·lats en la zona d'altura doble no poden fer arribar l'aire calent fins a la zona ocupada pels usuaris.

### ***ACS (Aigua calenta sanitària).***

No es disposa d'ACS

### ***Electricitat***

L'equipament té sistema de compensació de reactiva. Els principals equips de consum (a part de la climatització) són l'ascensor i la ofimàtica.

La il·luminació interior és a base de tubs fluorescents i l'auditori disposa d'il·luminació específica a base de focus.

### ***Tancaments***

Els murs són de maó vist i els tancaments vidriats són de marc d'acer i vidre doble o simple en funció del tipus de finestra

La porta d'entrada és automàtica i doble.

La coberta és plana en la zona d'entrada i inclinada a la zona de la biblioteca..

### ***Instal·lacions d'energies renovables***

No se'n disposa.

### ***Reformes i manteniment.***

El manteniment és preventiu i correctiu.

## **Conclusions de la situació energètica de l'equipament**

---

El consum elèctric entre els anys 2005 i 2008 ha augmentat un 19,2%, en termes energètics, i un 23,9% en termes de cost. Amb tot, es pot considerar que el consum té una tendència a l'alça.

El rati de consum energètic per superfície és d'entre 72,2 kWh/m<sup>2</sup> l'any 2005 i 86,1 kWh/m<sup>2</sup> l'any 2008, fet pel que es considera un rati baix en comparació amb el rati mitjà establert per aquest tipus d'equipament, al voltant de 104 kWh/m<sup>2</sup>. El fet pel que el rati es mantingui baix, tot i els importats aspectes de millora que presenta l'edifici, pot ser atribuït a una bona gestió de l'equipament.

Amb tot, seria convenient realitzar certes millores en els tancaments i la configuració d'alguns elements de la climatització, en especial els difusors de la biblioteca, per tal de millorar l'eficiència energètica de l'edifici.



## Actuacions proposades

---

En la següent taula s'especifica la relació d'actuacions que es proposen ja sigui en l'aplicació de bones pràctiques, en la gestió energètica, o en inversions en equipaments.

Ordre de prioritat	Descripció de l'actuació	Cost aproximat	Estalvi energètic aproximat	Estalvi econòmic aproximat	Període de retorn / amortització	t de CO <sub>2</sub> estalviades	Observacions
1	Formació del personal en la regulació i utilització del sistema de climatització, enllumenat i obertura dels tancaments de l'equipament.	2.500	23.820	3.159	0,8	9,1	
2	Substitució de balast convencional de tubs fluorescents per a balast electrònic	10.435	15.219	2.018	5	5,8	
3	Instal·lació de difusors rotacionals per evitar estratificació aire calent a la zona nord	6.520	8.012	1.062	6,1	3,1	
4	Substitució de les fusteries i els vidres per a la seva millora energètica	83.480	63.089	8.366	10,0	24,0	

L'ordre de prioritat ve determinada per la factibilitat de l'actuació, el període de retorn i l'estalvi obtingut (en euros, energia i tona de CO<sub>2</sub>).

## Annex fotogràfic – Centre Miquel Martí i Pol -

---



Figura 1. Accés principal.

Font: ERF.



Figura 2. Equips del sistema de climatització centralitzada, instal·lats a la coberta.

Font: ERF.

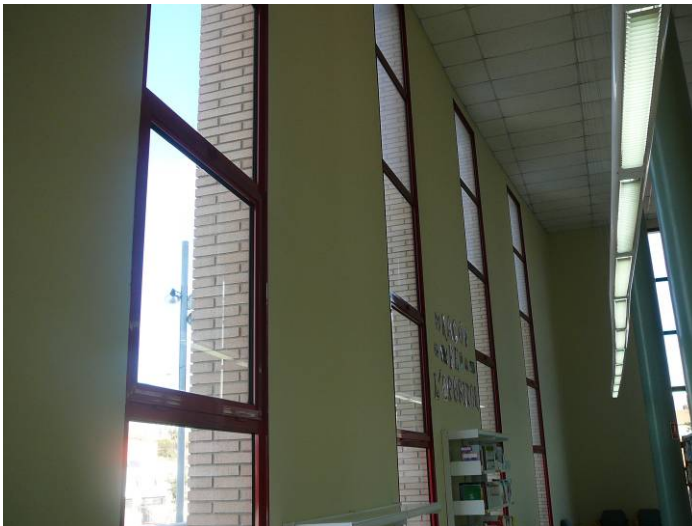


Figura 3. Detall tancaments parcialment practicables de la façana Nord.

Font: ERF.



Figura 4. Coberta i lluernia.

Font: ERF.

## Informe d'Avaluació energètica – Escola bressol el Gegant del Pi -

---

### Dades bàsiques

---

Adreça: C/. Marquès de Monistrol, 6	Superfície construïda: 1.119 m <sup>2</sup>
Data de la visita: 21/01/2010	Superfície de coberta: 1.119 m <sup>2</sup>
Persona de contacte: Yolanda	Número d'usuaris: 174 usuaris/dia 34 treballadors/dia
Telèfon: 933737613	Tipus de gestió <sup>1</sup> : Concessió.
Tipologia: Centre educatiu	

### Introducció / Observacions

---

Es tracta d'una escola bressol inaugurada l'any 2007 i on s'aprecien elements de disseny bioclimàtic en l'arquitectura i les instal·lacions.

El centre disposa de cuina pròpia, la qual realitza 97 menús al dia.

L'horari d'activitat al centre és de 7:30 a 22:00, tot i que l'horari d'activitat dels infants és de 9:00 a 17:00h

### Font energètiques existents

---

Electricitat	X	Biomassa	
Gas natural	X	Solar tèrmica	X
Gas-oil		Solar Fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

### Dades de les pòlisses

---

Pòlisses elèctriques					
	Empresa subministradora	Núm. de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi de la pòlissa contractada - Observacions
1	-	-	-	-	-

Pòlisses de gas natural					
	Empresa subministradora	Núm. de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi de la pòlissa contractada - Observacions
1	-	-	-	-	-

El control i pagament de les factures el realitzen els mateixos responsables del centre.

---

<sup>1</sup> Directe o per concessió.

## Indicadors energètics

---

	Electricitat			Gas Natural		
	2005	2008	Dif. (%)	2005	2008	Dif. (%)
Consum anual (kWh)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Despesa anual (€)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Consum per usuari (kWh/usuari)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Despesa / usuari (€/usuari)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Tones de GEH (Tn/any)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

No es disposa de detall mensual del consum.

## **Descripció de les instal·lacions i de l'edifici**

---

A continuació es descriuran les característiques dels principals elements i sistemes que componen el present equipament.

### ***Climatització***

El sistema de calefacció és per terra radiant i aigua calenta generada per mitjà d'una caldera de gas natural situada a la planta -1. La calefacció està sectoritzada i es regula per mitjà de diferents termòstats individuals situats a les diferents aules, passadís, vestíbul, etc....

Als despatxos, vestíbul i passadís hi ha refrigeració per mitjà de dos equips de climatització de 36,6 kW i situat a la coberta. La climatització en les zones es realitza per mitjà de cassettes al sostre.

Hi ha algunes disfuncions amb el sistema de calefacció que provoquen un sobreescalfament d'algunes habitacions. També hi ha hagut problemes amb la parada estival de la màquina de climatització.

### ***ACS (Aigua calenta sanitària).***

L'ACS es genera per mitjà d'una caldera de gas natural específica i s'acumula en un dipòsit abans d'ésser consumida. Addicionalment, la caldera rep el suport d'un sistema solar tèrmic situat a la coberta.

Hi ha ACS a tots els lavabos amb polsadors en totes les aixetes. Les aixetes dels adults són amb selecció de temperatura mentre que les dels nens són amb premescla d'aigua.

### ***Electricitat i il·luminació***

No hi ha sistema de compensació de reactiva. Altres equips de consum són l'ascensor (9,6 kW) i els equips informàtics.

La il·luminació interior és per mitjà de tubs fluorescents i fluorescents compactes d'encesa manual. La il·luminació exterior és per mitjà de focus amb obertura i regulació per mitjà de fotocèl·lula.

### ***Tancaments***

L'edifici està construït d'obra de fàbrica aïllada i aplacada exteriorment. Disposa de dues portes d'accés força hermètiques. El tancaments practicables són amb marc d'alumini sense trencament de pont tèrmic i vidre simple. La coberta és plana accessible i transitable.

Es disposa de tendals de protecció solar a totes les finestres orientades a sud i est, les quals estan accionades per mitjà de fotocèl·lules. Tot i que tenen un sistema de seguretat per a ventades, els tendals es van espatllar durant la primera tempesta soferta.

Els tancaments estan dissenyats amb alguns elements bioclimàtics.

### ***Instal·lacions d'energies renovables***

Es disposa de d'una instal·lació solar tèrmica en bon estat i ben orientada d'uns 12 m<sup>2</sup> per a la producció d'ACS.

### ***Reformes i manteniment.***

El manteniment és preventiu i correctiu

## **Conclusions de la situació energètica de l'equipament**

---

Degut a que no es disposa de dades de consums anuals de cap any ni de detalls mensuals no es poden determinar consums ni ratis. Amb tot, vistos els elements de disseny bioclimàtic i l'any de construcció, s'estima que es tracta d'un edifici més eficient que la mitjana.

## Actuacions proposades

---

En la següent taula s'especifica la relació d'actuacions que es proposen ja sigui en l'aplicació de bones pràctiques, en la gestió energètica, o en inversions en equipaments.

Ordre de prioritat	Descripció de l'actuació	Cost aproximat	Estalvi energètic aproximat	Estalvi econòmic aproximat	Període de retorn / amortització	t de CO <sub>2</sub> estalviades	Observacions
1	Centralitzar el control dels equips de clima i il·luminació	1.600	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
2	Temporitzar millor el sistema de climatització	3.400	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
3	Reparar tendals exteriors	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	

No s'ha pogut determinar els paràmetres de cost i estalvi de les diferents actuacions degut a que no es disposa de cap dada de consum.

## Annex fotogràfic – Escola Bressol el Gegant del Pi -



Figura 1. Façana principal.

Font: ERF.



Figura 2. Sala de caldera i sistema de distribució.??

Font: ERF.



Figura 3. Sistema solar tèrmic per a la generació d'ACS situat a la coberta.

Font: ERF.



Figura 4. Coberta amb llucanes.?

Font: ERF.



# Informe d'Avaluació energètica – Mercat Les Planes -

## Dades bàsiques

Adreça: C/. John F. Kennedy, s/n	Superfície construïda: 3.232 m <sup>2</sup>
Data de la visita: 20/01/2010	Superfície de coberta: 1.951 m <sup>2</sup>
Persona de contacte: Francisco Polo	Número d'usuaris: 195 usuaris/dia 50 treballadors/dia
Telèfon: 934772344	Tipus de gestió <sup>1</sup> : Directa.
Tipologia: Mercat	

## Introducció / Observacions

Es tracta d'un mercat municipal construït l'any 1974 i reformat els anys 1992 i 2007.

El mercat obre de dilluns a dissabte de 6:00 a 14:30h. Addicionalment els dimarts i divendres obra ininterrompudament fins a les 21:30 h.

El consum de les parades, les quals disposen de comptadors independents, va al seu càrrec.

El manteniment del clima el realitza l'empresa Geinstal.

## Font energètiques existents

Electricitat	X	Biomassa	
Gas natural		Solar tèrmica	
Gas-oil		Solar Fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

## Dades de les pòlisses

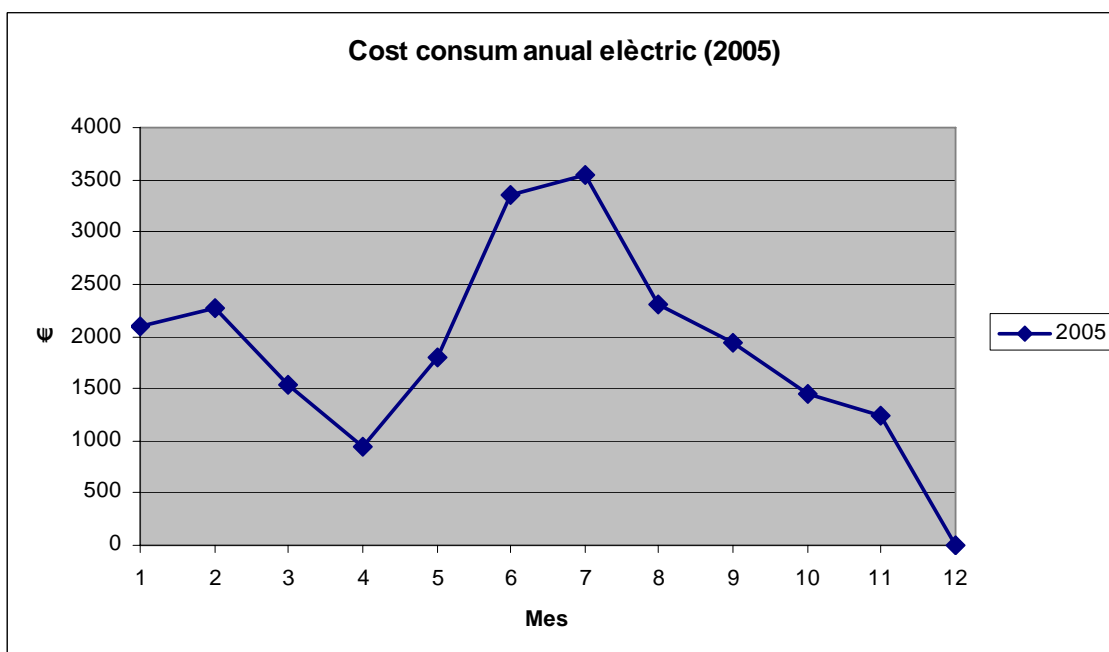
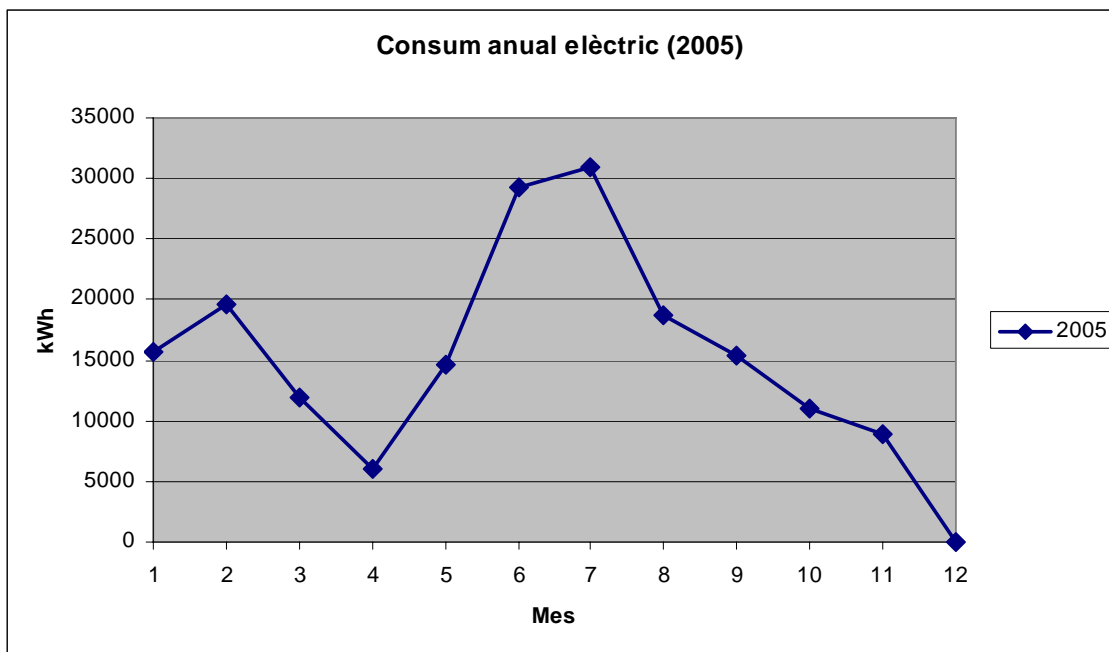
Pòlisses elèctriques					
	Empresa subministradora	Núm. de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi de la pòlissa contractada - Observacions
1	Endesa	40033052906	3.0A	200	-

No es disposa de subministrament de gas natural.

<sup>1</sup> Directe o per concessió.

## Indicadors energètics

	Electricitat		
	2005	2008	Dif. (%)
Consum anual (kWh)	182.103,0	143.500,0	-21,2
Despesa anual (€)	2.2486,0	26.660,4	18,6
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	79,2	62,4	-21,2
Consum per usuari (kWh/usuari)	2,6	2,0	-21,2
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	9,8	11,6	18,6
Despesa / usuari (€/usuari)	0,3	0,4	18,6
Tones de GEH (Tn/any)	87,6	54,7	-37,6



## **Descripció de les instal·lacions i de l'edifici**

---

A continuació es descriuran les característiques dels principals elements i sistemes que componen el present equipament.

### ***Climatització***

La climatització (únicament de la planta parades i despatxos) es realitza per mitjà de 2 equips de climatització situats a la coberta, i es distribueix mitjançant difusors situats al llarg dels passadissos, a uns 3 metres d'altura.

El termòstat es troba situat al despatx de direcció. La temperatura s'assigna per consigna des del mateix despatx i es situa en 22°C a l'hivern i 26°C a l'estiu.

La difusió de la calefacció sobre les parades de producte fresc a baixa temperatura (peix) i congelats ocasiona algunes molèsties als venedors. Igualment, degut a que es tracta d'un edifici alt, i amb entrades i sortides contínues, mai s'arriben a assolir els graus de consigna en la zona de parades.

### ***ACS (Aigua calenta sanitària).***

Únicament es disposa d'ACS per a una dutxa, la qual es produeix amb una caldera elèctrica (efecte Joule).

### ***Electricitat***

No hi ha sistema de compensació de reactiva. Els equips de consum més importants, a part de la climatització, són els compactadors, les càmeres frigorífiques (2°C, 6°C i 2°C)

### ***Il·luminació***

La il·luminació es realitza per mitjà de focus de mercuri de 250 W.

### ***Tancaments***

L'estructura és de formigó i les parets d'obra de fàbrica. Les finestres, de marc d'acer i vidre simple, són practicables.

L'entrada principal és automàtica i la secundària manual. Totes dues són de vidre simple i sense ajust en el terra.

### ***Coberta***

La coberta és plana però dividida en dos nivells diferents.

### ***Instal·lacions d'energies renovables***

No se'n disposa

### ***Reformes i manteniment.***

El manteniment és preventiu i correctiu.

## Conclusions de la situació energètica de l'equipament

---

El consum elèctric entre els anys 2005 i 2008 ha disminuït un 21,2%, en termes energètics, i ha augmentat un 18,1% en termes de cost. Amb tot, es pot considerar que el consum ha disminuït, fet que pot ser atribuït a una major eficiència en el sistema de climatització.

El rati de consum energètic per superfície és d'entre 79,2 kWh/m<sup>2</sup> l'any 2005 i 62,4 kWh/m<sup>2</sup> l'any 2008, fet pel que es considera un extremadament elevat en comparació amb el rati mitjà establert per aquest tipus d'equipament, al voltant de 21 kWh/m<sup>2</sup>. El fet pel que el rati sigui tant alt es pot atribuir, amb tota certesa, a la climatització del present equipament, i a l'absència de climatització en els mercats estudiats per a establir el rati de referència.

Observant el consum mensual de l'any 2005 es pot observar un important consum durant els mesos estival, la qual cosa es correspon amb tota seguretat al major consum de les cambres frigorífiques i el sistema de climatització durant l'esmentat període.

El consum d'aquest equipament, en relació al seu ús és molt elevat, per tant seria convenient realitzar certes millores en els tancaments i la configuració d'alguns elements de la climatització per tal de millorar l'eficiència energètica de l'edifici.

## Actuacions proposades

---

En la següent taula s'especifica la relació d'actuacions que es proposen ja sigui en l'aplicació de bones pràctiques, en la gestió energètica, o en inversions en equipaments.

Ordre de prioritat	Descripció de l'actuació	Cost aproximat	Estalvi energètic aproximat	Estalvi econòmic aproximat	Període de retorn / amortització	t de CO <sub>2</sub> estalviades	Observacions
1	Formació del personal en la regulació i utilització del sistema de climatització, enllumenat i obertura dels tancaments de l'equipament.	2.500	6.981	1.297	1,9	2,7	
2	Canvi d'ubicació dels termòstats del sistema de climatització	500	1.220	227	2,2	0,5	
3	Substitució de la porta d'accés per un sistema de doble porta automàtica aïllant	9.260	14.149	2.629	3,5	5,4	
4	Substitució de les fusteries i els vidres per a la seva millora energètica	23.000	13.288	2.469	9,3	5,1	
5	Instal·lació de difusors rotacionals per evitar estratificació aire calent	9.660	5.238	973	9,9	2,0	

L'ordre de prioritat ve determinada per la factibilitat de l'actuació, el període de retorn i l'estalvi obtingut (en euros, energia i tona de CO<sub>2</sub>).

## Annex fotogràfic – Mercat de les Planes -



Figura 1. Accés principal.

Font: ERF.



Figura 2. Detall sistema de climatització i il·luminació (natural i artificial).

Font: ERF.



Figura 3. Detall de tancament practicable.

Font: ERF.



Figura 4. Coberta amb màquines refrigeradores, en primer terme.

Font: ERF.

# Informe d'Avaluació energètica – Piscines Font Santa -

## Dades bàsiques

Adreça: Sant Martí de l'Erm, Fte. s/n	Superfície construïda: 1044 m <sup>2</sup>
Data de la visita: 21/01/2010	Superfície de coberta: 361 m <sup>2</sup>
Persona de contacte: Alfons Carmona	Número d'usuaris: 300 usuaris/dia, durant 3 mesos
Telèfon: 934776820	Tipus de gestió <sup>1</sup> : Concessió de prestació de servei.
Tipologia: Centres esportius	

## Introducció / Observacions

Es tracta d'unes piscines municipals no climatitzades utilitzades exclusivament durant l'estiu per a usos d'oci i esportius.

L'equipament ve ser inaugurat l'any 1994.

Tot i que només està obert al públic als mesos d'estiu el sistema de recirculació d'aigua de les piscines es posa en marxa mig anys abans, fet pel que presenta un cert consum.

Disposa d'uns piscina gran (25x16,5), uns piscina petita (16x8), uns vestidors i un bar.

## Font energètiques existents

Electricitat	X	Biomassa	
Gas natural	X	Solar tèrmica	
Gas-oil		Solar Fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

## Dades de les pòlisses

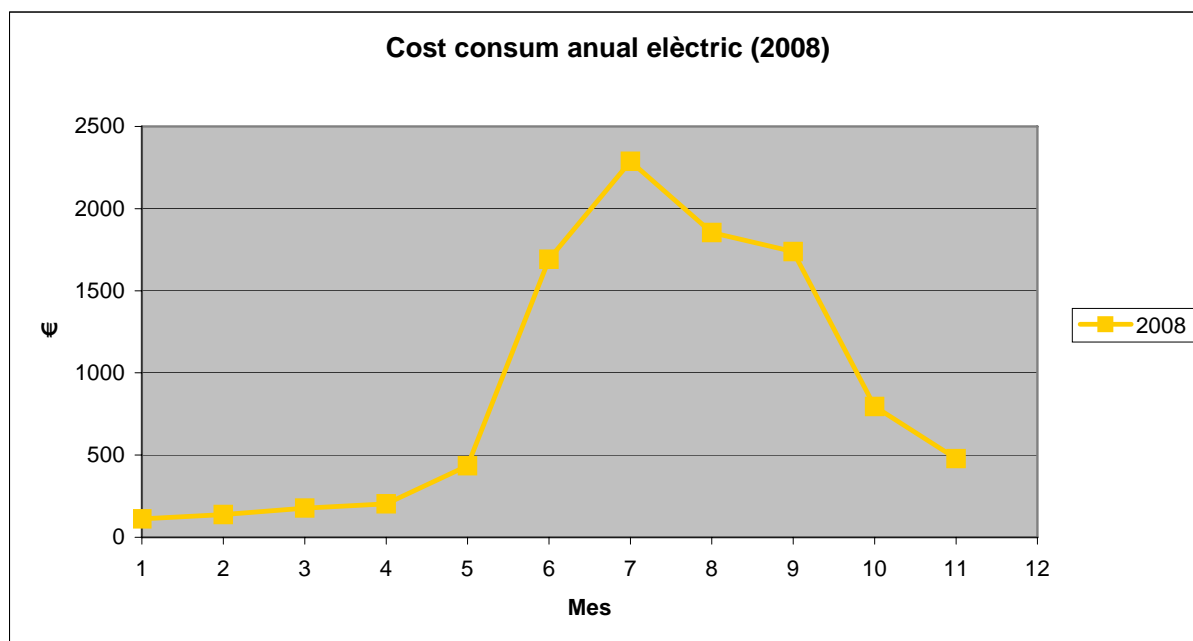
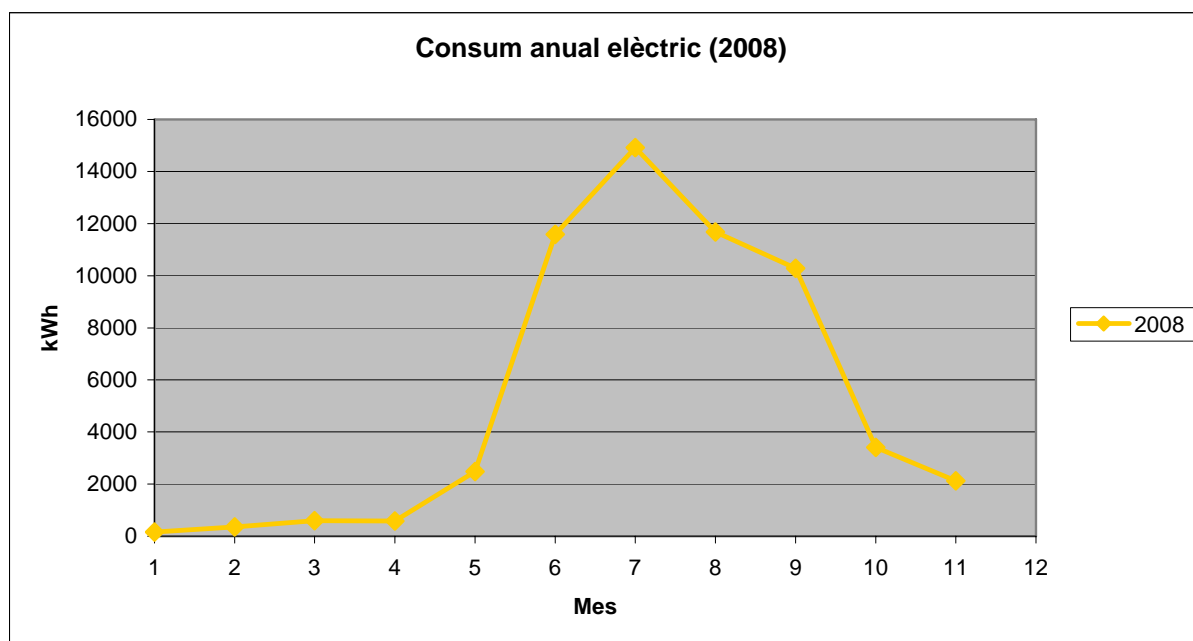
Pòlisses elèctriques					
	Empresa subministradora	Núm. de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi de la pòlissa contractada - Observacions
1	Endesa	40012839111	3.0A	40	-

Pòlisses de gas natural					
	Empresa subministradora	Núm. de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi de la pòlissa contractada - Observacions
1	Gas Natural	-	3.2	-	-

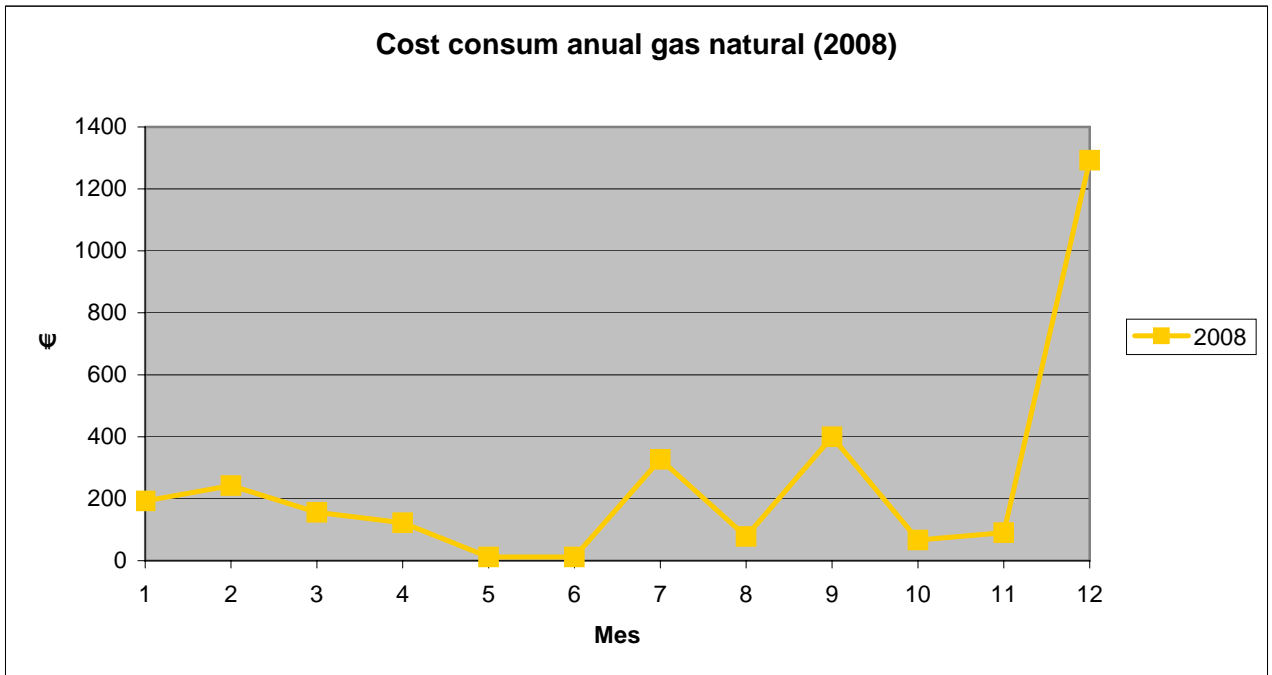
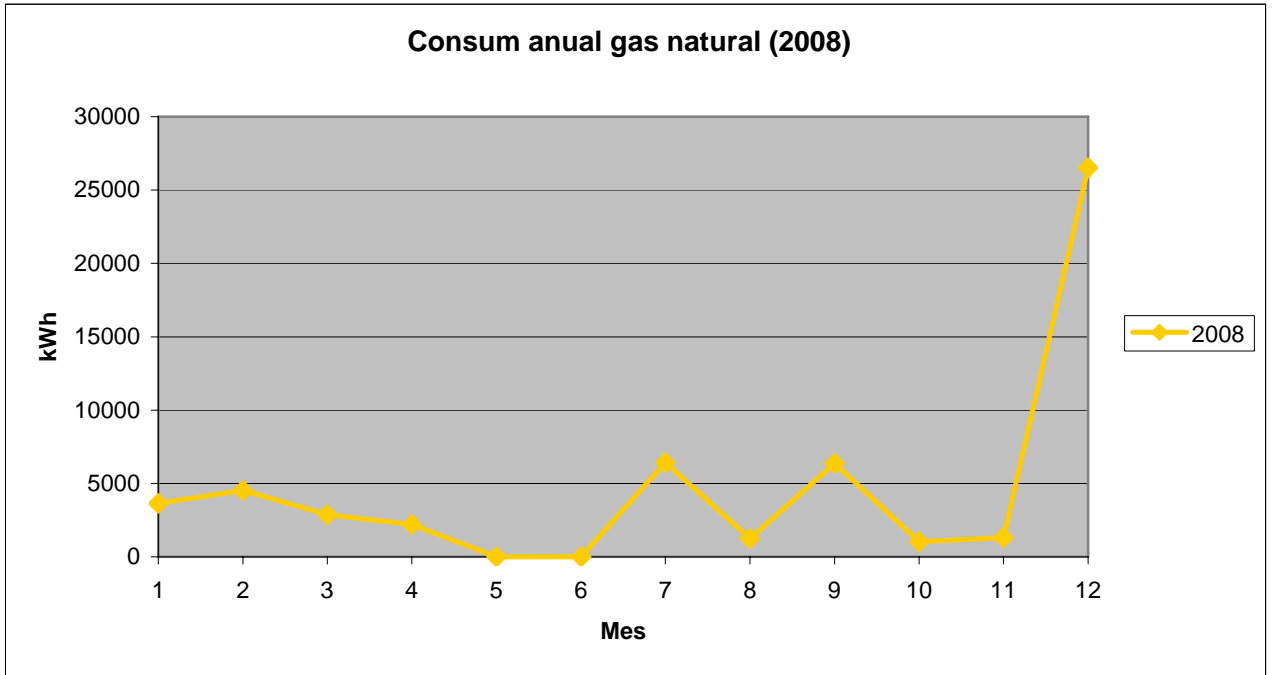
<sup>1</sup> Directe o per concessió.

## Indicadors energètics

	Electricitat			Gas Natural		
	2005	2008	Dif. (%)	2005	2008	Dif. (%)
Consum anual (kWh)	45.912,0	58.714,0	27,9	9.329,8	20.941,3	124,5
Despesa anual (€)	4.408,1	9.863,3	123,8	447,5	1.065,0	138,0
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	44,0	56,2	27,9	8,9	20,1	124,5
Consum per usuari (kWh/usuari)	0,7	0,9	27,9	0,1	0,3	124,5
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	4,2	9,4	123,8	0,4	1,0	138,0
Despesa / usuari (€/usuari)	0,1	0,1	123,8	0,0	0,0	138,0
Tones de GEH (Tn/any)	22,1	22,4	1,3	1,7	3,9	124,5







## **Descripció de les instal·lacions i de l'edifici**

A continuació es descriuran les característiques dels principals elements i sistemes que componen el present equipament.

### ***Climatització***

Les instal·lacions no estan climatitzades

### ***ACS (Aigua calenta sanitària).***

Es disposa d'ACS als vestidors a partir d'una caldera de gas natural. Les dutxes i aixes són amb temporitzador sense regulació de temperatura, per la qual cosa aquesta es realitza per mitjà d'una premescla a 37°C

### ***Electricitat i il·luminació***

Per a la circulació i el manteniment de l'aigua la piscina gran disposa de 2 bombes de 6 kW i la petita de 2 de 3,2 kW que funcionen de manera alterna. No hi ha sistema de compensació de reactiva.

La il·luminació és mitjançant tubs fluorescents als vestidors.

### ***Tancaments***

El vestuari és cobert però no està tancat, ja que tampoc està climatitzat. L'estructura és de formigó i la coberta és plana però no és transitable.

### ***Instal·lacions d'energies renovables***

No se'n disposa.

### ***Reformes i manteniment.***

S'han realitzat reformes per ampliar els vestidors i millorar la piscina als anys 2003 i 2008.

El manteniment és preventiu i correctiu.

## Conclusions de la situació energètica de l'equipament

---

El consum elèctric entre els anys 2005 i 2008 ha augmentat un 27,9%, en termes energètics, i un 123,8% en termes de cost, per tant el consum presenta una clara tendència a l'alça. En ser un equipament estacional, el seu consum dependrà en gran mesura del període d'obertura.

Pel que fa al gas natural, el seu consum ha augmentat un 124,5% en el mateix període, fet que n'ha disparat el cost un 138%. Aquest important augment de consum s'atribueix a l'ampliació dels vestidors i a un major ús.

Amb l'anàlisi mensual del consum elèctric s'observa un major consum durant els mesos estivals, aspecte completament lògic ja que es correspon amb els mesos d'obertura de l'equipament.

L'anàlisi mensual del consum de gas natural és molt erràtic i no es concentra en els mesos d'obertura de l'equipament, aspecte que fa intuir un error en la lectura de les dades.

El rati de consum energètic total per superfície és d'entre 52,9 kWh/m<sup>2</sup> l'any 2005 i 76,3 kWh/m<sup>2</sup> l'any 2008, fet pel que es considera un rati baix en comparació amb el rati mitjà establert per aquest tipus d'equipament, al voltant de 227 kWh/m<sup>2</sup>. El fet pel que el rati es mantingui baix, és bàsicament per l'absència de climatització dels vestidors, i perquè el rati de referència d'aquest tipus d'equipament també inclou el gimnàs.

Amb tot, seria convenient realitzar certes millores en la il·luminació i la producció d'ACS per tal de millor l'eficiència energètica de l'edifici.

## Actuacions proposades

En la següent taula s'especifica la relació d'actuacions que es proposen ja sigui en l'aplicació de bones pràctiques, en la gestió energètica, o en inversions en equipaments.

Ordre de prioritat	Descripció de l'actuació	Cost aproximat	Estalvi energètic aproximat	Estalvi econòmic aproximat	Període de retorn / amortització	t de CO <sub>2</sub> estalviades	Observacions
1	Formació del personal en la regulació i utilització del sistema de climatització, enllumenat i obertura dels tancaments de l'equipament.	2.500	3.893	654	3,8	1,5	
2	Substitució de balast convencional de tubs fluorescents per a balast electrònic	2.610	2.487	418	6	0,9	
3	Instal·lació de sistema solar tèrmic a la coberta	45.815	20.941	1.065	43,0	4,2	Fracció solar del 100% (únicament estival). 200 m <sup>2</sup> de superfície de captació. Vist l'elevat període d'amortització, es recomana la realització d'un estudi de viabilitat previ a la redacció del projecte.

L'ordre de prioritat ve determinada per la factibilitat de l'actuació, el període de retorn i l'estalvi obtingut (en euros, energia i tona de CO<sub>2</sub>).

## Annex fotogràfic – Piscines FontSanta -

---



Figura 1. Vista general de la piscina principal.

Font: ERF.



Figura 2. Detall dels vestidors.

Font: ERF.



Figura 3. Sistema de renovació i cloració d'aigua de la piscina.

Font: ERF.



Figura 4 Coberta.

Font: ERF.

# Informe d'Avaluació energètica – Poliesportiu Salvador Gimeno -

## Dades bàsiques

Adreça: C/. Major, 75	Superfície construïda: 6.915 m <sup>2</sup>
Data de la visita: 19/01/2010	Superfície de coberta: 1.650 m <sup>2</sup>
Persona de contacte: Alfons Carmona	Número d'usuaris: 1.000 usuaris/dia 100 treballadors/dia
Telèfon: 934776820	Tipus de gestió <sup>1</sup> : Concessió de prestació de servei.
Tipologia: Centres esportiu amb piscina climatitzada	

## Introducció / Observacions

El poliesportiu Salvador Gimeno, és un centre esportiu amb gimnàs, pistes poliesportives, 2 piscines climatitzades (de 16,5x8 metres i 25x16,5 metres), 2 saunes, sala d'activitats, oficina i restaurant (concessió individual).

L'edifici té entre 1 i 3 plantes (inclòs el soterrani), en funció de la secció.

L'equipament va ser inaugurat l'any 2003, i des d'aleshores, no s'hi ha realitzat cap reforma.

L'horari de funcionament (inclòs horari de neteja i manteniment) és de 6:00 a 00:00 de dilluns a divendres, de 7:00 a 22:00 els dissabtes i de 7:00 a 15:00 els diumenges. Obre tots els dies de l'any excepte els festius assenyalats i 15 dies d'agost.

## Font energètiques existents

Electricitat	X	Biomassa	
Gas natural	X	Solar tèrmica	X
Gas-oil		Solar Fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

## Dades de les pòlisses

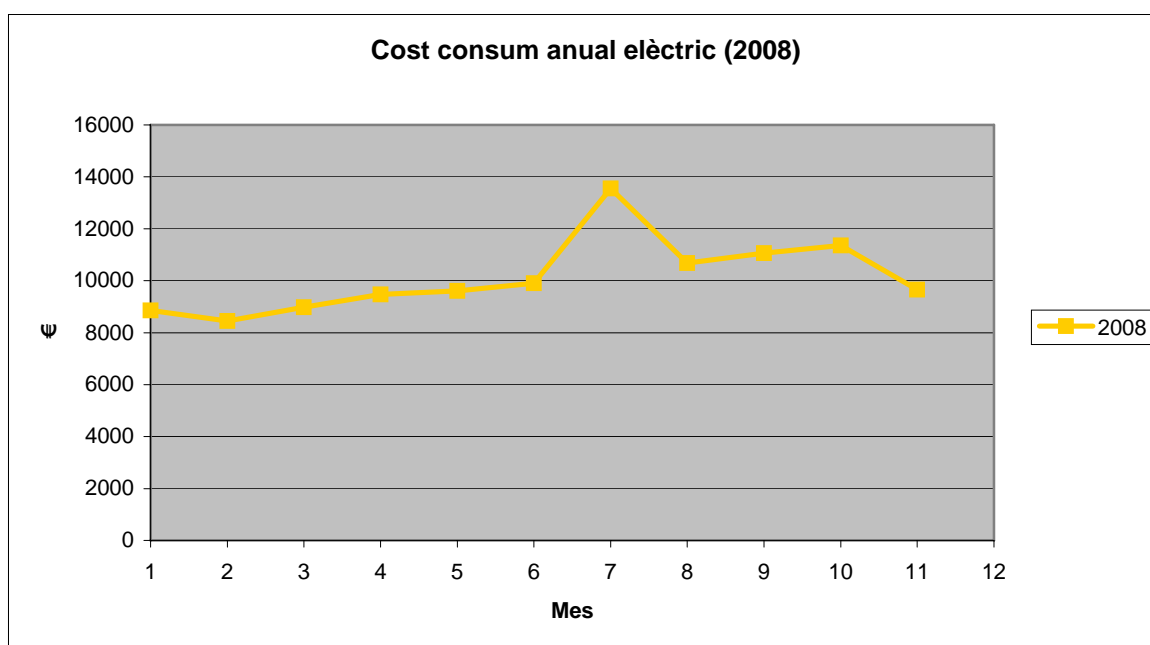
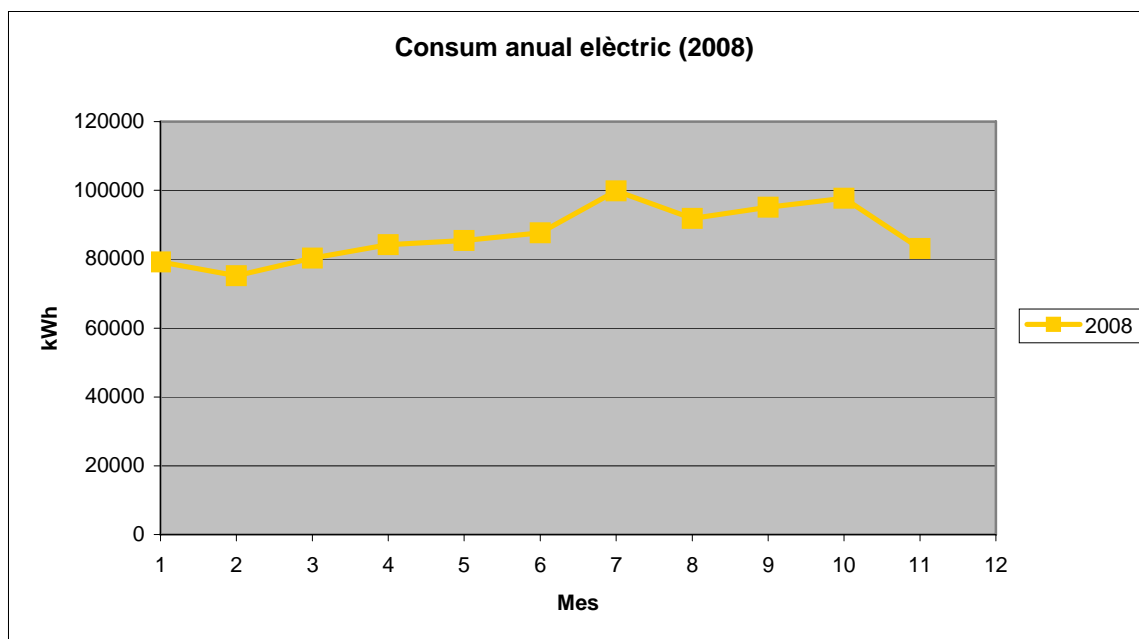
Pòlisses elèctriques					
	Empresa subministreadora	Núm. de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi de la pòlissa contractada - Observacions
1	Endesa	404681951	Lliure MT	315	-

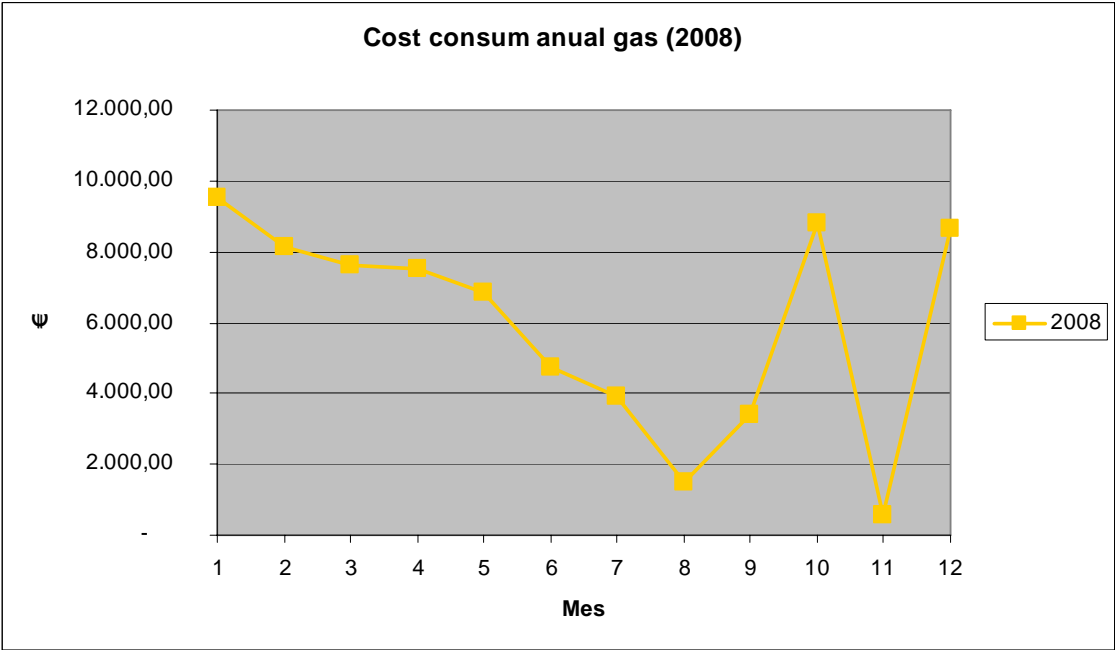
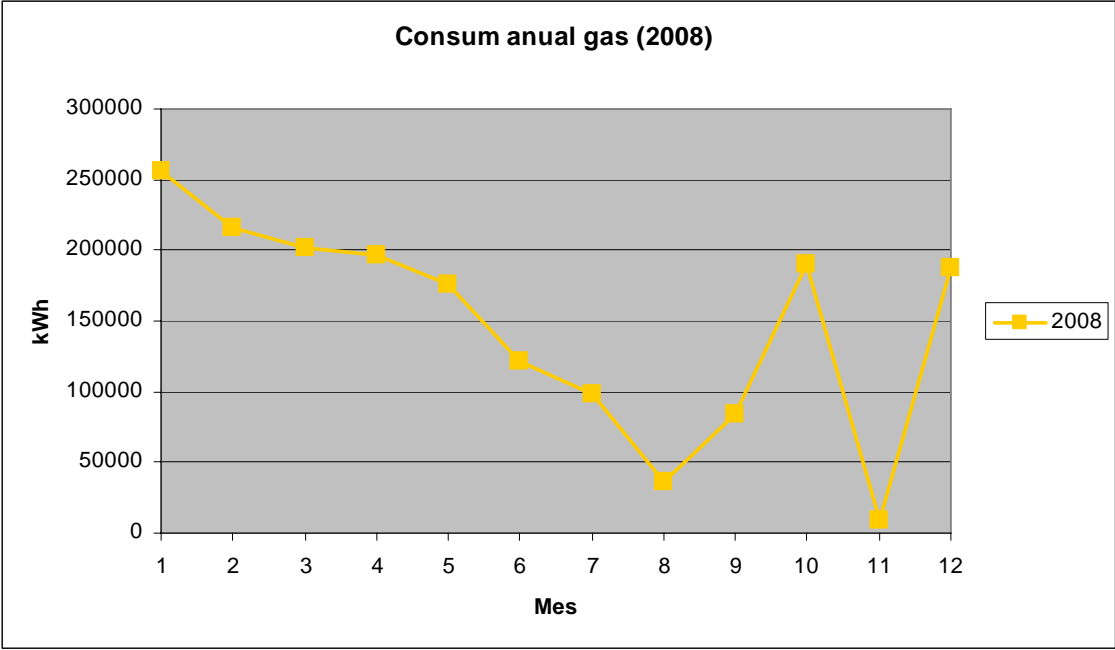
Pòlisses de gas natural					
	Empresa subministreadora	Núm. de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi de la pòlissa contractada - Observacions
1	Gas Natural	1076174	3.2	-	-

<sup>1</sup> Directe o per concessió.

## Indicadors energètics

	Electricitat			Gas Natural		
	2005	2008	Dif. (%)	2005	2008	Dif. (%)
Consum anual (kWh)	851.722,0	959.534,0	12,7	N.D.	1.764.388,0	N.D.
Despesa anual (€)	N.D.	111.549,0	N.D.	N.D.	48.272,1	N.D.
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	123,2	138,8	12,7	N.D.	255,2	N.D.
Consum per usuari (kWh/usuari)	851,7	959,5	12,7	N.D.	1.764,4	N.D.
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	0,0	16,1	N.D.	N.D.	7,0	N.D.
Despesa / usuari (€/usuari)	0,0	111,5	N.D.	N.D.	48,3	N.D.
Tones de GEH (Tn/any)	409,7	365,6	-10,8	N.D.	328,0	N.D.







## **Descripció de les instal·lacions i de l'edifici**

A continuació es descriuran les característiques dels principals elements i sistemes que componen el present equipament.

### ***Climatització***

La climatització es realitza per mitjà d'equips centralitzats situats a la coberta de l'edifici i controlats per GTC de SAUTER. La generació d'aigua calenta per a la climatització, ACS i piscina es realitza per mitjà de dues calderes de gas natural. Addicionalment es disposa de sistema de generació d'aigua calenta per mitja de panells solars tèrmics en coberta. Per ajustar la producció a la demanda puntual es disposa de 6 acumuladors d'aigua de 4 m<sup>3</sup> cada un, 3 pel sistema solar i 3 per a la caldera. En total es disposa d'un volum d'acumulació de 24 m<sup>3</sup>.

La climatització es realitza per aire a través de 5 màquines climatitzadores situades a la coberta, a excepció de la zona d'oficina on hi ha un sistema multisplit 7x1. La zona de la piscina disposa de control d'humitat.

### ***ACS (Aigua calenta sanitària).***

L'ACS es genera per mitjà del sistema termosolar amb el suport de les calderes de gas natural, i s'acumula en els dipòsits, a 70°C, fins al seu ús.

Hi ha sistema de recirculació d'aigua de la piscina a la piscina, amb pèrdues d'aigua en moments de neteja dels filtres.

Hi ha polsadors en totes les dutxes i aixetes, els quals són amb sistema de regulació de temperatura en les dutxes dels abonats i amb premescla en la resta.

### ***Electricitat i il·luminació***

Es disposa de sistema de condensadors per a la compensació de l'energia reactiva al costat de l'escomesa elèctrica.

La il·luminació de la piscina és per mitjà de focus d'halogenur metàl·lic, i a la resta d'instal·lacions per mitjà de tubs fluorescents de 36 i 58 W, i fluorescents compactes.

L'accionament i control de totes les lluminàries és manual.

### ***Tancaments***

L'estructura i els tancaments opacs de façana són a base formigó prefabricat. El tancaments vidriats són amb marc d'alumini sense trencament de pont tèrmic i vidre doble amb 5 mm de cambra d'aire.

En el passadís central d'accés hi ha una gran coberta vidriada que causa importants sobreescalfaments en època estival.

Hi ha alguns acabats que actuen com a proteccions solars en la façana principal. La porta d'accés és doble, fet que li atorga un correcte aïllament.

### ***Coberta***

La coberta és plana i transitable, amb acabat de grava.

### ***Instal·lacions d'energies renovables***

Disposa d'instal·lació solar tèrmica en coberta per a la producció d'aigua calenta de 269 m<sup>2</sup> de superfície de captació. L'esmentada instal·lació presenta un baix rendiment degut a que els panells tèrmics són tecnològicament antics i, sobretot, perquè tenen un inclinació pràcticament nul·la.

### ***Reformes i manteniment.***

Manteniment preventiu (pla de manteniment) i correctiu

## Conclusions de la situació energètica de l'equipament

---

El consum elèctric entre els anys 2005 i 2008 ha augmentat un 12,7%, en termes energètics, i per tant es pot considerar que el consum es manté estable.

Pel que fa al gas natural, únicament es disposa de dades de l'any 2008, tanmateix es pot apuntar que, en termes energètics, representa prop del 65% del total del consum de l'edifici, però poc més de 47% de les emissions de GEH.

El rati de consum energètic total (gas i electricitat) per superfície és de 394 kWh/m<sup>2</sup> l'any 2008, fet pel que es considera un rati baix en comparació amb el rati mitjà establert per aquest tipus d'equipament, al voltant de 542 kWh/m<sup>2</sup>. El fet pel que el rati es mantingui baix, tot i els importats aspectes de millora que presenta l'edifici, pot ser degut a la presència permanent, en el mateix edifici, d'un responsable de manteniment i gestió de les instal·lacions.

Observant el consum mensuals d'electricitat, s'estableix un perfil de consum força estable, amb un increment moderat de consum durant els mesos estival. Aquest comportament es considera raonable degut a les necessitats de refrigeració de l'equipament.

El consum de gas natural presenta una gran variabilitat al llarg de l'any, ja que el consum de gener multiplica per sis el d'agost. Aquest comportament es considera raonable perquè està directament relacionat amb l'ús de l'equipament i els condicionants climàtics anuals.

Amb tot, seria convenient realitzar certes millores en les instal·lacions per tal de millorar l'eficiència energètica de l'edifici.

## Actuacions proposades

---

En la següent taula s'especifica la relació d'actuacions que es proposen ja sigui en l'aplicació de bones pràctiques, en la gestió energètica, o en inversions en equipaments.

Ordre de prioritat	Descripció de l'actuació	Cost aproximat	Estalvi energètic aproximat	Estalvi econòmic aproximat	Període de retorn / amortització	t de CO <sub>2</sub> estalviades	Observacions
1	Substitució del balast convencional dels tubs fluorescents per balast electrònic	17.288	24.583	2.858	6,0	9,4	
2	Substitució dels captadors solars tèrmics	106.663	445.508	12.189	8,8	89,1	S'han considerat uns 269 m <sup>2</sup>
3	Screen exterior manual a la coberta del passadís d'accés	9.864	12.570	1.461	6,8	4,8	
4	Instal·lació de sistema fotovoltaic en coberta	124.110	31.710	9.196	13,5	12,1	S'han considerat uns 315 m <sup>2</sup>

L'ordre de prioritat ve determinada per la factibilitat de l'actuació, el període de retorn i l'estalvi obtingut (en euros, energia i tona de CO<sub>2</sub>).

## Annex fotogràfic – Poliesportiu Salvador Gimeno -



Figura 1. Accés principal.

Font: ERF.



Figura 2. Sala de calderes.

Font: ERF.



Figura 3. Lluerna sobre passadís d'accés principal.

Font: ERF.

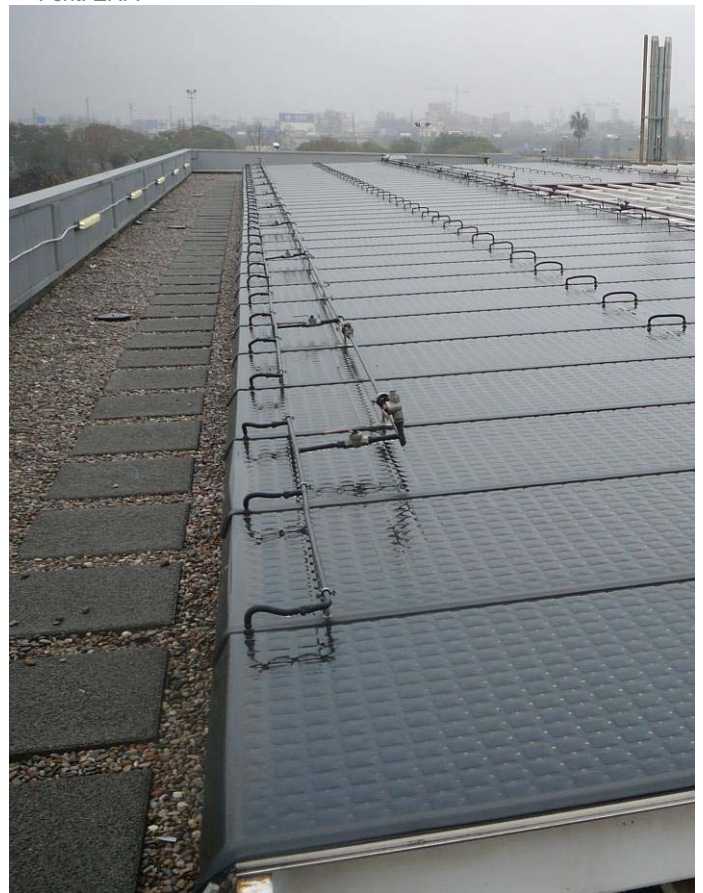


Figura 4 Coberta amb instal·lació solar tèrmica.

Font: ERF.

# Informe d'Avaluació energètica – Oficina de promoció econòmica -

## Dades bàsiques

Adreça: C/. John F. Kennedy, 8  
Data de la visita: 20/01/2010  
Persona de contacte: Josep Pérez  
Telèfon: 934808050  
Tipologia: Administració i centre educatiu

Superfície construïda: 1405 m<sup>2</sup>  
Superfície de coberta: 274 m<sup>2</sup>  
Número d'usuaris: 300 usuaris/dia  
35 treballadors/dia  
Tipus de gestió<sup>1</sup>: Directa

## Introducció / Observacions

Es tracta d'un equipament a mig camí entre un centre educatiu i administratiu, ja que hi ha oficines de gestió administrativa, aules de formació, sales de reunions i tallers d'ocupació.

És un edifici de fa més de 50 anys rehabilitat l'any 1996 per a acollir els usos actuals.

L'horari d'obertura és de 5:00 a 19:00 de dilluns a divendres, tot i que puntualment es pot utilitzar fins a les 22:00h o els dissabtes al matí.

## Font energètiques existents

Electricitat	X	Biomassa	
Gas natural	X	Solar tèrmica	
Gas-oil		Solar Fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

## Dades de les pòlisses

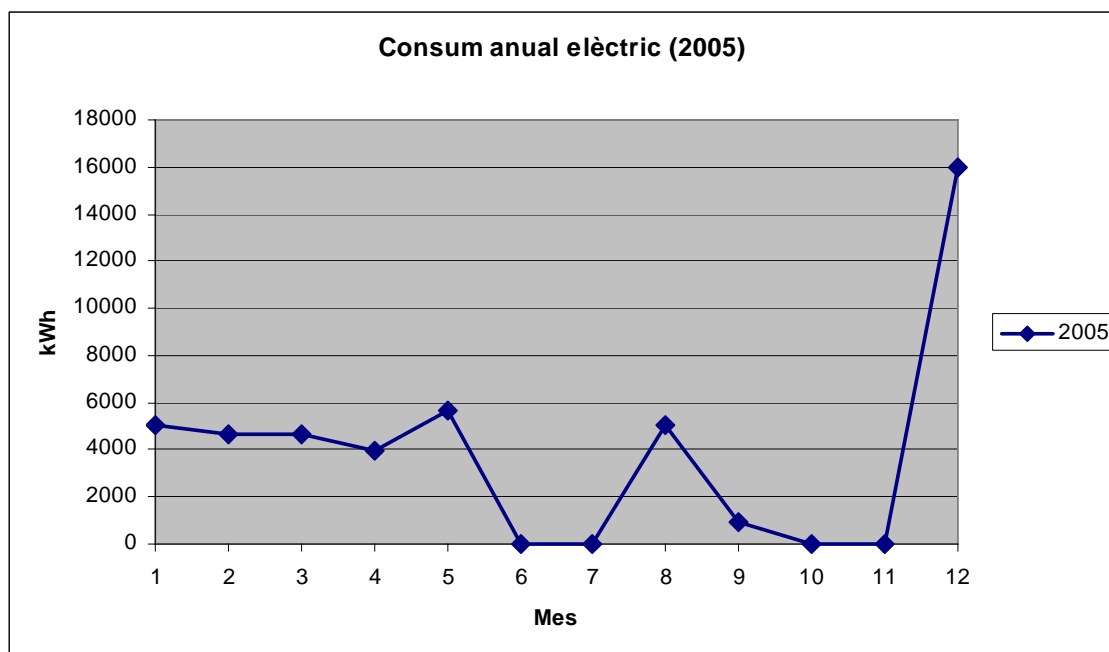
Pòlisses elèctriques					
	Empresa subministradora	Núm. de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi de la pòlissa contractada - Observacions
1	Endesa	40024232361	3.0A	80	-

Pòlisses de gas natural					
	Empresa subministradora	Núm. de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi de la pòlissa contractada - Observacions
1	Gas Natural	1076174	3.4	-	-

<sup>1</sup> Directe o per concessió.

## Indicadors energètics

	Electricitat			Gas Natural		
	2005	2008	Dif. (%)	2005	2008	Dif. (%)
Consum anual (kWh)	61.020,0	65.651,0	7,6	136.972,8	N.D.	N.D.
Despesa anual (€)	6.095,0	6.766,0	11,0	4.996,0	N.D.	N.D.
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	43,4	46,7	7,6	97,5	N.D.	N.D.
Consum per usuari (kWh/usuari)	1,2	1,3	7,6	2,8	N.D.	N.D.
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	4,3	4,8	11,0	3,6	N.D.	N.D.
Despesa / usuari (€/usuari)	0,1	0,1	11,0	0,1	N.D.	N.D.
Tones de GEH (Tn/any)	29,4	25,0	-14,8	25,5	N.D.	N.D.



## **Descripció de les instal·lacions i de l'edifici**

---

A continuació es descriuran les característiques dels principals elements i sistemes que componen el present equipament.

### ***Climatització***

Hi ha sistema de calefacció a tot l'edifici a excepció del soterrani per mitjà de dues calderes de gas natural. La distribució d'aigua calenta es fa amb radiadors de ferro i alumini (com a conseqüència d'alguna substitució posterior). La regulació es realitza per mitjà d'un sol termòstat, fet pel que hi ha importants disfuncions entre les diferents plantes i orientacions de l'edifici.

Algunes oficines disposen de refrigeració addicional per mitjà de bombes de calor individuals.

### ***ACS (Aigua calenta sanitària).***

Hi ha ACS per a proveir les dutxes del soterrani (tallers i neteja) a partir de caldera elèctrica (efecte joule).

### ***Electricitat i il·luminació***

No hi ha sistema de compensació d'energia reactiva. Els equips de consum més importants (a part de la climatització) són els de l'ascensor, cuina i ofimàtica.

La il·luminació interior és per mitjà de tubs fluorescents i fluorescents compactes. L'exterior és per mitjà de focus d'halogenur metàl·lic. Es té constància que els focus il·luminen tota la façana durant tota la nit.

### ***Tancaments***

Els murs són d'obra de fàbrica arrebossada sense aïllament. Les finestres són de marc metàl·lic amb vidre simple i practicables. La porta d'accés principal és automàtica, però amb un bon encaix en el terra, fet que evita les pèrdues energètiques.

La coberta és plana, accessible i transitable, de tres nivells diferents i en part està ocupada per a les màquines de climatització.

### ***Instal·lacions d'energies renovables***

No se'n disposa.

### ***Reformes i manteniment.***

Es realitza manteniment correctiu



## **Conclusions de la situació energètica de l'equipament**

---

El consum elèctric entre els anys 2005 i 2008 ha augmentat un 7,6%, en termes energètics, i un 11,0% en termes de cost. Amb tot, es pot considerar que el consum es manté estable.

Pel que fa al gas natural, no es tenen dades de l'any 2008, fet pel que no es pot establir una evolució, però és molt superior al consum energètic d'electricitat.

El rati de consum energètic total (gas i electricitat) per superfície és d'uns 144 kWh/m<sup>2</sup> l'any 2005, fet pel que es considera un rati en línia amb el rati mitjà establert per aquest tipus d'equipament administratiu, al voltant de 133 kWh/m<sup>2</sup>. Tot i la baixa eficiència de l'edifici aquest consum moderat és degut a l'absència de refrigeració en la majoria de zones.

Observant els consums mensuals de l'any 2005 es pot observar un consum més o menys constant al llarg de tot l'any, a excepció del més de desembre amb un punta de consum molt destacada. Cal destacar que no es disposa de dades de consum dels mesos de juny i juliol, en els quals aquest també podria ser elevat.

Seria convenient realitzar certs millores en els tancaments i la configuració d'alguns elements de la calefacció per tal de millor l'eficiència energètica de l'edifici.

## Actuacions proposades

---

En la següent taula s'especifica la relació d'actuacions que es proposen ja sigui en l'aplicació de bones pràctiques, en la gestió energètica, o en inversions en equipaments.

Ordre de prioritat	Descripció de l'actuació	Cost aproximat	Estalvi energètic aproximat	Estalvi econòmic aproximat	Període de retorn / amortització	t de CO <sub>2</sub> estalviades	Observacions
1	Formació del personal en la regulació i utilització del sistema de climatització, enllumenat i obertura dels tancaments de l'equipament.	2.500	4.353	449	5,6	1,7	
2	Substitució de balast convencional de tubs fluorescents per a balast electrònic	3.513	2.781	287	12,3	1,1	
3	Sectoritzar el sistema de calefacció entre els espais sud i nord	6.530	16.916	617	10,6	3,4	
4	Instal·lació de sistema fotovoltaic en coberta	46.098	11.778	3.416	13,5	4,5	Superfície estimada de 117 m <sup>2</sup>
5	Substitució de les fusteries i els vidres per a la seva millora energètica	28.100	25.545	932	30,2	5,1	

L'ordre de prioritat ve determinada per la factibilitat de l'actuació, el període de retorn i l'estalvi obtingut (en euros, energia i tona de CO<sub>2</sub>).

## Annex fotogràfic – Oficina de promoció econòmica -



Figura 1. Accés principal.

Font: ERF.



Figura 2. Sala de calderes.

Font: ERF.



Figura 3. Detall de tancament practicable.

Font: ERF.



Figura 4. Coberta amb sistemes de climatització individual, tipus split.

Font: ERF.

**ANNEX II. ACTES DE LES REUNIONS DE  
SEGUIMENT**

ACTA REUNIÓ DE LLANÇAMENT		
<b>Projecte</b>	PAES SANT JOAN DESPÍ	
<b>Data</b>	20/07/2009	
<b>Lloc</b>	Ajuntament Sant Joan Despí	
<b>Assistents</b>	Diputació de Barcelona (DiBa)	Rosa M <sup>a</sup> Canals
	Ajuntament de Sant Joan Despí (Aj)	Judit Julià
		Anna Maria Cumbre
	Estudi Ramon Folch (ERF)	Ivan Capdevila
Albert Vendrell		

### Temes tractats i acords

- Reunió de llançament a partir de la que es dóna per iniciat el projecte del PAES de Sant Joan Despí.
- S'ha constituït l'equip que liderarà aquest projecte. Les persones de contacte seran:
  - DiBa: Rosa M<sup>a</sup> Canals
  - Ajuntament de Sant Joan Despí: Judit Julià i Anna Maria Cumbre
  - ERF: Albert Vendrell
- S'acorda que els comunicacions es realitzaran a través de correu electrònic amb còpia a totes les persones de contacte.
- ERF realitzarà una acta de cada reunió i l'enviarà a les persones de contacte.
- DiBa ha descrit els aspectes essencials d'un PAES i del Pacte d'Alcades/esses. S'informa que la data límit per a l'aprovació del PAES de Sant Joan Despí (per part de l'Ajuntament) és 1 any després de la signatura del Pacte d'Alcades/esses, és a dir, el 12 de març de 2010.
- DiBa ha posat de manifest que les directrius de la UE obliguen a canviar el plantejament en relació als PAES realitzats fins ara. Els PAES que ara s'inicien també hauran d'incorporar mesures destinades a reduir les emissions derivades del sector domèstic i de la mobilitat general del municipi.

- L'Ajuntament ha explicat les dimensions i característiques de l'Ajuntament de Sant Joan Despí i ha repassat diferents aspectes relacionats amb les dades necessàries per a la diagnosi i pla d'acció del PAES. Els punts principals han estat:
  - Dades de consums municipals: tot i disposar d'un registre Wincem, les dades no són del tot fiables i per tant es buscaran i enviaran a ERF les factures dels consums energètics de les dependències municipals de 2005 i 2008.
  - Dades de mobilitat general del municipi: No tenen Pla de Mobilitat Urbana. Disposen d'un estudi de mobilitat de l'any 2000. Pel càlcul de les emissions associades a la mobilitat, l'ajuntament enviarà a ERF el full de càlcul (Excel) que envien regularment a la DG Qualitat Ambiental del DMAH pel càlcul d'emissions de contaminants locals. ERF, a partir del full de càlcul i mitjançant l'AMBIMOB, calcularà les emissions de CO<sub>2</sub>.
  - Dades de producció de renovables al municipi: Es disposa d'un registre de plaques de solar tèrmica instal·lades, en base als projectes bàsics entrats a l'Ajuntament. L'Ajuntament ho enviarà a ERF tot i que no està actualitzat i no recull bé els m<sup>2</sup> instal·lats. L'ajuntament comunica que estan en contacte amb la DiBa per veure el potencial solar fotovoltaic de les teulades de les dependències municipals.

### **Documentació entregada**

- L'Ajuntament ha proporcionat a ERF, en format paper, la resposta a l'enquesta de relació d'informació de l'ajuntament de Sant Joan Despí per iniciar el PAES.
- L'Ajuntament ha proporcionat a ERF, en format paper, la relació de dependències municipals en relació a la utilització de Gas.

### **Propera reunió de seguiment**

Segona quinzena de setembre de 2009, data i lloc de la reunió pendents de concretar.

## Temes pendents

Tasques a realitzar	Resp.	Dit	Previst	Real
ERF redactarà i enviarà a tot l'equip l'acta de la reunió.	ERF	20/07/09	21/07/09	21/07/09
ERF enviarà proposta de calendari i de reunions de seguiment.	ERF	20/07/09	21/07/09	21/07/09
<p>L'Ajuntament enviarà a ERF, per correu electrònic, l'enquesta complimentada per iniciar el PAES i les dades de consums energètics (directes o mitjançant les factures) dels anys 2005, i 2008 de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipaments municipals i instal·lacions municipals.</li> <li>• Enllumenat públic i semàfors.</li> <li>• Flota municipal de vehicles (interns i externalitats, entre els quals la recollida de residus).</li> <li>• Tramvia (les dades de les línies d'autobús de l'EMT les aconseguirà directament ERF).</li> <li>• Producció d'energia renovable.</li> <li>• Gestió i tractament de residus.</li> </ul> <p>També proporcionarà la següent documentació:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pla d'adequació al reglament de la contaminació lumínica.</li> <li>• Informació relacionada amb la mobilitat vinculada al Pla de les Zones d'espacial protecció de l'ambient atmosfèric del DMAH-Qualitat ambiental.</li> <li>• Informes de auditories energètiques ja realitzades dels equipaments municipals, en el cas que aquests equipaments s'escullin per la realització de les Visites d'Avaluació Energètica (VAE's).</li> <li>• La selecció de persones que hauran de participar en les diferents sessions de participació: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Interna a l'ajuntament: Responsables de les diferents àrees, càrrecs polítics, personal tècnic, els responsables de facilitar cada 2 anys les dades de seguiment del PAES.</li> <li>○ Externa: Consell de medi ambient i altres agrupacions o entitats que des de l'ajuntament es consideri que poden tenir un paper actiu en l'assoliment dels objectius del PAES.</li> </ul> </li> </ul>	Aj.	20/07/09	Juliol-Setembre 2009	
<p>DiBa enviarà a ERF, per correu electrònic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dades de consum energètic municipals desglossades per sector (primari, industrial, serveis, transports, domèstic) i per font (electricitat, gas natural, GLP i combustibles líquids) facilitades per l'ICAEN (2005 i 2007).</li> <li>• Resum de les accions de l'Agenda 21 relacionades amb l'energia i el canvi climàtic que es podran integrar al PAES.</li> <li>• Informació referent al canvi d'abast dels PAES en base a la nova informació enviada per la Comissió europea.</li> </ul>	DiBa	20/07/09	Juliol 2009	
L'Ajuntament informarà a ERF de quins 10 edificis considera prioritari per a la realització de les Visites d'Avaluació Energètica (VAE's)	Aj.	20/07/09	Setembre 2009	

ACTA REUNIÓ DE LLANÇAMENT		
Projecte	PAES SANT JOAN DESPÍ	
Data	4/12/2009	
Lloc	Ajuntament Sant Joan Despí	
Assistents	Diputació de Barcelona (DiBa)	Rosa M <sup>a</sup> Canals
	Ajuntament de Sant Joan Despí (Aj)	Judit Julià
	Estudi Ramon Folch (ERF)	Albert Vendrell
		David Bessó

### Temes tractats i acords

- Es presenta i s'aprova el calendari de treball previst per a les diverses tasques d'elaboració del PAES de Sant Joan Despí.
- S'acorda que ERF entregarà els documents del PAES a la Diputació de Barcelona el dia 16 de març de 2010. Aquesta l'enviarà a l'Ajuntament de Sant Joan Despí, que el presentarà a la Junta de Govern el dia 22 de març.
- Es repassa l'estat actual de la recollida de les dades necessàries per a l'inventari d'emissions:
  - S'han rebut les dades de consum de gas natural del municipi proporcionades per l'ICAEN. Aquest organisme informa que en el termini d'una setmana enviarà les de consum elèctric.
  - El web de l'ACA informa del consum d'aigua municipal per als anys 2006, 2007 i 2008, però manca el de 2005. Ha estat sol·licitat per correu electrònic. Tanmateix, l'ajuntament proporciona en format digital el dossier municipal del municipi d'Aiguës de Barcelona per consultar si aquestes dades s'hi poguessin trobar.
  - L'ajuntament informa que l'aigua del municipi no es bomba dins del terme municipal i que per tant, el consum associat a bombament és nul.
  - Degut a que no es poden consultar les dades de consum de la flota de vehicles de recollida de residus del 2005, s'acorda estimar-les a partir de les de 2008 i del nombre de contenidors i la seva distribució al 2005.
  - La Diputació de Barcelona informa que el consum de semàfors ha d'anar inclòs al de l'enllumenat públic, ja és la metodologia que la Unió Europea utilitza.
  - La Diputació de Barcelona informa que les unitats de la plantilla de la UE son MWh per al consum i tones de CO<sub>2</sub>-eq per a les emissions de GEH.



## Documentació entregada

- L'Ajuntament ha proporcionat a ERF, en format paper, les auditories energètiques realitzades a diversos equipaments de la ciutat.
- L'Ajuntament ha proporcionat a ERF, en format digital, el dossier municipal d'Aigües de Barcelona per als anys 2005 i 2008.
- L'Ajuntament ha proporcionat a ERF, en format paper, una llista provisional dels equipaments on realitzar les visites d'avaluació energètica.

## Propera reunió de seguiment

Dia 15 de gener de 2010 a les 9h00 a l'Ajuntament de Sant Joan Despí.

## Tasques a realitzar

Tasques a realitzar	Resp.	Dit	Previst	Real
ERF estimarà el consum de la flota de vehicles de recollida de residus del 2005.	ERF	04/12/09	Desembre 2009	
ERF obtindrà el consum dels equipaments municipals del 2005 a partir de les taules que l'Ajuntament va passar.	ERF	04/12/09	Desembre 2009	
ERF analitzarà les Avaluacions Energètiques realitzades en alguns dels equipaments municipals. Comprovarà si s'han realitzat les accions que s'hi proposaven amb l'objectiu de no plantejar accions ja realitzades.	ERF	04/12/09	Desembre 2009	
ERF proposarà un calendari per a les VAE i l'Ajuntament les coordinarà.	ERF/Aj.	04/12/09	Desembre 2009	
L'Ajuntament enviarà, si n'hi hagués, el consum de gas i de gasoil dels equipaments municipals.	Aj.	04/12/09	Desembre 2009	
L'Ajuntament enviarà els imports del consum de la flota de vehicles de la policia municipal per als anys 2005 i 2008. D'aquesta manera, a partir del preu dels combustibles per a aquests anys, es podrà esbrinar el consum.	Aj.	04/12/09	Desembre 2009	
L'Ajuntament enviarà el consum de la flota de la neteja viària per a l'any 2008, ja que per a l'any 2005 no estan disponibles.	Aj.	04/12/09	Desembre 2009	
ERF estimarà el consum del transport en autobús i tramvia a partir de la longitud de les línies total i al municipi.	ERF	04/12/09	Desembre 2009	
La Diputació de Barcelona enviarà en format digital les auditories energètiques entregades en paper.	DiBa	04/12/09	Desembre 2009	


# Calendari de treball

4 de desembre 2009

Tasca	Desembre	Gener	Febrer	Març
1. Recopilació d'informació	○			
2. Visita d'Avaluació Energètica a 10 equipaments municipals				
3. Tractament de les dades i càlcul de les emissions de GEH		○		
4. Redacció del Pla de Participació				
5. Sessions de participació (es preveuen 3 sessions)				
6. Redacció del Pla d'Acció			○	
7. Redacció dels documents I i II				
8. Redacció dels documents III, IV i V				

**LLEGENDA**

Reunions de seguiment ○

Lliurament 



ACTA REUNIÓ DE LLANÇAMENT		
<b>Projecte</b>	PAES SANT JOAN DESPÍ	
<b>Data</b>	15/01/2010	
<b>Lloc</b>	Ajuntament Sant Joan Despí	
<b>Assistents</b>	Ajuntament de Sant Joan Despí	Judit Julià
	Estudi Ramon Folch (ERF)	Albert Vendrell
		David Bessó

### Temes tractats i acords

- Es presenta el Pla de Participació.
- S'acorda una primera selecció de dates per a les sessions de participació.
  - El 29 de gener a primera hora del matí per a la sessió amb els tècnics municipals.
  - Els dies 1-2 o 8-9 de febrer per a la sessió amb els polítics i la ciutadania.
- Punts pendents de l'inventari d'emissions:
  - L'ajuntament demanarà a l'ICAEN les dades de consum de serveis i transport per separat.
  - S'acorda que el consum de la flota de neteja viària de l'any 2005 sigui del 70% del de 2008, a partir dels canvis que el servei va experimentar en aquests anys.
  - S'aclareix les equivalències entre el consum elèctric dels equipaments municipals dels anys 2005 i 2008.
  - L'Ajuntament enviarà les dades que resten del consum de gas natural dels equipaments municipals de l'any 2008.
- S'acorda que ERF accedirà als projectes d'instal·lacions dels equipaments municipals només en el cas en què sigui necessari després de realitzar les visites d'avaluació energètica dels mateixos.

### Documentació entregada

- No s'ha proporcionat cap documentació.

## **ANNEX III. METODOLOGIA DE CÀLCUL**



# INVENTARI D'EMISSIONS

Barcelona, febrer de 2010

## ÍNDEX

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓ .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>4</b>
2.1	CONSUM I EMISSIONS DE GEH DEL MUNICIPI.....	4
2.1.1	<i>Producció energètica local inferior a 20MW .....</i>	5
2.2	CONSUM I EMISSIONS DE GEH DE L'ÀMBIT PAES .....	6
2.2.1	<i>Instal·lacions d'energies renovables.....</i>	6
2.3	CONSUMS I EMISSIONS DE GEH A NIVELL D'AJUNTAMENT.....	7
2.3.1	<i>Instal·lacions d'energies renovables.....</i>	7
<b>3</b>	<b>DADES I CÀLCULS PER A L'AVAUACIÓ D'EMISSIONS. ....</b>	<b>8</b>
3.1	CÀLCULS DE CONSUM DE COMBUSTIBLES.....	8
3.1.1	<i>Combustibles líquids .....</i>	8
3.1.1.1	<b>Combustibles líquids per sectors d'activitat .....</b>	8
3.1.2	<i>Consums de GLP.....</i>	10
3.1.3	<i>Consum de combustibles líquids del sector transport.....</i>	11
3.1.4	<i>Altres estimacions de consum.....</i>	13
3.2	FACTORS DE CONVERSIÓ A EMPRAR EN EL CÀLCUL D'EMISSIONS .....	15
3.2.1	<i>Emissions associats al consum elèctric.....</i>	15
3.2.2	<i>Emissions associat al consum de combustibles .....</i>	15
3.2.3	<i>Càlcul de les emissions associades als residus .....</i>	16
3.2.3.1	<b>Consum energètic del tractament amb valorització energètica .....</b>	16
3.2.3.2	<b>Emissions produïdes pel tractament dels residus .....</b>	17
3.2.3.3	<b>Emissions estalviades de la recollida selectiva .....</b>	17
3.2.4	<i>Càlcul de les emissions associades al consum d'aigua.....</i>	18
3.3	APROXIMACIONS PER A L'AVAUACIÓ D'EMISSIONS .....	19
3.4	INDICADORS.....	20
3.5	RESUM DADES NECESSÀRIES PER FER L'AVAUACIÓ D'EMISSIONS, LES PRINCIPALS FONTS I ELS MÈTODES DE CÀLCUL A EMPRAR .....	24
3.5.1	<i>A nivell de terme municipal /PAES .....</i>	24
3.5.2	<i>A nivell d'Ajuntament.....</i>	27
<b>4</b>	<b>ANNEXOS.....</b>	<b>28</b>
	ANNEX 1: MODEL TAULES EXCEL .....	28
	<i>Càlcul d'enllumenat.....</i>	28
	<i>Consum equipaments i instal·lacions municipals.....</i>	29
	<i>Model flota de vehicles municipals.....</i>	30
	ANNEX 2:MODEL VISITA AVALUACIÓ ENERGÈTICA .....	31

# 1 Introducció

Aquest document desenvolupa l'inventari d'emissions (apartat 7.1.2) de la metodologia per a la redacció del Pla d'Acció d'energia Sostenible.

La Diputació de Barcelona en aquest document proporciona la metodologia de càlcul i els factors d'emissió per a tots els municipis per tal que el càlcul de les emissions i el seus indicadors tinguin una **mateixa metodologia** i comparteixin les fonts d'informació

L'inventari se centra en les emissions difuses, objectiu del pacte d'alcaldes i alcaldesses, atès que les emissions de les activitats industrials estan regulades per la directiva del comerç d'emissions.

Les emissions *difuses* són les generades al transport, consum energètic elèctric, gas natural, combustibles líquids, la gestió de residus, l'agricultura, el cicle de l'aigua, plantes de combustió de potència inferior a 20 MW, etc.

A Catalunya, el **66%** de les emissions de GEH són **difuses** i el 34% restant pertanyen al sector industrial regulades pel mercat d'emissions<sup>1</sup>.

La metodologia establerta pel pla d'acció per a l'energia sostenible de l'energia diferencia :

**Emissions que es produeixen en el terme municipal.**

**Emissions que es produeixen en l'àmbit PAES** (definit al document de metodologia)

**Emissions que són directament responsabilitat d'activitats i instal·lacions municipals.**

Cal acompanyar l'inventari d'emissions amb una descripció sintètica dels principals àmbits seguint les indicacions del document de Metodologia per a la redacció dels PAES:

Destacar els punts més rellevants d'emissió on l'ajuntament té més capacitat d'actuació. Descriure la tendència que han seguit les emissions per a cada sector i per cada font energètica, en base a les dades disponibles.

---

<sup>1</sup>Pla Marc de Mitigació del Canvi Climàtic a Catalunya 2008-2012. Setembre de 2008. Generalitat de Catalunya. Les dades més recent disponibles, són de 2005.

## 2 Metodologia

Tal i com s'ha descrit al document de metodologia del Pla d'acció per a l'energia sostenible, l'àmbit d'estudi del Pla d'Acció s'estableix a tres nivells<sup>2</sup>

- 1. Municipi.** recull tots els sectors que es desenvolupen en el municipi
- 2. PAES:** recull tots els sectors que es desenvolupen en el municipi excepte els sectors primari i industrial. És l'àmbit on l'ajuntament pren el compromís de reducció.
- 3. Ajuntament:** recull les competències de l'ajuntament que els hi són pròpies.

Per a cada un dels àmbits cal fer servir les unitats següents:

Consums totals de l'àmbit (municipi, PAES, ajuntament) per fonts i per sectors en kWh Consums totals de l'àmbit (municipi, PAES, ajuntament) per fonts i sectors/càpita en kWh/hab.
--

Emissions totals de l'àmbit (municipi, PAES, ajuntament) per fonts i per sectors en TCO <sub>2</sub> eq Emissions totals de l'àmbit (municipi, PAES, ajuntament) per fonts i per sectors per càpita en TCO <sub>2</sub> eq./hab.
---

### 2.1 Consum i emissions de GEH del municipi.

Per fer el càlcul dels consums i emissions es pren com a any base el **2005**<sup>3</sup>, fins l'últim any que es disposin de dades. (Si es disposen d'anys anteriors també es poden incloure per avaluar les tendències de consum i emissions).

Els consums i emissions s'avaluen per:

#### Fonts energètiques

- Electricitat
- Gas natural
- Gasos líquuats del petroli (GLP)
- Combustibles líquids (CI)
- Altres fonts

#### Per sectors:

- Primari
- Indústria
- Domèstic
- Serveis
- Transport
- Residus<sup>4</sup>
- Cicle de l'aigua

<sup>2</sup>Veure apartat 5 Àmbits d'actuació del PAES Metodologia per a l'elaboració dels Plans d'Acció d'Energia Sostenible.

<sup>3</sup> Agafem aquest any de referència en base a l'inici de l'aplicació de la Directiva 2003/87/CE de comerç d'emissions.

<sup>4</sup> Veure apartat 3.2.3 càlcul de les emissions associades als residus pàg.15



**Les emissions totals del municipi per sectors** corresponen a:

**$\Sigma$ emissions totals per sectors –  $\Sigma$ emissions estalviades per la producció d'energies renovables**

**Emissions per sectors** = primari + industrial + serveis + domèstic + transport + emissions del cicle de l'aigua (ETAP i EDAR; i el bombeig) + residus\*

**Emissions estalviades per la producció d'energies renovables:** solar fotovoltaica, eòlica i minihidràulica existents al municipi

Nota: no imputem les emissions estalviades en solar tèrmica o biomassa, aquestes ja son incloses en una reducció del combustible de suport – gas natural, gasoil, electricitat, etc.- si ho féssim les estariem sumant dues vegades).

\*emissions dels residus= emissions associades al consum energètic del tractament + les emissions produïdes pel propi tractament – emissions estalviades pel reciclatge de paper, vidre i envasos.

Les dades de consum final d'energia corresponents al sectors d'activitat (primari, industrial, serveis, domèstic, transport) del municipi es poden comparar amb la mitjana de l'indicador de consum final d'energia de la Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat calculat per a 68 municipis.

Taula 1. **Indicador consum final d'energia**

<b>Any</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>Energia total consumida tep/hab i any</b>	1,41	1,48	1,44	1,45	1,46	1,51	1,40

Font: Memòria de Sostenibilitat 2008. Programa Sistema Municipal d'Indicadors de sostenibilitat, Gerència de Serveis de Medi Ambient.

### 2.1.1 Producció energètica local inferior a 20MW

Aquest apartat inclou les instal·lacions de producció d'energia ubicades dins del terme municipal. A part de les instal·lacions en règim ordinari<sup>5</sup>, es tindran en compte les següents de règim especial, amb atenció a les renovables (en negreta):

Cogeneració i grups electrògens

**fotovoltaica**

**hidràulica**

**eòlica**

Ecoparc

EDAR

Incineradores (Residus Municipals).

Abocadors

A partir de les dades obtingudes és calcularà:

Producció energètica local en kWh i kWh/hab

Emissions estalviades per les instal·lacions de producció local d'energia en TCO<sub>2</sub> i TCO<sub>2</sub>/hab.

També es podran calcular els següents indicadors

Producció energètica local s'avalua a través de l'indicador d'intensitat energètica local (kWh/PIB)<sup>6</sup>.

- Grau d'autoabastament energètic en recursos renovables<sup>7</sup>.
- Grau d'autoabastament energètic en recursos locals (consum local amb energies renovables i també amb altres fonts d'energia local respecte al consum total d'energia del municipi, s'expressa en %).

<sup>5</sup> Règim Ordinari (RO): instal·lacions de producció elèctrica següents: cicles combinats, tèrmiques mixtes (fuel/gas), tèrmiques de fuel, tèrmiques de carbó, hidroelèctriques.

<sup>6</sup> Indicador 15 del sistema municipal d'indicadors de sostenibilitat.

<sup>7</sup> Subindicador 16.2 del sistema municipal d'indicadors de sostenibilitat.

## 2.2 Consum i emissions de GEH de l'àmbit PAES

L'àmbit PAES tal com es descriu a la metodologia, recull tots els sectors que es desenvolupen al municipi, excepte els sectors primari i industrial

Els consums i emissions s'han d'avaluar per:

### Per fonts energètiques:

Electricitat

Gas natural

Gasos líquids del petroli (GLP)

Combustibles líquids (CI)

### Per sectors:

Sector serveis

Sector domèstic

Transport: públic, privat i comercial.

Flota de vehicles (propis i serveis externalitzats).

Residus (transport i tractament)

Cicle de l'aigua (consum energètic de la potabilització i el tractament i bombament)

**Les emissions totals de l'àmbit PAES per sectors** corresponen a:

**$\Sigma$ emissions totals per sectors –  $\Sigma$ emissions estalviades per la producció d'energies renovables**

**Emissions per sectors** = serveis + domèstic + transport\* + emissions del cicle de l'aigua (ETAP i EDAR; i el bombeig) + residus\*\*

**Emissions estalviades per la producció d'energies renovables:** solar fotovoltaica, eòlica i minihidràulica existents a l'àmbit PAES (domèstic, serveis inclòs ajuntament)

Nota: no imputem les emissions estalviades en solar tèrmica o biomassa, aquestes ja son incloses en una reducció del combustible de suport – gas natural, gasoil, electricitat, etc.- si ho féssim les estariem sumant dues vegades).

\*Transport: no s'inclou les grans infraestructures de transport

\*\*emissions dels residus = emissions associades al consum energètic del tractament + les emissions produïdes pel propi tractament – emissions estalviades pel reciclatge de paper, vidre i envasos.

### 2.2.1 Instal·lacions d'energies renovables

Dades de les emissions estalviades per la presència d'instal·lacions d'energies renovables a l'àmbit PAES (fotovoltaica, eòlica i minihidràulica)<sup>8</sup>.

Producció energètica local en kWh i kWh/hab

Emissions estalviades per les instal·lacions de producció local d'energia en TCO<sub>2</sub> i TCO<sub>2</sub>/hab.

<sup>8</sup> No imputem les emissions estalviades en solar tèrmica o biomassa doncs aquestes ja queden imputades en una reducció del combustible de suport – gas natural, gasoil, electricitat, etc.- si ho féssim les estariem imputant dues vegades.

## 2.3 Consums i emissions de GEH a nivell d'ajuntament.

Cal fer una anàlisi del consum energètic i les emissions de l'ajuntament a partir de:

### Fonts energètiques:

Electricitat  
Gas natural  
Gasos líquuats del petroli (GLP)  
Combustibles líquids (CI)

### Per Sectors:

**Equipaments municipals:** l'avaluació dels consums dels equipament municipals es fa mitjançant les Visites d'Avaluació Energètica (VAE). Aquestes es fan a 10 equipaments del municipi tenint en compte, els equipaments més consumidors d'energia i els equipaments amb deficiències constructives o d'instal·lacions. (Veure annex 21 d'aquest document model de VAE)  
El consum energètic dels edificis públics s'expressarà en kWh/m<sup>2</sup>.

**Enllumenat públic i semàfors:** per al càlcul del consum en aquest apartat es faran servir les taules resum en excel que lliura la Diputació de Barcelona . (veure annex 1 model taules d'enllumenat públic).

El consum energètic de l'enllumenat municipal s'expressarà en kWh/hab. i si és possible en kWh/m<sup>2</sup> de carrer il·luminat o punt de llum. Les unitats són: kWh/hab i si és possible kWh/ m<sup>2</sup> de carrer il·luminat o punt de llum. Consum energètic dels semàfors en kWh

**Flota de vehicles:** Flota municipal i serveis externalitzats i transport públic. Per al càlcul dels consums es faran servir les taules resum en excel que lliura la Diputació de Barcelona . (veure annex 1 model fitxa flota municipal vehicles). Les dades s'expressaran en kWh i kWh/any

**Infraestructures municipals:** bombament d'aigua i altres. En aquest cas l'ajuntament lliura directament els consums de bombament. Dades en kWh i kWh/any

**Les emissions de l'àmbit ajuntament per sectors** corresponen a:

$\sum$  emissions del consum energètic del sectors –  $\sum$  emissions estalviades per la producció d'energies renovables

#### **Emissions del consum energètic del sectors**

enllumenat i semàfors + equipaments municipals + flota de vehicles municipal + flota vehicles externalitzada + transport públic + emissions associades al bombament d'aigua i altres

**Emissions estalviades per la producció d'energies renovables:** solar fotovoltaica, eòlica i minihidràulica de gestió pròpia de l'ajuntament.

Nota: no imputem les emissions estalviades en solar tèrmica o biomassa, aquestes ja son incloses en una reducció del combustible de suport – gas natural, gas-oil, electricitat, etc.- si ho féssim les estariem sumant dues vegades).

### 2.3.1 Instal·lacions d'energies renovables

Instal·lacions de competència municipal.

Producció energètica local en kWh i kWh/hab

Emissions estalviades per les instal·lacions de producció local d'energia en TCO<sub>2</sub> i TCO<sub>2</sub>/hab.

### 3 Dades i càlculs per a l'avaluació d'emissions.

A continuació us donem les directrius generals per calcular els consums i emissions associades a les diferents fonts energètiques i sectors.

#### 3.1 Càlculs de consum de combustibles

En aquest apartat es donen les directrius per calcular els consums dels combustibles líquids i el GLP pels sectors: primari, indústria, serveis i domèstic. El cas del transport es tracta en un apartat específic (3.1.3)

##### 3.1.1 Combustibles líquids

L'ICAEN facilita les dades provincials dels consums combustibles líquids. A partir d'aquí, des de la Gerència de Serveis de Medi Ambient fem un seguit d'aproximacions per tal de poder assignar a cada municipi "el seu" consum de combustibles líquids, així com determinar l'assignació entre els diferents sectors d'activitat: primari, industrial, serveis, domèstic i transport. ( Segons Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015)

Taula 2. Dades de combustibles a la Província de Barcelona (font: ICAEN). UNITATS: Tones

Consum de combustibles líquids a la província de Barcelona								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Gasolina 97	33.7454	225.249	155.205	114.976	77.625	31.266	261	0
Gasolina 95	552.682	628.450	649.885	650.388	649.218	646.502	640.767	609.225
Gasolina 98	116.711	114.284	118.778	123.075	117.417	106.477	97.572	91.759
Gasoil A	1.510.313	1.630.770	1.710.639	1.838.142	1.937.417	1.964.884	2.052.540	2.123.012
Gasoil B	216.024	248.175	302.116	368.495	394.182	429.098	412492	424.763
Gasoil C	295.399	277.924	230.696	209.335	171.531	160.101	118351	147.800
Fueloil 1	385.458	350.554	443.343	318.102	147.504	217.283	96060	76.134

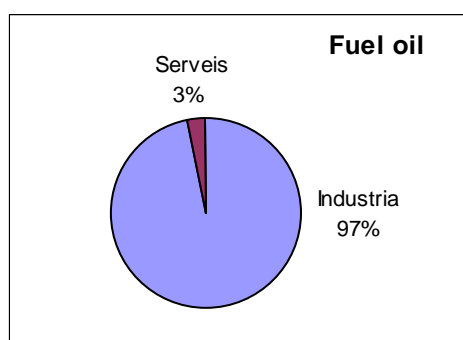
\* Des de gener de 2003, a causa de la limitació del contingut de sofre dels fueloils, aquests passen a anomenar-se fueloil 1 (<=1% de sofre en pes) Des de gener de 2004 la limitació del contingut de sofre dels fueloils és únicament corresponent al fueloil 1 (<=1% de sofre en pes).

##### 3.1.1.1 Combustibles líquids per sectors d'activitat

Per calcular els consums dels diferents combustibles líquids, ( benzines, gas-oil B i C i fueloil ), el que fem és assignar-los als sectors d'activitats corresponents de la següent manera:

Taula 3. Distribució dels consums de combustibles líquids segons activitat

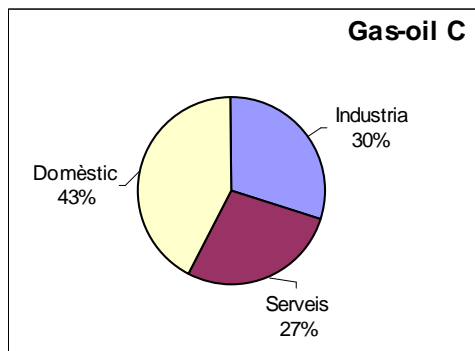
Sector	Combustible líquid	Ponderació
Primari	Gas-oil B	Parc de vehicles
Industrial	Part de fuels i part de gasoil C	Població
Serveis	Part de fuels i part de gasoil C	Població
Domèstic	Part de gasoil C	Població
Transport	Totes les benzines i el gas-oil A.	Parc de vehicles



Taula 4. Consum de fueloil per sectors

FUELOIL	Coeficient
Indústria	0,97
Serveis	0,03

Font: Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015.Generalitat de Catalunya



Taula 5. Consum de gas-oil per sectors

GASOIL C	Coefficient
Indústria	0,30
Serveis	0,27
Domèstic	0,43

Font: Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015.  
Generalitat de Catalunya

- 1. Primari.** A aquest sector se l'imputa tot el gas-oil B. Per obtenir les dades de gas-oil B consumit al municipi es pondera a partir del parc mòbil ([www.idescat.net](http://www.idescat.net)) anar a territori/municipis/indicadors d'activitat/transport/parc vehicles per tipus/tractors industrials)

$$\frac{\text{tones gas-oil B/any} \times \text{parc mòbil del municipi/any}}{\text{Parc mòbil de la província/any}}$$

- 2. Industrial.** Consumeix una part del tots els fueloils i una part del gas-oil C.

Podeu trobar la població de la província i del municipi a la web de l'IDESCAT (<http://www.idescat.cat>): POBLACIÓ / recomptes /padró continu (del quadre que surt seleccioneu municipis i després torneu a seleccionar el vostre municipi en qüestió).

El 97% de tot el fueloil corresponen al sector industrial. Per obtenir el consum en tones de fueloil del municipi es pondera a partir de la població:

**Consum de fuel-oil en tones:**

$$\frac{\text{tones} \times \text{coeficient sector industrial (0,97)} \times \text{població municipi/any}}{\text{Població província/any}}$$

El 30% de tot el gas-oil C corresponen al sector industrial. Per obtenir el consum en tones de gas-oil del municipi es pondera a partir de la població:

**Consum en tones de gas-oil C:**

$$\frac{\text{Tones} \times \text{coeficient sector industrial (0,30)} \times \text{població municipi/any}}{\text{Població província/any}}$$

- 3. Serveis.** En aquest cas es tracta de seguir la mateixa metodologia que pel sector industrial però amb els seus coeficients corresponents de fueloils (0,30) i de gas-oil C (0,27)

**Consum de fuel-oil en tones:**

$$\frac{\text{tones} \times \text{coeficient sector serveis (0,03)} \times \text{població municipi/any}}{\text{Població província/any}}$$

**Consum en tones de gas-oil C:**

$$\frac{\text{tones} \times \text{coeficient sector serveis (0,27)} \times \text{població municipi/any}}{\text{Població província/any}}$$

- 4. Domèstic.** Pressuposem que l'únic combustible líquid que es consumeix a nivell domèstic és el gas-oil C. Del total de gas-oil C que es consumeix a la Província, suposem que un 43% correspon al sector domèstic.

### Consum en tones de gas-oil C:

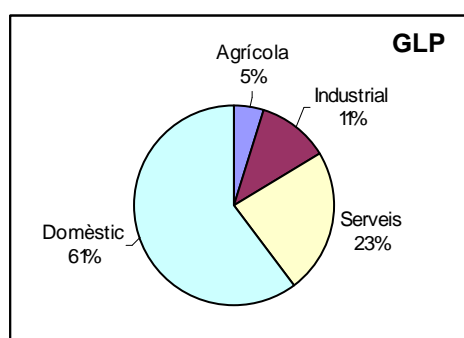
$\frac{\text{tones x coeficient sector domèstic (0,43) x població municipi/any}}{\text{Població província/any}}$

Població província/any

**5. Transport.** En aquest sector li assignem el total de les benzines i el total del gas-oil A. Es detalla a l'apartat Càlcul d'emissions en el sector transport.(3.1.3)

### 3.1.2 Consums de GLP<sup>9</sup>

**Consum de GLP per a cada sector d'activitat:** s'ha consultat el Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015, i s'ha acceptat com a vàlid per la Província la distribució per sectors que el Pla fa pel consum de GLPs de Catalunya (dades de l'any 2003):



Taula 6. Consum de GLP per sectors

GLP sectors	Coefficient
Primari	0,05
Industrial	0,11
Serveis	0,23
Domèstic	0,61

Font: Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015.  
Generalitat de Catalunya

L'ICAEN facilita les dades de consum de GLP per a la província i no per al municipi, cal doncs fer una aproximació per determinar quin és el consum total i per sectors del municipi. Les dades de consum es donen en:

**1. kWh/hab i Tep/hab i any**

**2. Tones**

Taula 7. Dades de consum subministrades en kWh i Tep/hab i any.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>kWh/hab i any</b>	437	418,4	387,9	361,1	349,3	328	274,4
<b>tep/hab i any</b>	0,038	0,036	0,033	0,031	0,030	0,028	0,024

Font: Diputació de Barcelona a partir de les dades provincials de l'ICAEN

### Per calcular el consum de GLP:

#### Primari:

Consum (kWh o Tep/hab i any) x coeficient sector primari (0,05)x població municipi/any

#### Industrial:

Consum (kWh o Tep/hab i any) coeficient sector industrial (0,11)x població municipi/any

#### Serveis:

Consum (kWh o Tep/hab i any) coeficient sector serveis (0,23)x població municipi/any

#### Domèstic:

Consum (kWh o Tep/hab i any) coeficient sector domèstic (0,61)x població municipi/any

<sup>9</sup> GLP: Gasos líquids del petroli: butà i propà

Taula 8. Dades de consum subministrades en tones

Any	Tones		
	Granel	Envasat	TOTAL
2000	35.283	122.233	157.516
2001	39.864	113.141	153.005
2002	42.585	102.261	144.846
2003	42.441	96.414	138.855
2004	43.897	92.162	136.059
2005	42.893	87.590	130.483
2006	40.482	70.389	110.871
2007	44.073	65.799	109.872

### Consum de GLP per als diferents sectors:

#### Primari:

$$\frac{\text{tones} \times \text{coeficient sector primari (0,05)} \times \text{població municipi/any}}{\text{Població província/any}}$$

#### Indústria:

$$\frac{\text{tones} \times \text{coeficient sector industrial (0,11)} \times \text{població municipi/any}}{\text{Població província/any}}$$

#### Serveis:

$$\frac{\text{tones} \times \text{coeficient sector serveis (0,23)} \times \text{població municipi/any}}{\text{Població província/any}}$$

#### Domèstic:

$$\frac{\text{tones} \times \text{coeficient sector domèstic (0,61)} \times \text{població municipi/any}}{\text{Població província/any}}$$

### 3.1.3 Consum de combustibles líquids del sector transport

Hi ha diferents mètodes de càlcul per determinar les emissions associades al sector dels transports. Proposem 2 mètodes de càlcul en funció si es disposa o no de Pla de Mobilitat Urbana

1 Si no disposen de Pla de Mobilitat Urbana: Assignem les emissions en funció del consum de combustible per vehicle i km de cada municipi. En aquest cas es pot calcular a partir del **subindicador 25.1** de la Xarxa de ciutats i pobles cap a la sostenibilitat

2 Si es disposa de Pla de Mobilitat urbana: **AMBIMO-U** molt més acurat i rigorós però només es pot fer en aquells municipis que tenen elaborat un Pla de Mobilitat Urbana (PMU).

En els municipis on s'empri l'AMBIMOB-U, el consum de combustibles associat a la flota del servei de recollida i transport de residus s'imputa a la part de "flota de vehicles externalitzats", assenyalant-ho adequadament.

**Càlcul del subindicador de la xarxa 25.1.** Emissions de GEH per sectors (transport, industrial i serveis). Hi ha 3 maneres de fer el càlcul segons la disponibilitat de dades: tones, teps i kWh

Aquest indicador parteix de les dades de consums de combustibles líquids de la província que proporciona l'ICAEN.

Taula 9. Consum de combustible a la província de Barcelona en tones

ANY	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Gasolina 97	337.454	225.249	155.205	114.976	77.625	31.266	261	0
Gasolina 95	552.682	628.450	649.885	650.388	649.218	646.502	640.767	609.225
Gasolina 98	116.711	114.284	118.778	123.075	117.417	106.477	97.572	91.759
Gasoil A	1.510.313	1.630.770	1.710.639	1.838.142	1.937.417	1.964.884	2.052.540	2.123.012

Font: ICAEN

Les dades de 2008 són: Gasolina 95: 569.520,52 tones. Gasolina 98: 75.136,42 tones, gas-oil A: 2.013.516,76 tones

Per calcular el consum de combustible:

En el sector transport li assignem el total de les benzines i el total del gasoil A.

### Consum de combustibles líquids del sector transport del municipi:

#### Gasolina:

$\frac{\text{gasolina/any} \times \text{parc mòbil del municipi/any}}{\text{Parc mòbil de la província/any}}$

Parc mòbil de la província/any

#### Gasoil A:

$\frac{\text{gas-oil A / any} \times \text{parc mòbil del municipi}}{\text{Parc mòbil de la província}}$

Parc mòbil de la província

### SUBINDICADORS

I. Emissió de CO<sub>2</sub> per sectors (transport, industrial i domèstic).  
S'expressa en t/any.

### NOTA

Aquest indicador, juntament amb els subindicadors, inclou i amplia l'indicador número 2 proposat per la Unió Europea en la seva proposta d'indicadors comuns europeus.

Taula 10. Parc mòbil de la província

Any	Parc mòbil província
2000	2.929.582
2001	3.013.195
2002	3.072.798
2003	3.049.576
2004	3.161.707
2005	3.281.104
2006	3.320.624
2007	3.497.569

Font: web idescat. www.idescat.cat

El parc mòbil del 2008 és: 3.552.020

El parc mòbil del municipi es pot trobar a l'IDESCAT<sup>10</sup>: [www.idescat.cat/territori](http://www.idescat.cat/territori) escollir el municipi i anar a indicadors d'activitat/parc de vehicles

També es pot expressar el consum de combustible en kWh o Tep/vehicle i any fent servir les dades de la taula següent:

Taula 11. Consum de combustible en kWh i Tep per vehicle i any

kWh/vehicle i any	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Gas-oil	8.305,0	8.614,7	8.786,7	9.534,2	9.528,0	9.368,2	9.362,9	9.275,3

Dades 2008: Gas-oil: 8.743,6 kWh/vehicle i any. Gasolina: 2.258,1 kWh/vehicle i any

<sup>10</sup> Anar a **Territori / base de dades de municipis**. I des d'allà seleccionar el municipi en qüestió. A partir d'aquí seleccionar, dins d'estadístiques econòmiques els indicadors d'activitats. I dins d'aquests indicadors d'activitats, tenir els indicadors de transport, on podeu consultar, any per any, el parc de vehicles per tipus. També el pot proporcionar l'ajuntament.



Gasolina	4.276,0	3.996,9	3.740,8	3.624,7	3.322,3	2.973,8	2.767,4	2.493,6
<b>Tep/vehicle i any</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
Gas-oil	0,71	0,74	0,75	0,82	0,82	0,80	0,80	0,80
Gasolina	0,37	0,34	0,32	0,31	0,28	0,25	0,24	0,21

Dades2008: Gas-oil: 0,75 Tep/vehicle i any. Gasolina: 0,19 Tep/vehicle i any  
Font. Gerència de Serveis de Medi Ambient

En aquest cas per obtenir el consum:

**Gasolina:**

kWh/vehicle i any x parc mòbil del municipi/any

**Gasoil A:**

kWh/vehicle i any x parc mòbil del municipi/any

Per obtenir el **consum total dels combustibles líquids** del sector transport del municipi cal sumar ambdós conceptes per a cada any.

### 3.1.4 Altres estimacions de consum

Atès que ens podem trobar en què els municipis no disposen de totes les dades de partida que necessitem, a continuació us detallem algunes de les aproximacions que es poden fer:

**1. Com fer l'aproximació a litres**, si un municipi només ens dóna els **euros** que s'ha gastat en la flota de vehicles?

Cal buscar el preu mig del gas-oil i de la gasolina dels anys en qüestió i dividir els diners totals pel preu unitari trobat. Algunes webs on podeu trobar els preus dels combustibles són:

- ICAEN. Preus de l'energia a Catalunya (dades mensuals)  
<http://www.gencat.cat/icaen/preus>
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio: <http://www.mityc.es/energia/es-ES/Servicios/Paginas/Informes.aspx>

**2. Com fer l'aproximació a litres**, si un municipi només ens dóna les **hores/any** que un vehicle ha estat circulant?

Es pot suposar que la velocitat mitja d'aquell vehicle per dins del terme municipal és de 35 km/h. A partir d'aquí obtenim els km mitjos recorreguts per aquell vehicle i anem a la metodologia de la Red de Ciudades por el clima on podeu trobar un consum mig (l/km) per tipologia de vehicles.

Taula 12. Factor de conversió de litres a Tep

Combustible	1Tep
Gasolina	1.250 litres
Gas-oil	1.150 litres
Fuel-oil	1.240 litres

**3. De molts quadres d'enllumenat penja també el consum dels semàfors.** Podem estimar quin % d'aquest consum correspon a semàfors, en base a la potència de les làmpades instal·lades i les hores de funcionament dels mateixos.

4. Per calcular la producció d'energia produïda per instal·lacions d'energies solars de les quals només disposem de la potència instal·lada (i no de la producció a causa del secret estadístic) podem emprar els següents ràtios que ens ofereix el DESGEL:

1 kW de potència nominal FV connectat a la xarxa genera 1095 kWh/any (aquesta dada pot ser superior, del voltant de 1200 kWh/any), valoreu-ho per les característiques del vostre municipi.

1 kW de potència nominal de FV autònom genera 876 kWh/any.

1 m<sup>2</sup> de col·lectors solars tèrmics produeixen 800 kWh/any

**Taula 13. Factor de conversió de Teps i kWh**

<b>Factors de conversió més freqüents</b>		
<b>1 tona</b>	<b>Tep</b>	<b>kWh</b>
Gasolina	1,07	12.442
Gas-oil	1,03	12.035
Fueloil	0,96	11.163

### 3.2 Factors de conversió a emprar en el càlcul d'emissions

En aquests apartat es donen els factors de conversió per poder calcular les emissions associades al consum d'energia.

#### 3.2.1 Emissions associats al consum elèctric

Taula 14. Factors d'emissió del mix elèctric estatal.

Emissions en grams de CO <sub>2</sub> . Per kWh d'energia produïda	
Any de referència	Emissions gr. CO <sub>2</sub> /kWh
2000	465
2001	408
2002	468
2003	403
2004	417
2005	481
2006	434
2007	443

Font: dades del Mix des de l'any 2000 al 2004 inclosos: DESGEL. Del mix del 2005-2007 Oficina Catalana del Canvi Climàtic a partir de dades d'UNESA (<http://www.unesa.es>). Les dades provisionals del mix elèctric de 2008 (juliol de 2009) les podeu trobar a: [http://www.unesa.es/documentos/impacto\\_ma.pdf](http://www.unesa.es/documentos/impacto_ma.pdf)

Per obtenir les emissions associades al consum elèctric cal multiplicar el consum energètic final (kWh) pels seus corresponents factors d'emissió.

#### 3.2.2 Emissions associat al consum de combustibles

Les emissions de gasos d'efecte hivernacle s'expressa en emissions de CO<sub>2</sub>eq, seguint l'expressió següent:

$$GEH = CO_{2eq} = CO_2 + 21 CH_4 + 310 N_2O$$

Pel tal de transformar les dades de consums de combustible de teps a emissions de CO<sub>2</sub>eq. cal fer servir els factor d'emissió següents:

Taula 15. Factor d'emissió dels combustibles en tona/tep

Transport			
t/TEP	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CH <sub>4</sub>
Gasolina	2,901	0,00002512	
Gasoil A	3,102	0,00002512	
Domèstic i serveis			
Gas natural	2,349	0,00000419	0,00004
GLP	2,642	0,00000419	0,00021
Gasoil C	3,069	0,00002512	0,00042
Fuel	3,241	0,00002512	0,00042
Indústria			
Gas natural	2,349	0,00002512	0,00042
GLP	2,642	0,00000419	0,00021
Fuel	3,241	0,00002512	0,00042
Primari			
Gas oil B	3,069	0,00002512	0,00042

Font: IPCC, 2006. Les dades que s'han agafat de l'IPCC són "default emission factor". Pel que fa al gasoil B i el Gasoil C correspon a les dades de "Other Petroleum Products"

Taula 16. **Factor d'emissió per als combustibles en tona/kWh**

Combustible	Factor d'emissió estàndard kgCO <sub>2</sub> /kWh
Gas natural	0,202
Fueloil	0,279
Gasolina	0,249
Gas-oil	0,267
GLP	0,227

Font: Technical annex to the SEAP template instruction document 2009

### 3.2.3 Càlcul de les emissions associades als residus

Segons el tipus de tractament que es faci als residus les emissions associades seran diferents, cal tenir en compte les emissions associades al consum energètic segons el tipus de tractament (valorització energètica) i les emissions generades pel propi procés de tractament.

**Emissions associades als residus** = emissions associades al consum energètic del tractament + les emissions produïdes pel propi tractament (veure taula 17) – emissions pel reciclatge del paper / vidre / envasos

#### 3.2.3.1 Consum energètic del tractament amb valorització energètica

En els tractaments de residus amb valorització energètica (incineració, ecoparcs-metanització), cal descomptar l'energia produïda pels residus del consum elèctric de la planta. Sinó les emissions associades es comptabilitzarien dues vegades, una amb el tractament de residus i una altra incorporades en les emissions associades al consum elèctric, ja que l'energia produïda pels residus es comptabilitza en el **mix elèctric**.

Així doncs, es proposa que l'energia elèctrica generada en la incineració / metanització dels residus es descompti de l'energia elèctrica consumida al municipi, així com les corresponents emissions de GEH. Per tant, cal calcular l'electricitat produïda per cada planta i descomptar-la tal i com es descriu a continuació:

Càlcul de l'electricitat produïda de cada planta:

PBres = producció bruta de residus

PNres = producció neta de residus (PBres – autoconsum de la planta)

#### 1. Càlcul de la producció energètica dels residus

Producció Bruta res (PB<sub>res</sub>)= tn de residus tractats x factor de producció energètica

Factors de producció energètica de les principals plantes de tractament:

Incineradora de Sant Adrià de Besòs. Es pot consultar:

[http://www.amb.es/web/emma/Dades\\_ambientals](http://www.amb.es/web/emma/Dades_ambientals)

<http://www.amb.es/web/emma/dades/dades07/plantes>

Incineradora de Mataró. 525 kWh generats per tona de residu que entra.

Font: Incineradora de Mataró, 2009.

Ecoparc de Montcada i de la Zona Franca. Es poden consultar a:

[http://www.amb.es/web/emma/Dades\\_ambientals](http://www.amb.es/web/emma/Dades_ambientals)

<http://www.amb.es/web/emma/dades/dades07/plantes>

Si el municipi porta els seus residus a altres instal·lacions i no hi ha manera de saber el seu factor de producció energètica podem emprar uns ratis que ofereix el DESGEL:

- Generació d'energia en incineració: 520 kWh/t
- Generació d'energia en metanització: 190 kWh/t

## 2. Autoconsum de la planta

En la producció energètica dels residus hi ha una part que correspon a l'auto consum de la planta. En el cas de la incineradora de Mataró, la part d'autoconsum de la planta és del 15-16% de l'electricitat produïda, per la resta podem considerar uns ratis que conté el DESGEL:

- Consum d'energia d'una incineradora: 72,6 kWh/t
- Consum d'energia per metanització: 50 kWh/t

## 3. Del consum elèctric total del municipi es resta l'energia final produïda pels residus:

Energia elèctrica corregida (EEC) = Enrg. elèctrica total consumida – electricitat produïda de cada planta

## 4. Finalment s'aplica a l'EEC el factor d'emissió de l'energia elèctrica.

Emissions consum elèctric = EEC x factor d'emissió energia elèctrica (mix elèctric corresponent)

### 3.2.3.2 Emissions produïdes pel tractament dels residus

A continuació a través de la taula següent es calcula les emissions produïdes pel propi tractament

Taula 17. Factors d'emissió associats al tractament de residus

Emissions de CO <sub>2</sub> eq. d'1 tona de Residus Municipals en funció del tractament.		
Tractament		Emissions
Dipòsit controlat amb recuperació de biogàs	1 t RM	745 kg CO <sub>2</sub> eq.
Dipòsit controlat sense recuperació de biogàs	1 t RM	1.241 kg CO <sub>2</sub> eq.
Incineració	1 t RM	1.069 kg CO <sub>2</sub>
Metanització	1 t RM	440 kg CO <sub>2</sub> eq.
Compostatge (tones de FORM)	1 t RM	320 kg CO <sub>2</sub> eq.

Font de les dades: Metodologia per a l'Elaboració d'una prediagnosi energètica Municipal. Diputació de Barcelona. Servei de Medi

Ambient. Juny 2006. (versió revisada octubre 2006). DESGEL. Concretament per a l'obtenció d'aquests factors es va consultar el Programa SIMU-R de l'Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona. I les fonts documentals:

- Integrated Solid Waste Management. A life cycle inventory (second edition). By: Forbes R McDougall, Peter R White, Marina Franke, Peter Hindle, Procter & Gamble (1995).
- Anàlisi del cicle de vida aplicada a diferents models de gestió de residus urbans en diferents municipis de la província de Barcelona. Diputació de Barcelona. Servei de Medi Ambient. Novembre de 2002.
- Pla de Millora energètica de Barcelona. Barcelona Regional. Sodupe, M (Dir.), 2002.

Nota 1: Els factors associats a la recollida i transport: veure taula "Factors d'emissió dels combustibles".

### 3.2.3.3 Emissions estalviades de la recollida selectiva

Per calcular les emissions estalviades pel reciclatge del paper / vidre / envasos es tindran en compte les següents consideracions:

- **Emissions pel reciclatge del paper:** multiplicar les tones de residus recollides selectivament pel corresponent factor d'emissió. Existeix un factor d'emissió pel paper i un altre pel cartró. Atès que es desconeix quin % dels paper/cartró recollit selectivament és paper i quin és cartró, s'aconsella multiplicar aquestes tones per un factor resultat d'una mitjana d'ambdós. **Factor d'emissió paper/cartró 264,7 kg CO<sub>2</sub>eq.**

- **Emissions pel reciclatge del vidre:** en aquest cas es multipliquen el total de tn de vidre recollides pel corresponent factor d'emissió. **Factor d'emissió pel vidre: -667,69 kg CO<sub>2</sub>eq.**

- **Emissions pel reciclatge dels envasos:** Per poder imputar cada factor d'emissió a cada tipologia d'envasos es partirà de les caracteritzacions dels envasos que realitza ecoembes per cada municipi que es poden veure a la web:

<https://sistemas.ecoembes.com/Ecoembes.SGR.InformeACiudadanos.WebUI/Informe.aspx?InfId=ISEL>

(novembre 2009)

Taula 18. Factors d'emissió pel reciclatge d'envasos

Materials	Estalvi: kgCO <sub>2</sub> eq./tona residu reciclada
HDPE (tots els colors)	-2.102,66
PET	-1236,22
LDPE film	-1201,38
Tetrabric	7,82
Llaunes(alumini i acer)	-615,72

Aquests valors han estat calculats amb l'eina LCA-IWM.

Font: La base de dades emprada pels càlculs va ser ECOINVENT (<http://www.ecoinvent.ch/>), és una base de dades molt prestigiosa a Europa.

Aquests valors inclouen tots els processos de separació (triatge), transport des de la planta de triatge a la de reciclatge i el propi procés de reciclatge.

Aquests valors exclouen l'ús de contenidors i la recollida i el transport dels residus fins a la planta de triatge

El reciclatge de tetrabrics no suposa un estalvi de CO<sub>2</sub>, encara que aquest procés genera menys CO<sub>2</sub> que la seva incineració o deposició en abocador.

A continuació es sumen totes les tn estalviades per tenir el total que es pot imputar a la recollida selectiva i restar-ho del total de les emissions produïdes (consum energètic del tractament + emissions pròpies del tractament.

### 3.2.4 Càlcul de les emissions associades al consum d'aigua

#### 1. Emissions de la potabilització:

Taula 19. Consum elèctric de les principals potabilitzadores de la província

ANY	Consum elèctric (kWh/m <sup>3</sup> )	
	ETAP Ter	ETAP Llobregat
2005	0,09	0,49
2006	0,10	0,53
2007	0,10	0,54
2008	0,13	0,55

Font: Aigües Ter Llobregat. Consulta les memòries anuals a: <http://www.atll.net>

En el cas, que el municipi empri aigua provinent d'una dessaladora i se'n desconeixi el consum elèctric de la mateixa, es pot emprar un rati que apareix en el DESGEL:

- Consum dessaladora d'osmosi d'aigua marina: 4,06 kWh /m<sup>3</sup>
- Consum dessaladora d'osmosi d'aigua salobre: 1,16 kWh/m<sup>3</sup>

Un cop obtingut la despesa elèctrica es pot calcular les emissions mitjançant el mix elèctric

#### 2. Emissions del bombament

Per calcular les emissions associades al bombament s'ha de partir de les dades de consum elèctric que proporciona l'ajuntament. inclòs dins sectors serveis en les dades de l'ICAEN

#### 3. Emissions de la depuració

Si el municipi no ens pot proporcionar els consums energètics de la depuradora podem emprar els ratis mitjos que utilitza el DESGEL:

Consum EDAR tractament fisicoquímic: 0,12 kWh/m<sup>3</sup>

Consum EDAR tractament biològic amb tractament terciari: 0,42 kWh/m<sup>3</sup>

Consum EDAR tractament biològic amb eliminació de nitrogen: 0,56 kWh/ m<sup>3</sup>

Consum EDAR tractament biològic de nitrogen i fòsfor: 0,57 kWh/m<sup>3</sup>

Consum EDAR tractament biològic: 0,54 kWh/m<sup>3</sup>

### 3.3 Aproximacions per a l'avaluació d'emissions

Metodològicament les directrius generals es basen en:

- a) Sistema Municipal d'Indicadors de Sostenibilitat de la Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat. <http://www.diba.cat/xarxasost/indi/home.asp>
- b) DESGEL: Diagnòstic Energètic i Simulació de Gasos d'Efecte d'hivernacle Local. Programa elaborat pel grup d'Energia i Canvi Climàtic de la Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat. Mandat 2004-2007.
- c) AMBIMOB-U. Metodologia elaborada pel Departament Planificació Territorial i Obres Públiques per desenvolupar Plans de Mobilitat Urbana. Per les emissions associades al transport.
- d) Factors d'emissió proporcionats per l'Oficina Catalana de Canvi Climàtic.
- e) Altres organismes de referència com: l'IPCC (International Panel on Climate Change), l'Inventari Nacional d'Emissions elaborat anualment pel Ministerio de Medi Ambiente y Medio Rural y Marino i la base de dades emprada per l'Anàlisi del Cicle de Vida, Ecoinvent ([www.ecoinvent.ch](http://www.ecoinvent.ch)).

Els càlculs d'emissions s'han de realitzar a 3 nivells tant per fonts com per sectors:

Es diferenciarà entre les emissions **de tot el terme municipal**.

Es diferenciarà entre les emissions **de l'àmbit PAES**

Les que són pròpies de l'activitat que desenvolupa **l'ajuntament**.

#### **Altres consideracions:**

- Cal especificar les dades estimades i mètode d'estimació. Veure apartat (3.1.4) d'aquest document
- Totes els càlculs de consums i emissions fets s'han de presentar en format excel en el document V recollits a l'annex 1 tal com es detalla a la metodologia per a l'elaboració del PAES.
- En l'avaluació d'emissions també es demana el càlcul de 4 indicadors del sistema municipal d'indicadors de sostenibilitat de sostenibilitat de la Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat. (14, 15, 16 i 25) En l'apartat 3.4 es descriuen com es calculen.

### 3.4 Indicadors

#### Sistema municipal d'indicadors de sostenibilitat de la Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat

En l'Avaluació d'emissions es demana que també es calculin els següents indicadors de sostenibilitat (i els seus corresponents subindicadors):

- 14. Consum final d'energia. Que correspon al càlcul del consum total d'energia del municipi.
- 15 Intensitat energètica local.
- 16 Producció local d'energies renovables.
- 25 Emissions de gasos que contribueixen a l'efecte hivernacle. Que correspon al càlcul de les emissions de GEH del municipi.

A continuació es mostren la descripció de cada indicador

## 14 CONSUM FINAL D'ENERGIA

Mesura el consum final d'energia considerant els diferents tipus d'energia consumits al municipi: energia elèctrica (EE), gas natural (GN), gasos líquids del petroli (GLP), combustibles líquids (CL) i energies de producció local (EPL). L'indicador s'expressa en tep (tones equivalents de petroli) /habitant i any i kWh/habitant i any.

Per al càlcul de les energies de producció local només es considera l'energia solar que no s'incorpora a la xarxa elèctrica.

### DADES DE CÀLCUL

**CÀLCUL**

*Consum anual total d'energia (EE + GN + GLP + CL + EPL)  
Nre. d'habitants*

Mentre no es disposi de dades municipals de consums de combustibles líquids (CL) i gasos líquids del petroli (GLP) es proposa sol·licitar els consums energètics provincials a la Direcció General d'Energia del Departament d'Indústria i Energia. A partir de l'extrapolació poblacional d'aquestes dades es podrà disposar d'una aproximació del consum energètic del municipi.

**REPRESENTACIÓ GRÀFICA**

Font	Descripció
EE	companyies elèctriques
GN	Gas Natural, SA
CL	distribuidors i gasolineres
GLP	distribuidors
EPL	ajuntament

**PERIODICITAT**  
Anual

**UNITATS**  
tep/habitant i any

TENDÈNCIA DESITJADA	TERMINIS
Manteniment	Curt
Disminució	Mitjà i llarg

#### SUBINDICADORS

##### 1. Consum energètic per tipus d'energia.

Mostra el perfil d'utilització energètica a partir dels consums específics de cada tipus d'energia (EE, GN, GLP, CL, EPL). Es representa gràficament com el percentatge dels consums específics de cada tipus d'energia.

##### 2. Consum energètic per sectors d'activitat.

Avalua els usos energètics per sectors, considerant el domèstic, l'industrial, el municipal i el de transport (diferenciant, si és possible, el transport públic i el transport privat). Es representa gràficament el percentatge del consum energètic de cada sector.

#### OBSERVACIONS

Com a dada complementària es proposa incloure la producció energètica a Catalunya segons els tipus de fonts d'energia elèctrica (tèrmica nuclear, tèrmica convencional, hidràulica, etc.). L'obtenció d'aquestes dades es pot sol·licitar a l'ICAEN (Institut Català de l'Energia).



# 15 INTENSITAT ENERGÈTICA LOCAL



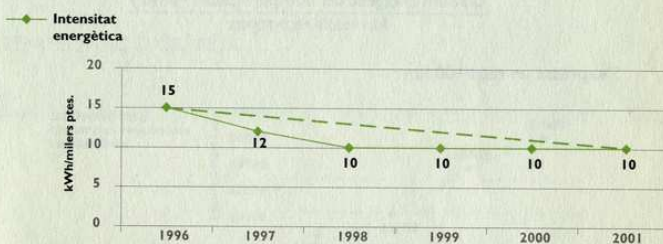
Aproximació a l'eficiència energètica de l'economia local, a partir de determinar el consum total d'energia amb relació al producte interior brut (PIB)\* del municipi.

## DADES DE CàLCUL

### CÀLCUL

$$\frac{\text{Consum total d'energia}}{\text{PIB municipal}}$$

### REPRESENTACIÓ GRÀFICA



### FONTS

Consum d'energia:

- Empreses responsables dels diferents serveis energètics

Les aproximacions al PIB municipal:

- IDESCAT
- Institut d'estudis municipals
- Àrea de promoció econòmica de l'ajuntament
- Diputació de Barcelona

### PERIODICITAT

Anual i quinquennal

### UNITATS

kWh/milers ptes.

TENDÈNCIA DESITJADA	TERMINIS
Disminució	Curt, mitjà i llarg

\* Es vol expressar l'eficiència física de l'activitat econòmica a cada àrea territorial, entesa com la quantitat de recurs (energia) que s'utilitza per obtenir la producció de béns i, en sentit ampli, la riquesa del municipi; tot i que s'ha de llegir amb les limitacions que té el PIB i la seva desagregació. (S'utilitza el PIB com a mesura de riquesa socialment i tradicionalment reconeguda, tot i que segurament no és la millor.)

## SUBINDICADORS

### 1. Consum energètic de l'enllumenat municipal.

S'expressarà en kWh/habitant i any i kWh/m<sup>2</sup> carrer il·luminat.

### 2. Eficiència energètica dels edificis públics.

Càlcul:

$$\frac{\text{Consum energètic de l'edifici}}{\text{Sup. construïda de l'edifici}}$$

S'expressa en kWh/m<sup>2</sup>.

Per al càlcul d'aquest subindicador es proposa escollir 3 tipus d'edificis municipals: ajuntament, escola i poliesportiu.

### 3. Eficiència energètica del transport públic i privat.

El transport públic inclou: bus, tren, metro, etc.

Càlcul:

$$\frac{\text{Consum energètic del transport (públic+privat)}}{\text{km totals recorreguts}}$$

S'expressa en teps/100 km

## Nota sobre el càlcul del PIB municipal.

Atès que aquesta dada no és disponible a nivell municipal per cada any, es fa la següent aproximació:

### 1. Per municipis de més de 5.000 habitants i capitals de comarca.

Es parteix del PIB de l'any 2001 que es pot consultar per aquests municipis a la pàgina web de l'IDESCAT. I pels següents anys és suma l'increment comarcal (ponderat per la població) que apareix anualment a l'Anuari de Caixa Catalunya :

[http://www.caixacatalunya.es/CDA/caixacat/redirect.html?link=http://www.caixacatalunya.es/caixacat/cat/ccpublic/particulars/publica/pb\\_aec.htm](http://www.caixacatalunya.es/CDA/caixacat/redirect.html?link=http://www.caixacatalunya.es/caixacat/cat/ccpublic/particulars/publica/pb_aec.htm)

Cal consultar la taula 2.3. Creixement del PIB Comarcal. Taxes reals de variació interanual en %. Aleshores dividim aquest valor comarcal per la població de la comarca de cada any (també consultable a IDESCAT) i després es multiplica per la població del municipi.

### 2. Pels municipis de menys de 5.000 habitants.

Atès que el PIB de l'any 2001 l'IDESCAT no el mostra pels municipis de menys de 5.000 habitants, cal estimar aquest valor de partida. Es va directament al PIB comarcal que mostra l'Anuari Comarcal de Caixa Catalunya i agafem el valor del 2001 per tota la comarca, el dividim per la població de la comarca del 2001 i el multipliquem per la població d'aquell any del municipi. A partir d'aquí cal anar sumant els increments anuals.

# 16 PRODUCCIÓ LOCAL D'ENERGIES RENOVABLES



Avalua el nivell d'autoabastament local amb fonts energètiques renovables i sostenibles. Per al càlcul de l'indicador es consideren energies renovables sostenibles l'eòlica, la solar i la minihidràulica.

## DADES DE CàLCUL

**CÀLCUL**

$$\frac{\text{Producció anual d'energies renovables sostenibles}}{\text{Nre. d'habitants}}$$

**REPRESENTACIÓ GRÀFICA**

Any	Producció (kWh/habitant i any)
1995	0
1996	20000
1997	65000
1998	85000

**FONTS**  
Productors d'energies renovables  
Ajuntaments

**PERIODICITAT**  
Anual

**UNITATS**  
kWh/habitant i any

TENDÈNCIA DESITJADA	TERMINIS
Augment	Curt, mitjà i llarg

## SUBINDICADORS

- 1. Tipus d'energies renovables de producció local.**  
Representació gràfica dels diferents tipus d'energies renovables produïdes al municipi.  
S'expressa en % del total d'energies renovables.
- 2. Grau d'autoabastament energètic en recursos renovables.**  
Determina el consum local d'energies renovables respecte al consum total d'energia del municipi.  
S'expressa en %.

25

## EMISSIÓ DE GASOS QUE CONTRIBUEIXEN A L'EFECTE HIVERNACLE



Estimació del volum d'emissions dels principals contaminants atmosfèrics que contribueixen a l'efecte hivernacle. Per al càlcul de l'indicador s'avaluaran de manera independent els següents contaminants: CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i CH<sub>4</sub>.

### DADES DE CàLCUL

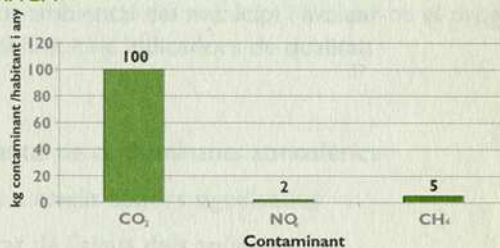
#### CÀLCUL

Emissions anuals totals d'un contaminant per habitant.

$$\frac{\text{kg d'un contaminant}}{\text{Nre. d'habitants}}$$

Per al càlcul de les emissions totals d'un contaminant vegeu indicador 24.

#### REPRESENTACIÓ GRÀFICA



#### FONTS

Ajuntament

#### PERIODICITAT

Anual

#### UNITATS

kg contaminant/habitant i any

#### TENDÈNCIA DESITJADA

Disminució

#### TERMINIS

Mitjà i llarg

### SUBINDICADORS

**1. Emissió de CO<sub>2</sub> per sectors (transport, industrial i domèstic).**  
S'expressa en t/any.

#### NOTA

Aquest indicador, juntament amb els subindicadors, inclou i amplia l'indicador número 2 proposat per la Unió Europea en la seva proposta d'indicadors comuns europeus.

### 3.5 Resum dades necessàries per fer l'avaluació d'emissions, les principals fonts i els mètodes de càlcul a emprar

Càlculs	Dades necessàries	Fonts d'informació	Comentari sobre el càlcul
<b>3.5.1 A nivell de terme municipal /PAES</b>			
Emissions de GEH totals	Consum d'energia total del municipi per fonts d'energia, producció de residus, aigua transport	Gerència de Serveis del Medi Ambient (tractament a partir de dades de l'ICAEN)	Multiplicar cada fonts d'energia pel seu corresponent factor d'emissió i fer-ne la suma.
Emissions de GEH totals / càpita	Consum d'energia total del municipi per fonts d'energia, producció de residus, aigua transport	Dades referents al tractament de residus: pàgina web de l'Agència de Residus de Catalunya. Dades de població: IDESCAT i Ajuntament	Es proporcionen dades des de l'any 2000. Fer-ho per cada any amb especial esment a l'any 2005, doncs majoritàriament és l'any de referència de reducció d'emissions. Les dades de població de cada any es poden trobar a l'IDECAT o bé les proporciona l'ajuntament.
Emissions de GEH totals per fonts	Consum d'energia total per fonts	<a href="http://www.idescat.cat/territ/BasicTerr?TC=9">http://www.idescat.cat/territ/BasicTerr?TC=9</a>	Es proporcionen dades des de l'any 2000. Fer-ho per cada any amb especial esment a l'any 2005, doncs majoritàriament és l'any de referència de reducció d'emissions.
Emissions de GEH totals per sectors	Consum d'energia total del municipi per sectors		Pel consum de combustibles líquids cal fer la següent aproximació: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CL del sector primari: gasoil B.</li> <li>• CL del sector industrial. Fueloil i gasoil C.</li> <li>• CL del sector serveis. Fueloil i gasoil C.</li> <li>• CL del sector domèstic. Gasoil C.</li> <li>• CL del sector transport. Gasolina i gasoil A.</li> </ul> <p><b>Atenció:</b> en els municipis que portin els seus residus a incinerar o metanitzar caldrà corregir l'energia elèctrica produïda tal i com es descriu en el punt 3 d'aquest annex.</p> <p>Energia elèctrica corregida (EEC) = Energia elèctrica total consumida – electricitat produïda de cada planta</p>

Càlculs	Dades necessàries	Fonts d'informació	Comentari sobre el càlcul
Emissions del sector domèstic per fonts	Consum energètic del sector domèstic.		Multiplicar cada fonts d'energia pel seu corresponent factor d'emissió.
Emissions del sector serveis per fonts	Consum energètic del sector serveis		Es proporcionen dades des de l'any 2000. Fer-ho per cada any amb especial esment a l'any 2005, doncs serà l'any de referència de reducció d'emissions. <b>En el sector serveis s'inclouen els consums energètics de l'ajuntament.</b>
<b>Emissions associades al transport</b>			
Emissions del sector transport per fonts	Consum energètic del sector transport Parc mòbil del municipi % de vies congestionades, principals i secundàries. Longitud mitjana dels recorreguts. Altres	Gerència de Serveis de medi ambient (tractament a partir de dades de l'ICAEN) IDESCAT Pla de mobilitat urbana del municipi	Un mètode de càlcul d'aquestes emissions serà multiplicant el consum total de combustible de cada municipi (que ja està ponderat pel seu corresponent parc mòbil) pels factors d'emissions corresponent. <b>Subindicadors 25.1. Emissions de GEH per sectors (transport, industrial i domèstic)</b> de la Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat. L'altre mètode de càlcul que s'aplicarà és el que segueix l'aplicatiu de la Red de Ciudades por el Clima. Els municipis que estigui o tinguin elaborat un Pla de Mobilitat Urbana s'utilitzarà el mètode de càlcul que ofereix el programa AMBIMOB-U.
<b>Emissions dels residus</b>			
Emissions associades al tractament de residus	Dades de recollida de residus per fraccions. Caracterització dels envasos elaborada per Ecoembes	Agència de Residus de Catalunya Ajuntament	Les dades de recollida per fraccions es poden obtenir a la pàgina web de l'Agència de Residus de Catalunya, són disponibles des de l'any 2000. <a href="http://www.arc.cat">www.arc.cat</a> Emissions associades al tractament de residus = emissions del tractament del rebuig + emissions del tractament de la FORM – emissions pel reciclatge del paper / vidre / envasos S'aplicaran els factors d'emissió del DESGEL i de la base de dades ECOINVENT.
Emissions associades al transport de residus	Litres de combustible destinats al transport de residus.	Empresa concessionària del servei de recollida. Ajuntament.	Aquestes dades estaran disponibles, en principi, per l'any 2005 i 2007. Per aquests dos anys, es farà el sumatori de les emissions associades al tractament i al transport.

### Emissions del cicle de l'aigua.

Emissions associades a la potabilització.	Consum energètic / m3 d'aigua tractat m <sup>3</sup> d'aigua subministrats en alta o % de pèrdues de la xarxa	Ajuntament / Gerència de Serveis del Medi Ambient	Per estimar les emissions associades a la potabilització podem utilitzar dos maneres:
Emissions associades al bombament	Consum energètic/m3 d'aigua tractada	Dades referents a l'EDAR i al bombament d'aigua: ajuntament	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Partint de les dades del consum energètic / m3 d'aigua potabilitzat. Veure taula amb les dades de consum de les principals potabilitzadores de la província.</li> </ol> Podem: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Imputar la part corresponent a la potabilització dels m<sup>3</sup> d'aigua subministrat en alta.</li> <li>b) O bé, a partir de les dades de consum d'aigua del municipi, sumar-li el % de pèrdues de la xarxa.</li> </ol>
Emissions associades a la depuració			<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Consum energètic associat al bombament d'aigua (atenció, a nivell de dades energètiques generals del municipi, en principi està inclòs en el consum energètic del sector serveis com tot el consum de l'ajuntament. De totes maneres, l'ajuntament proporciona aquesta informació, que es pot mostrar de manera separada. Només cal tenir en compte no sumar-la per no imputar-la dues vegades. Tenir la dada segregada ens serà útil després en la selecció dels àmbits d'actuació).</li> <li>3. Consum d'aigua al municipi, que considerem que serà l'aigua depurada.</li> <li>4. Dades del consum energètic / m3 d'aigua depurada. Imputar la part corresponent a la potabilització dels m3 consumits del municipi.</li> </ol>

Càlculs	Dades necessàries	Fonts d'informació	Comentari sobre el càlcul
<b>3.5.2 A nivell d'Ajuntament</b>			
Emissions totals de l'ajuntament per tipologia de servei i per font.	Consum energètic total de l'ajuntament	Ajuntament	Multiplicar cada fonts d'energia pel seu corresponent factor d'emissió. I fer-ne la suma corresponent.  Es proporcionen dades, com a norma general, de l'any 2005 i 2007 .
Emissions dels equipaments per tipologia d'equipament i per font	Consum energètic dels equipaments		Resultats de les VAE's La classificació dels equipaments és la següent: administració i oficines municipals, educació, equipaments esportius, centres socio-culturals, cívics i biblioteques, bombament d'aigua (computa a aigua), altres.
Emissions de l'Enllumenat Públic	Consum elèctric de l'enllumenat públic		En aquesta secció seran especialment rellevants els excels de presa de dades (recordar annex 1).
Emissions dels semàfors	Consum elèctric dels semàfors		El bombament d'aigua no es posarà com equipaments si no dins de les emissions del cicle de l'aigua.
Emissions de la flota de vehicles municipals	Consum de combustibles de la flota		. A vegades l'ajuntament no li és possible facilitar les dades de consums dels vehicles de la flota de vehicles municipals, però si, la relació dels mateixos. En aquests cas, es recomana consultar la base de dades de cotxes que l'IDAE té a la web: <a href="http://www.idae.es/coches/">http://www.idae.es/coches/</a> . Allà, al menys pels models més nous, es pot trobar una relació de les emissions dels mateixos.
Emissions de la flota de vehicles dels serveis externalitzats	Consum de combustibles de la flota	Ajuntament / empreses concessionàries	
Emissions del transport públic	Consum de combustibles de la flota		La flota de vehicles dels serveis externalitzats acostuma a ser dels següents serveis: recollida de residus (aquí no computen, van a residus), neteja viària, jardineria – manteniment dels espais verds, manteniment de l'enllumenat públic.





## Consum equipaments i instal·lacions municipals

### EQUIPAMENTS I INSTAL·LACIONS MUNICIPALS

#### QUADRE RESUM

Número TOTAL equipaments 2005	
Número TOTAL equipaments 2007	

	2005	2007		2005	2007		2005	2007
Número de centres administratius i oficines			Número de centres educatius			Número d'equipaments esportius		
Número de centres socio-culturals, cívics i biblioteques			Número de bombes d'aigua			Número d'altres		

#### Consum energètics per fonts

	Any 2005				Any 2007			
	Consum total	Unitats de consum	Cost total (€)	Tn CO2 eq.	Consum total	Unitats de consum	Cost total (€)	Tn CO2 eq.
ELECTRICITAT								
GAS NATURAL								
GAS-OIL								
GLP								
BIOMASSA								
ALTRES								



## Annex 2: Model Visita avaluació energètica

### Informe d'Avaluació energètica del - **Nom de l'equipament** -

#### **Tipus d'equipament**<sup>11</sup>

#### Dades bàsiques

Adreça: Superfície construïda:  
 Data de la visita: Superfície de coberta:  
 Persona de contacte: Número d'usuaris:  
 Telèfon: Tipus de gestió<sup>12</sup>:  
 Any de construcció:

#### Introducció / Observacions

Breu introducció de l'equipament on es destaquin les principals característiques.

Com a mínim cal incloure els punts següents:

1. Ubicació i tipus d'edifici (4 vents, entre mitgeres, cantoner, nombre de plantes...)
2. Activitats que s'hi desenvolupen i distribució per plantes.
3. Horari de funcionament.
4. Nombre de treballadors i d'usuaris

#### Font energètiques existents

Electricitat		Biomassa	
Gas natural		Solar tèrmica	
Gas-oil		Solar Fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

#### Dades de les pòlisses

<b>Pòlisses elèctriques</b>					
	Empresa subministradora	Núm. de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi de la pòlissa contractada Observacions
1					
2					
3					

<b>Pòlissa de gas natural</b> (si n'hi ha o altres)					
	Empresa subministradora	Núm. de pòlissa	Tarifa	Anàlisi de la pòlissa contractada Observacions	
1					
2					

<sup>11</sup> Utilitzar la següent classificació: administració i oficines, centres educatius, equipaments esportius, centres socio-culturals, cívics i biblioteques, altres.

<sup>12</sup> Directe o per concessió.

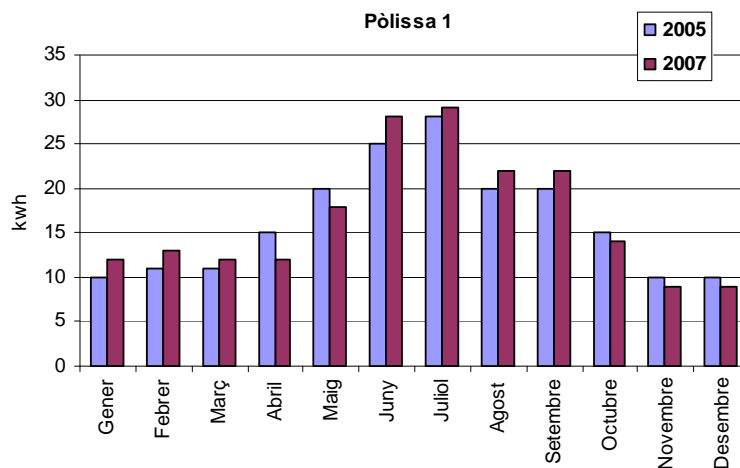
## Indicadors energètics (de cada font energètica)

	Electricitat		Combustibles (especificar quin)	
	2005	2007	2005	2007
Consum anual (kWh)				
Despesa anual (€)				
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )				
Consum per usuari (kWh/usuari)				
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )				
Despesa / usuari (€/usuari)				
Tones de GEH (t/any)				

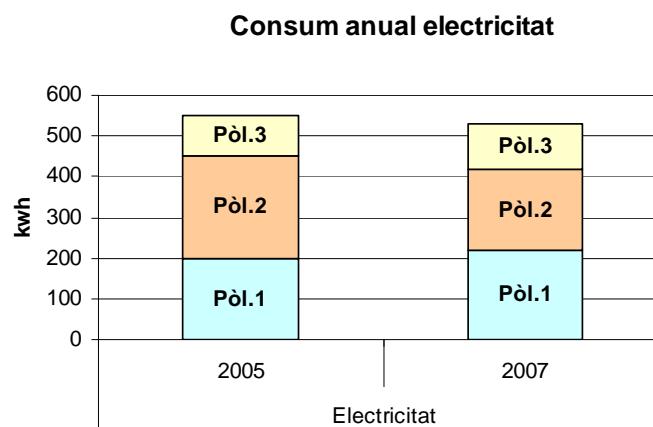
Adjuntar un **gràfic** amb l'evolució mensual del consum d'electricitat i de combustible dels anys que es disposi dades (mínim, 2005 i 2007).

En cas que hi hagi més d'una pòlissa per font energètica afegir:

- gràfica de l'evolució del consum mensual de les diferents pòlisses pels dos anys estudiats. Es mostra gràfica exemple



- gràfica del consum anual total per cada font energètica de manera que a cada barra de consum hi hagi la proporció corresponent a cada pòlissa. Veure gràfica exemple



## Descripció de les instal·lacions i de l'edifici

---

Breu, cal destacar les característiques principals, tal i com es descriuen a la guia per fer VAE, de:

- Climatització/calefacció.
- ACS (Aigua calenta sanitària).
- Instal·lació elèctrica (comptadors, quadres elèctrics, escomeses)
- Principals equips de consum (electrodomèstics, equips ofimàtics, assecadors de mans, etc.)
- Tancaments i tipus de coberta (teula, terrat, amb cambra d'aire o sense, fibrociment...)
- Instal·lacions d'energies renovables: descripció de les que hi pugui haver
- Altres.

Anotar les reformes o actuacions realitzades.

Descriure les operacions de manteniment i les bones pràctiques energètiques en la gestió de l'equipament.

## Conclusions de la situació energètica de l'equipament

---

Breu, cal comentar:

- els indicadors de consum energètic amb les observacions de la visita,
- la tendència en el consum (si és a l'alça, estabilització, baixa),
- equips de consum més consumidors i perquè
- Potencialitat d'instal·lació d'energies renovables
- Justificació de les actuacions més rellevants
- altres observacions realitzades durant la visita o el que el tècnic/a cregui rellevant.

## Actuacions proposades

---

Relació d'actuacions que es proposen ja sigui en l'aplicació de bones pràctiques en la gestió energètica o en inversions en equipaments. Fer especial esment a la possibilitat d'instal·lar una coberta fotovoltaica i a totes aquelles actuacions de millorar de l'eficiència en la il·luminació.

Omplir la taula següent:

Ordre de prioritat*	Descripció de l'actuació	Cost aproximat	Estalvi energètic aproximat	Estalvi econòmic aproximat	Període de retorn / amortització	Tn de CO2 estalviades	Observacions

\*L'ordre de prioritat ve determinada per la factibilitat de l'actuació, el període de retorn i l'estalvi obtingut (en €, energia i tn de CO<sub>2</sub>).

### NOTA complementaria:

- Adjuntar fotografies.
- Adjuntar imatge termogràfica de la façana (si s'ha donat el cas).
- L'informe no ha de tenir una extensió massa més llarga que la que en aquest model preveiem.
- Ha de ser un document sintètic i entenedor.