

Estudio de detalle Edificios Públicos



CAP. 5 ESTUDIO DE DETALLE DE EDIFICIOS PÚBLICOS

El presente estudio se ha dividido en diferentes apartados, en los que se trata describir el estado actual de los edificios respecto al consumo energético y buscar posibilidades de ahorro, contemplando tanto las posibilidades de la tecnología actual como las económicas.

El estudio analiza, entre otros:

- el edificio,
- el tipo de sistema de climatización empleado para su acondicionamiento, especificando los equipos constituyentes de éste y características técnicas,
- optimización de la facturación eléctrica,
- consumos,
- posibilidad de implementar energías renovables, fotovoltaica, etc.
- posibilidades de ahorro mediante actuaciones sobre las luminarias.

Los datos más significativos a nivel general son:

- Los suministros destinados a edificios municipales son 72, con una potencia instalada estimada de 3.634,98 kW.
- El consumo medio de los edificios es de 2.519.135, kWh/año, lo que representa un coste económico medio de 407.126,85 €/año.
- Respecto al consumo energético del municipio, los edificios suponen un 27,25 %
- En cuanto a la contaminación atmosférica en forma de CO₂ debida a edificios en el proceso de generación de energía primaria es de 545,35 tep/año.

La ejecución de todas las medidas que se proponen sería necesaria una inversión¹ de 1.108.334,40 euros, amortizables en 11,24 años

¹ No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

A lo largo de este estudio, se analiza el estado actual **suministro a suministro** de los edificios, así como su diagnóstico y propuestas de mejorar para conseguir una correcta **optimización energética y económica**.

La codificación que se ha utilizado en este inventario y que coinciden con los códigos de las herramientas de gestión energética de la Agencia Andaluza de la Energía son:

- **Módulo de Medida: MME-001**, donde MM es Módulo de Medida, E es Edificio Público y un número de tres cifras empezando por 001.

La localización de los módulos de medidas se muestra en los planos del **Anexo III Planos**.

La legislación y normativa utilizada para realizar este estudio se detalla en el **Anexo II LEGISLACIÓN Y NORMATIVA**.

En cuanto a los suministros destacar que el MME-001, MME-020, MME-031 y el MME-038 son los que más consumen, suponiendo entre los cuatro un 35,3 % del total de consumo de edificios. Destacar que el 58,33 % de los suministros de edificios tienen una potencia contratada un 50% menor a la instalada, de los cuales un 11 % tiene un maxímetro, por lo que la compañía eléctrica le está penalizando ese exceso entre la potencia contratada y la instalada. El inventario resumido de los **suministros eléctricos** en es el siguiente:

Resumen Inventario de Módulos de Medida

Medida de mejora	Nombre	Suministro	Contador de activa	Pot. Contratada (kW)	Pot. Instalada (kW)	Consumo (kWh/año)	Coste (€/año)	Maximetro	Penalización prevista (€/año)
MME-001	Ayuntamiento	80059855900	94909474	180,00	286,76	303.972,00	48.972,37	Sí	7.617,26
MME-002	Centro de Adultos "María Zambrano"	235982480	9974204	16,44	33,21	13.144,00	2.254,58	No	1.226,35
MME-003	Gerencia Urbanismo (Licencia y Disciplina)	MME-003	2154568	16,78	16,78	11.000,00	1.650,00	No	0,00
MME-004	Gerencia Urbanismo (Edificio Principal)	MME-004	2154566	54,86	54,86	31.097,00	4.664,55	No	0,00
MME-005	Gerencia Urbanismo (Infraestructura 1-A)	97040020758	138888	4,60	4,48	3.260,00	554,90	No	-3,02
MME-006	Centro de Información a la Mujer	MME-006	0	9,34	9,34	3.637,00	545,55	No	0,00
MME-007	Gerencia de Urbanismo (infraestructura 1-c)	97040021580	138886	4,60	9,18	2.470,00	438,65	No	334,65
MME-008	Gerencia de Urbanismo (despachos 2-E)	801696791	0	4,31	4,31	3.594,00	539,10	No	0,00
MME-009	Centro de Juventud	97007644351	28048731	4,40	12,53	8.887,00	1.354,66	No	603,52
MME-010	Casa Cervantes	4315434600	9267514	19,72	102,01	44.276,00	6.856,73	No	6.171,27
MME-011	Teatro Municipal	80069130300	75121432	300,00	96,44	26.930,00	10.807,73	Sí	-5.129,58
MME-012	Biblioteca Municipal	2359838800	6522553	4,57	42,78	28.934,00	4.604,62	No	2.877,08
MME-013	Servicios Sociales	80165761300	99530281	6,57	67,76	37.837,00	6.061,31	No	4.609,29
MME-014	Palacio Beniel	4022129800	4892114	9,86	15,00	21.686,00	3.568,49	No	363,73
MME-015	Centro de Estudios sobre el Exilio	MME-015	95123550	13,22	13,22	4.847,00	727,05	No	0,00
MME-016	Policia Municipal	2359837000	6682370	5,08	43,13	39.650,00	5.947,50	No	2.863,70
MME-017	Mercado Minorista	4303731500	9267971	16,44	9,19	11.718,00	2.391,03	No	-182,70
MME-018	Cementerio Municipal	2359809400	7997847	1,91	9,55	1.992,00	289,98	No	572,76
MME-019	Mercado Mayorista	2359819100	11868792	11,29	11,29	11.842,00	1.776,30	No	0,00
MME-020	Estadio Vivar Téllez	3058912201	952630	60,00	72,22	138.756,00	25.597,23	Sí	772,61
MME-021	Colegio Público Andalucía(1)	80038845700	6007464	23,01	44,57	26.817,00	4.445,55	No	1.571,91
MME-022	Colegio Público Andalucía(2)	2777887900	6705236	10,52	0,00	30.410,00	5.118,12	No	-265,10
MME-023	Colegio Público Andalucía(3)	2888048100	20540399	6,57	0,00	2.261,00	431,40	No	-165,56
MME-024	Centro de Mayores	MME-024	0	23,08	23,08	15.703,00	2.355,45	No	0,00
MME-025	Residencia Municipal	3529343400	52709953	41,42	41,42	35.025,00	6.306,78	No	0,00
MME-026	Punto Limpio	97015402891	40563919	13,15	27,06	14.461,00	2.460,55	No	1.018,43
MME-027	Poledeportivo Fernando Ruiz Hierro	3917377800	8085133603	136,00	223,89	97.324,00	16.460,28	No	6.301,60
MME-028	Pabellon Cubierto	80014730100	3411669	32,87	33,56	83.489,00	12.634,65	Sí	17,39
MME-029	Centro de Estudios sobre el Exilio+Biblioteca	80011654600	1183858	2,30	17,63	7.011,00	1.084,53	No	1.153,12
MME-030	Biblioteca Municipal	800055592200	10377004	13,15	22,33	14.085,00	2.437,47	No	660,85
MME-031	Piscina Cubierta	MME-031	95926355	132,00	166,00	250.000,00	37.500,00	Sí	2.237,70
MME-032	Centro comarcal drogodependencia	2025362201	77383241	4,93	10,59	8.942,00	1.456,70	No	415,46
MME-033	C.P. Augusto Bellido (1)	MME-033	63020668	91,00	113,60	61.430,00	9.214,50	Sí	1.479,20
MME-034	C.P. Augusto Bellido (2)	2359810700	40760912	3,81	20,24	11.619,00	1.742,85	No	1.232,47
MME-035	Agrupación de Cofradías	80038583100	6007427	4,93	8,99	13.433,00	2.136,49	Sí	294,50
MME-036	Asociación y Taller Escuela	97007530314	30502515	17,00	20,73	11.373,00	1.705,95	No	239,14
MME-037	Museo de Semana Santa	97032319291	2113368	30,00	19,00	38.541,00	6.908,71	Sí	-277,19
MME-038	C.P. Villar Palasi	2878303500	63020674	60,89	154,90	197.092,00	28.551,66	Sí	6.953,53
MME-039	C.P. Axarquía	MME-039	63020701	125,00	125,00	84.246,00	12.636,90	Sí	0,00
MME-040	Conservatorio de música	80009091100	10038308	26,30	94,59	33.740,00	4.981,50	No	5.096,31
MME-041	C.P. Ntra. Sra. De Los Remedios	2878304300	63028984	60,89	126,06	59.352,00	10.539,91	Sí	4.773,28
MME-042	Pistas Deportivas	80009182900	9013046	16,44	29,28	15.535,00	2.732,47	No	929,25
MME-043	Complejo Deportivo La Caleta	97007513102	30502540	4,93	14,14	9.830,00	1.516,82	No	683,83
MME-044	CEIP La Gloria	MME-044	73300440	108,84	108,84	57.882,00	8.682,30	Sí	0,00
MME-045	Campo de Fútbol Juan Azuaga	80012257101	95920803	41,42	65,06	46.192,00	7.849,09	Sí	1.682,76
MME-046	CEIP Juan Herrera Alcausa	4007358200	8661374	32,87	109,66	67.107,00	10.372,22	Sí	5.722,34
MME-047	Guardería Municipal La Fortaleza	MMA-047	2158751	35,01	35,01	28.103,00	4.215,45	Sí	0,00
MME-048	Guardería Municipal Virgen del Carmen	2984088100	79988329	2,20	13,26	6.959,00	1.004,43	No	830,57
MME-049	Subjefatura Policia Local	97038302016	75523530	25,00	35,57	11.400,00	2.198,29	Sí	736,07
MME-050	Mercado Municipal	2500690900	2158947	26,30	8,90	4.000,00	600,00	No	-438,47
MME-051	Edificio de Usos Múltiples	2500689500	2158946	15,78	44,20	25.505,00	3.949,95	Sí	2.108,73
MME-052	CEIP Vicente Alexandre	2984090300	2158951	15,78	105,34	65.860,00	9.475,28	No	6.730,79
MME-053	CEIP Custodio Puga	256008600	21347096	13,15	63,37	33.480,00	5.714,24	No	3.763,40
MME-054	Merco-Vélez	2878325600	95123744	70,00	131,66	50.936,00	9.538,55	Sí	4.484,98
MME-055	CEIP Antonio Checa - Edificio Principal	3352177400	4734038	13,15	60,60	7.796,00	1.478,47	No	3.553,99
MME-056	CEIP Antonio Checa - Edificio Infantil	2984084900	79472227	2,20	10,03	2.859,00	479,18	No	586,39
MME-057	CEIP Blas Infante	10485226424	2158775	102,64	102,64	47.088,00	7.063,20	No	0,00
MME-058	CEIP Maestro Genaro Rincón	80009206000	9974220	16,44	96,05	35.859,00	4.914,43	No	5.976,93
MME-059	Oficina Municipal y Consultorio	80089188400	10758865	5,75	8,25	1.713,00	351,73	No	174,51
MME-060	Centro Cívico (Chilches)	4292366400	5331514	9,86	17,68	5.367,00	952,17	No	566,33
MME-061	C.P. Torrejalar (Chilches)	4007356600	5189778	3,30	5,69	836,00	193,24	No	172,36
MME-062	Tenencia de Alcaldía (Chilches)	80007240900	10092068	3,30	2,98	541,00	139,92	No	-8,06
MME-063	Complejo Deportivo (Chilches)	MME-063	0	10,00	10,00	1,00	0,00	No	0,00
MME-064	Centro Cívico Benajazate	80062293000	10564685	3,45	10,47	8.328,00	898,90	No	522,00
MME-065	Centro Cívico (Almayate)	MME-065	0	9,33	9,33	4.934,00	740,10	No	0,00
MME-066	Tenencia de Alcaldía (Almayate)	97035112024	398592	5,75	6,44	5.027,00	790,21	No	37,67
MME-067	C.P. San Faustino (Benajazate)	80009276100	75100376	16,44	82,84	37.443,00	5.616,45	No	4.978,28
MME-068	C.P. Juan Paniagua (Almayate)	80069513900	1906279	41,42	128,59	48.558,00	7.711,66	No	6.485,50
MME-069	C.P. Torrejalar (Valle Niza)	4022125500	9709019	13,15	68,89	21.032,00	3.606,31	No	4.180,70
MME-070	C.P. Torrejalar (Cajiz)	80009136500	76861648	6,57	16,75	15.035,00	2.432,09	No	753,03
MME-071	C.P. Juan Porras (Triana)	2359845100	3253070	1,91	17,12	3.476,00	490,94	No	1.145,03
MME-072	Centro Cívico, Tenencia de alcaldía (Triana)	4296606100	9268021	3,29	9,06	4.570,00	706,48	No	427,91

A continuación se detalla el inventario, diagnóstico y propuestas de mejora en edificios **suministro a suministro** analizando en cada uno:

- Módulo de Medida (suministro)
- Descripción y características
- Propuestas de mejora:
 - Recomendaciones para Mercado Libre
 - Posibilidades en equipos de climatización
 - Posibilidades en ACS
 - Posibilidades en incorporación de energías renovables
 - Cambios en los puntos de luz
 - Análisis de rentabilidad de la inversión
 - Etc.

Resumen de medidas de mejora en Edificios Públicos

Módulo de Medida	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro emisiones (t CO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	Periodo de retorno (años)
MME-001	55.630,33	64,67	8.962,50	15.944,30	1,78
MME-002	2.255,06	2,62	386,81	10.593,00	27,39
MME-003	2.144,11	2,49	321,62	619,72	1,93
MME-004	7.995,59	9,29	1.199,34	2.225,95	1,86
MME-005	416,43	0,48	70,88	78,72	1,11
MME-006	800,02	0,93	120,00	169,76	1,41
MME-007	94,89	0,11	16,85	-	-
MME-008	516,24	0,60	77,44	157,44	2,03
MME-009	671,76	0,78	102,40	-	-
MME-010	9.875,36	11,48	1.529,33	2.146,76	1,40
MME-011	6.887,74	8,01	2.764,23	2.427,10	0,88
MME-012	7.264,31	8,44	1.156,06	3.253,36	2,81
MME-013	6.568,00	7,64	1.052,16	-	-
MME-014	-	-	-	-	-
MME-015	457,08	0,53	68,56	137,93	2,01
MME-016	11.987,71	13,94	1.798,16	6.085,78	3,38
MME-017	3.269,36	3,80	667,11	1.988,68	2,98
MME-018	1.023,76	1,19	149,03	778,98	5,23
MME-019	7.040,49	8,18	1.056,07	4.513,57	4,27
MME-020	19.398,27	22,55	3.578,53	20.810,39	5,82
MME-021	7.350,40	8,54	1.218,50	15.377,18	12,62
MME-022	-	-	-	-	-
MME-023	-	-	-	-	-
MME-024	1.652,49	1,92	247,87	1.521,92	6,14
MME-025	-	-	-	-	-
MME-026	3.209,38	3,73	546,08	2.092,10	3,83
MME-027	6.238,02	7,25	1.055,03	20.246,40	19,19
MME-028	55.834,50	64,91	8.449,61	20.552,04	2,43
MME-029	763,33	0,89	118,08	12.040,20	101,97
MME-030	3.541,00	4,12	612,79	362,24	0,59
MME-031	50.039,04	58,17	7.505,86	129.101,68	17,20
MME-032	983,10	1,14	160,15	1.251,64	7,82
MME-033	9.154,98	10,64	1.373,25	66.622,44	48,51
MME-034	1.107,08	1,29	166,06	23.549,52	141,81
MME-035	868,06	1,01	138,06	2.530,29	18,33
MME-036	1.013,00	1,18	151,95	4.383,08	28,85
MME-037	7.927,56	9,22	1.421,06	2.788,48	1,96
MME-038	29.812,46	34,66	4.318,77	42.261,77	9,79
MME-039	4.723,86	5,49	708,58	43.355,06	61,19
MME-040	6.785,86	7,89	1.001,89	18.474,32	18,44

Módulo de Medida	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro emisiones (t CO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	Periodo de retorno (años)
MME-041	12.554,52	14,59	2.229,47	75.418,20	33,83
MME-042	10.436,21	12,13	1.835,64	4.764,30	2,60
MME-043	2.127,83	2,47	328,34	3.623,36	11,04
MME-044	5.723,83	6,65	858,57	20.744,08	24,16
MME-045	7.053,95	8,20	1.198,63	6.391,37	5,33
MME-046	17.347,24	20,17	2.681,23	77.242,28	28,81
MME-047	5.922,14	6,88	888,32	2.213,66	2,49
MME-048	2.657,48	3,09	383,57	1.717,36	4,48
MME-049	1.906,45	2,22	367,63	-	-
MME-050	493,11	0,57	73,97	994,83	13,45
MME-051	9.128,91	10,61	1.413,79	14.086,56	9,96
MME-052	19.351,45	22,50	2.784,09	38.831,79	13,95
MME-053	10.253,80	11,92	1.750,08	27.804,59	15,89
MME-054	8.628,25	10,03	1.615,77	4.063,16	2,51
MME-055	1.635,15	1,90	310,10	11.258,00	36,30
MME-056	798,15	0,93	133,77	3.074,00	22,98
MME-057	11.959,01	13,90	1.793,85	61.565,76	34,32
MME-058	9.071,77	10,55	1.243,27	25.346,40	20,39
MME-059	405,18	0,47	83,20	-	-
MME-060	1.980,25	2,30	351,32	4.403,04	12,53
MME-061	129,34	0,15	29,90	1.926,40	64,44
MME-062	-	-	-	-	-
MME-063	-	-	-	-	-
MME-064	2.230,22	2,59	240,72	3.085,80	12,82
MME-065	728,15	0,85	109,22	1.926,00	17,63
MME-066	1.613,53	1,88	253,64	214,92	0,85
MME-067	15.171,67	17,64	2.275,75	57.724,48	25,37
MME-068	28.726,78	33,40	4.562,20	35.155,76	7,71
MME-069	3.145,39	3,66	539,33	10.598,00	19,65
MME-070	5.764,77	6,70	932,52	5.204,56	5,58
MME-071	999,57	1,16	141,18	1.926,00	13,64
MME-072	809,36	0,94	125,12	1.373,94	10,98

Fuente: Elaboración propia

Se recomienda ejecutar todas las medidas propuestas, sin embargo y en función de los recursos disponibles, el Ayuntamiento debería planificar las actuaciones, de este suministro y el resto de medidas del POE, analizando los periodos de amortización y priorizando, si es posible, aquellas medidas de mayor ahorro energético.

Se aconseja acometer sin dilación, en caso de que existan, cualquier sugerencia sobre adaptación a normativa vigente, por ejemplo de seguridad de cuadros de mando.

5.1 SUMINISTRO Nº 80059855900. AYUNTAMIENTO

5.1.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80059855900 (MME-001), situado en la Plaza de las Carmelitas proporciona la energía eléctrica al edificio del Ayuntamiento, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización.



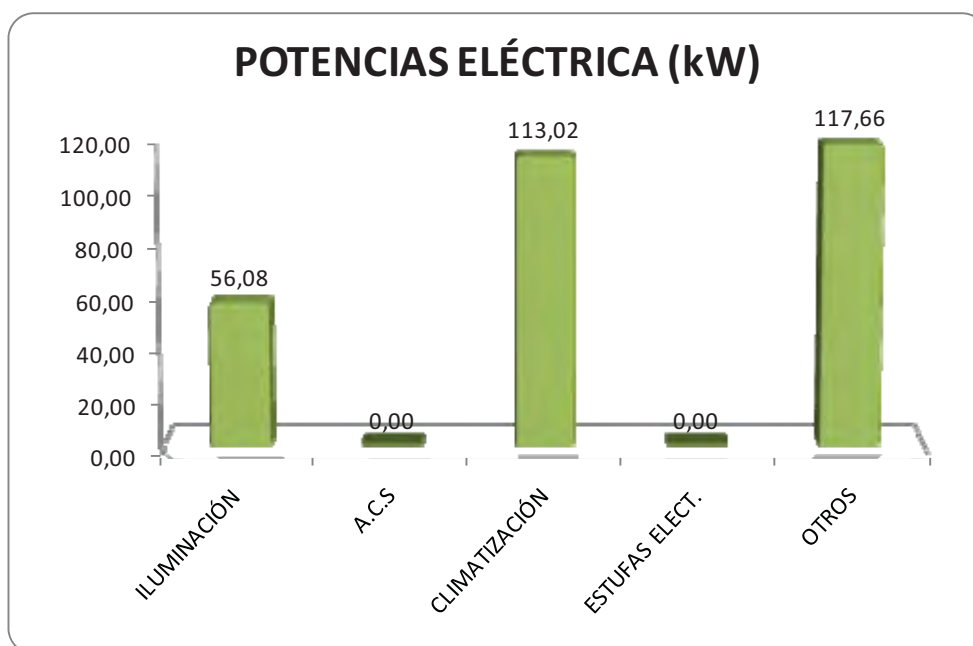
MME-001 Ayuntamiento

El edificio es una construcción reciente con tres plantas (planta baja, primera y segunda planta) que respeta la fachada clásica, pero estando totalmente modernizado por dentro. El complejo presenta un horario de atención al público de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente el modo de facturación y la tarifa contratadas son el modo 2 y la tarifa 3.0A; el contador es tipo digital, dispone de maxímetro y una discriminación horaria de tres periodos cumpliendo con lo establecido en el **Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico.**

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **303.972 kWh**. El coste actual estimado es de **48.972,37 €**.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la dependencia tiene una notable infraestructura energética, algo lógico por otro lado al ser un edificio bastante grande. En este caso, que el sistema de climatización junto con los denominados “otros” en referencia a distintas infraestructuras energéticas (ordenadores, impresoras, etc.) juegan un papel importante dentro del global de potencias eléctricas.



Fuente: Elaboración propia

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Frigoríf. (kW)	Pot. Caloríf. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fie.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
1 Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN	SI	7			76,30	Shining	KFR-34GW	ELECTRICIDAD			BIEN
2 Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN	SI	2			34,00			ELECTRICIDAD			BIEN
3 Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN	NO	2	3,40	3,90	2,72			ELECTRICIDAD			BIEN
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												

Observaciones

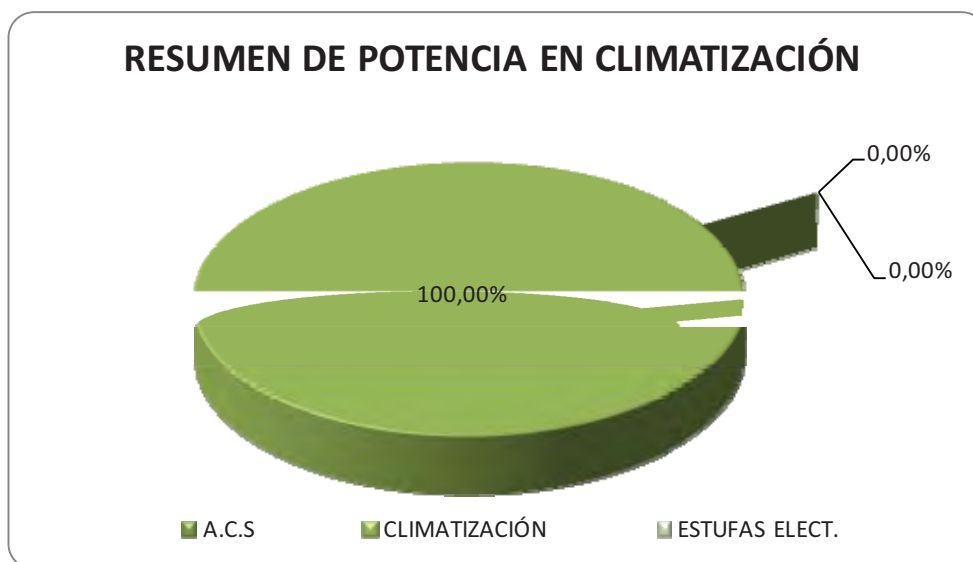
Edificio antiguo, restaurado y totalmente modernizado en su interior.
Presenta climatización onetralizada en la gran mayoría de las estancias y salas.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del ayuntamiento se realiza mediante sistemas climatizadores centralizados. El sistema presenta dos equipos de 17 kW y siete de 10,5 kW de potencia eléctrica respectivamente. Complementariamente se contabilizó dos Split bomba de calor de pared de 2,72 kW. Con este sistema la instalación presenta cubiertas sus necesidades demandando una potencia total de 30,22 kW eléctricos.

Por otro lado, no existe en el centro producción de ACS.



B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 124 tubos fluorescentes de 58 W cada uno+124 balastos electrónicos
- 639 tubos fluorescentes de 36 W cada uno+639 balastos electrónicos
- 6 tubos fluorescentes de 18 W cada uno+6 balastos electrónicos
- 152 lámparas de bajo consumo de 20 W
- 22 lámparas de incandescencia de 60 W

- 67 lámparas halógenas dicroicas de 50 W
- 52 lámparas halógenas dicroicas de 35 W
- 6 proyectores halogenuros metálicos de 400 W + 6 balastos electrónicos
- 18 proyectores halogenuros metálicos de 250 W + 18 balastos electrónicos
- 8 proyectores halogenuros metálicos de 150 W + 8 balastos electrónicos

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 56,08 kW

5.1.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-001)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- **“Estado actual”**. En resumen este suministro:
 - tiene una potencia contratada de 180 kW,
 - que la potencia demandada por las instalaciones es de 286,76 kW,
 - que tiene maxímetro,
 - que presenta discriminación horaria “3P”,
 - que la tarifa actual es 3.0A (que viene sustituyendo a la 3.0.2),

- al tener una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo aproximado de **7.617,76 €** anuales, aunque en este caso se prevé que no hay recargos.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del **suministro** y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- **Contrato Suministro:** Al tratarse de una potencia superior a 10 kW, se aconseja negociar el precio de la energía con una comercializadora dentro del mercado libre para encontrar mejor oferta disponible.
- **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda seguir con la potencia actualmente contratada, que en base a los registros observados por el maxímetro, estaría correctamente ajustado a lo que realmente demanda el consistorio municipal.
- **Discriminación horaria:** Para la tarifa correspondiente a potencias superiores a 15 kW la discriminación horaria siempre será "3P".
- **Factor de potencia:** En este caso que nos ocupa, no se hace necesaria la instalación de una batería de condensadores.

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 56,08 W. Se propone:

Se propone:

- Sustituir 22 lámparas de incandescencia de 60 W por lámparas fluorescentes compacta de 11 W
- Sustituir 124 fluorescentes de 58 W por fluorescentes de 51 W, así como la incorporación de 62 balastos electrónicos, a razón de un balasto cada dos lámparas.
- Incorporación de 320 balastos electrónicos para los fluorescentes de 36 W, a razón de un balasto cada dos lámparas.
- Incorporación de 3 balastos electrónicos a los fluorescentes de 18 W.
- Incorporación de 18 balastos electrónicos para los halogenuros metálicos de 250 W.
- Sustituir 8 balastos electrónicos para los halogenuros metálicos de 150 W.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	22	0	9479,01	1.516,64	233,42	0,154
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x36 w	0	320	16113,97	2.578,24	8383,68	3,252
Sustituir Fluorescente T8 58 w por Fluorescente T8 51 w. Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x58 w	124	62	6284,66	1.005,55	2730,48	2,715
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x18 w	0	3	356,12	56,98	78,72	1,382
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Electrón H.M 250 W	0	18	2979,46	476,71	3150,00	6,608
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Electrón H.M 150 W	0	8	1191,79	190,69	1368,00	7,174

En este caso que nos ocupa, todas las propuestas de mejora poseen periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

C) CLIMATIZACIÓN

En este caso que nos ocupa, la dependencia se encuentra bien acondicionada térmicamente, con la presencia de climatización centralizada en la práctica totalidad de estancias, despachos y departamentos con los que cuenta el consistorio municipal.

En este sentido, la recomendación fundamental sería el mantenimiento de la llamada “temperatura de confort”, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreado alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	19.225,32	3.076,05	0,00	0,00

5.1.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-001)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80059855900

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	303.972,00	48.972,37	-	-	-	-	-
Estado futuro	248.341,67	40.009,87	15.944,30	55.630,33	64,67	8.962,50	1,78

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 55.630 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 64,67 toneladas al año
- Un ahorro económico de 8.962,5 euros al año.

Y sería necesaria una inversión² de 15.944,30 euros amortizable en 1,78 años.

² No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.2 SUMINISTRO Nº 2359824800. CENTRO DE ADULTOS “MARÍA ZAMBRANO”.

5.2.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2359824800 (MME-002), situado en la calle Paseo Nuevo, proporciona la energía eléctrica al edificio del Centro de Adultos “María Zambrano”, utilizado tanto para el alumbrado como para la calefacción, ya que sólo tiene estufas.



MME-002: Centro de Adultos “María Zambrano”.

El edificio es una construcción antigua con aproximadamente 250 m² construidos en tres plantas, habiendo en el bloque aulas y despachos para la gestión del centro.

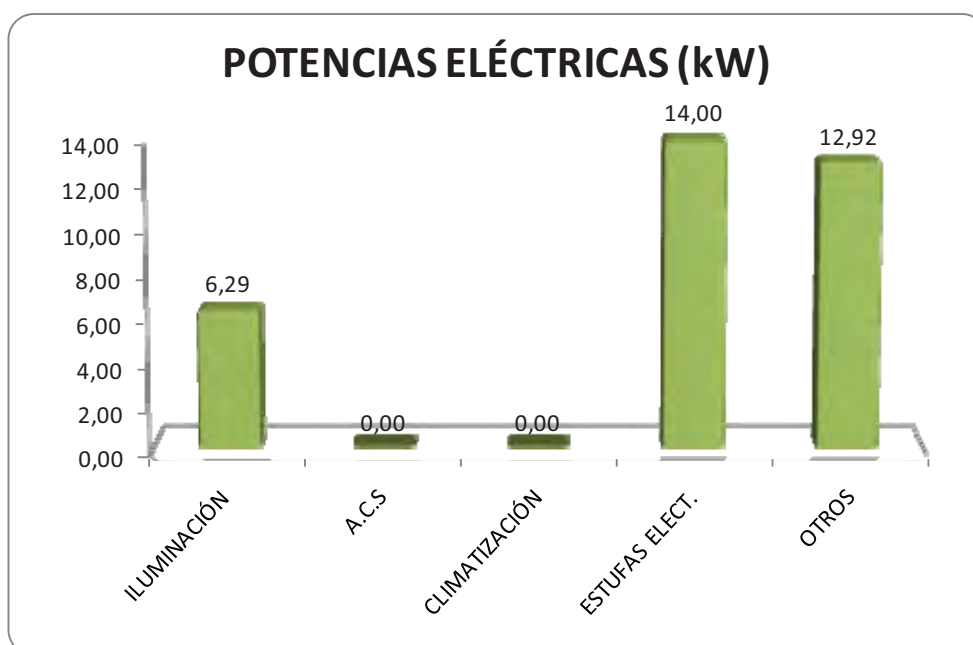
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 50 personas y su horario de funcionamiento es ininterrumpido de 7:00 horas de la mañana a 22:00 horas de la noche. El centro funciona exclusivamente en días laborables, y tiene un aula en la que se imparten también las clases de la UNED.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son la 3.0.A 3P modo 1; el contador no dispone de maxímetro, ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital (**Real**

Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **13.144 kWh**. El coste actual estimado es de **2.254,58 €**

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que las numerosas estufas eléctricas repartidas por las dependencias, así como las denominados “otros” en referencia a distintas infraestructuras energéticas (ordenadores, impresoras, etc.) juegan un papel importante dentro del global de potencias eléctricas.



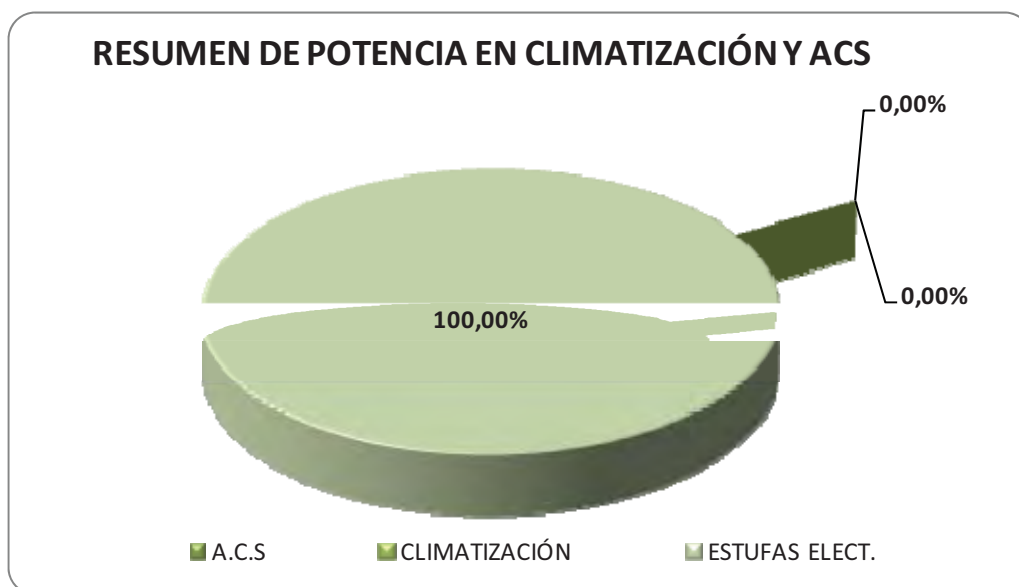
Fuente: Elaboración propia

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

No existe climatización en el edificio del Centro de Adultos; la calefacción se realiza mediante 11 equipos individuales de resistencia eléctrica de distintas potencias repartidas entre las distintas aulas del Centro “María Zambrano”, en concreto se observan 2 equipos de 1.000 W, 5 equipos de 1.200 W y 4 equipos de 1.500 W de potencia eléctrica.

Por otro lado, no existe en el centro producción de ACS.



B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 143 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 143 balastos electrónicos.
- 1 lámparas incandescente de 25 W

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 6,29 kW

5.2.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-002)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.

- “Estado actual”. En resumen este suministro:
 - ➔ tiene una potencia contratada de 16,44 kW,
 - ➔ que la potencia demandada por las instalación es de 33,21 kW,
 - ➔ que no tiene máxímetro,
 - ➔ que sí presenta discriminación horaria,
 - ➔ que la tarifa actual es 3.0.A (que viene sustituyendo a la 3.0.2),
 - ➔ al tener una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo aproximado de **1.226,35 €** anuales.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- ➔ **Contrato Suministro:** Se recomienda **permanecer en la actual tarifa 3.0 A con 3P, fuera de la TUR**, pero ajustando la potencia contratada a la más adecuada al consumo de la dependencia.

Debido a que presenta más de 10 kw contratados, se aconseja negociar el precio de la energía con una comercializadora dentro del mercado libre para encontrar mejor oferta disponible.

- **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda **contratar la potencia más adecuada a la demanda de la dependencia**, ya que se encuentra dentro del mercado libre y tiene la obligación de negociar un precio por la energía. Se recomienda 33,21 kW. Una vez se instale el controlador de potencia se recomienda mirar las lecturas del maxímetro con el fin de ajustar aún más la potencia a contratar.
- **Discriminación horaria:** para la tarifa correspondiente a potencias superiores a 15 kW la discriminación horaria siempre será “3P”.
- **Factor de potencia:** En este caso que nos ocupa, no se hace necesaria la instalación de una batería de condensadores al contarse con un coseno de phi mayor a 0,9.
- **Ejecución Proyectos:** los costes del proyecto de ejecución rondarán aproximadamente los 1.500 euros la realización del proyecto con el visado, y un coste aproximado de 3.000 euros para la adaptación del sistema de suministro eléctrico a los requerimientos energéticos de la nueva potencia a contratar. **(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 6,29 kW. Se propone:

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x36 w	0	72	756,94	129,44	1876,16	-
Sustituir Incandescente 25 w por Fluor. Compacta 5 w.	1	0	1,12	0,19	10,61	-

En esta dependencia en particular, se da el caso de que las únicas propuestas de mejora aplicables a la dependencia no entran dentro de los 8 años de periodo de retorno tomado como criterio para este estudio. Por ello, la recomendación sería el ir sustituyendo de manera gradual los balastos asociados a las lámparas (a razón de un balasto cada dos lámparas), conforme éstos dejen de funcionar; del mismo modo se realizará el cambio de las lámparas incandescentes por otras de bajo consumo.

C) CLIMATIZACIÓN

En base al número total de estufas/radiadores de resistencia eléctrica ubicadas en el Centro de Adultos “María Zambrano”, se puede realizar el dimensionamiento del edificio, con el objeto de calcular una apropiada climatización siempre desde el punto de vista de la eficiencia energética.

Se propone por tanto, la ejecución de las siguientes medidas:

En este caso que nos ocupa, con la simple eliminación de las 11 estufas de resistencia eléctrica repartidas por la dependencia y su sustitución por bombas de calor, es suficiente para la adecuada climatización del local, obteniéndose además un ahorro energético y económico anual a medio plazo.

Siguiendo el criterio de eficiencia energética que rige la realización de los Planes de Optimización Energética, se va a climatizar el total de aulas y salas comunes presentes en la escuela de adultos, tanto las que tienen instaladas estufas eléctricas de calefacción como las que no. De este modo, teniendo como punto de partida un área total de 220 m² para climatizar, se recomienda la instalación de 11 split inverter, con 2.700 W de potencia frigorífica y de potencia eléctrica 0,47 kW.

Dichos split bomba de calor se distribuirían de la siguiente manera:

- un split bomba de calor por cada aula, en total 8 equipos.
- un split bomba de calor para la biblioteca y otro para la sala de profesores.
- otro split bomba de calor para el aula cedida a la UNED.

En lo que respecta a la fuerte inversión inicial, alrededor de **10.593 €**, es conveniente tener en cuenta que esta mejora hay que verla desde la perspectiva de la eficiencia energética. Aunque no se producen importantes ahorros económicos con respecto a la situación actual y el periodo de retorno supera ampliamente los 8 años tomado como criterio en el proyecto. En este sentido, lo más recomendable es afrontar la inversión de manera gradual o en varias fases, climatizando las estancias y aulas progresivamente.

Por otro lado, una vez instalados los Split, las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort”, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreando alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen ahorros económicos y energéticos con la inversión descrita a continuación, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	2.255,06	385,62	10.593,00	-

5.2.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-002)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2359824800) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2359824800

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	13.144,00	2.254,58	-	-	-	-	-
Estado futuro	10.888,94	1.867,77	10.593,00	2.255,06	2,62	386,81	27,39

Fuente: *Elaboración propia.*

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 2.255,06 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 2,62 toneladas al año
- Un ahorro económico de 386,81 euros al año.

Y sería necesaria una inversión³ de 10.593 euros, inversión no amortizable.

³ No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.3 SUMINISTRO MME-003. GERENCIA URBANISMO (LICENCIA Y DISCIPLINA)

5.3.1 ESTADO ACTUAL

El suministro **MME-003**, situado en calle Romero Pozo número 9, proporciona la energía eléctrica a la planta baja de una parte de la Gerencia Urbanismo (edificio Bentores), utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización.



MME-003. Gerencia Urbanismo (Licencia y Disciplina)

El edificio es una construcción grande con aproximadamente 300 m² construidos en tres plantas (planta baja, primera y segunda planta), perteneciendo el suministro a la planta baja en donde se ubica una de las oficinas de la citada gerencia, denominada como “Licencia y Disciplina”.

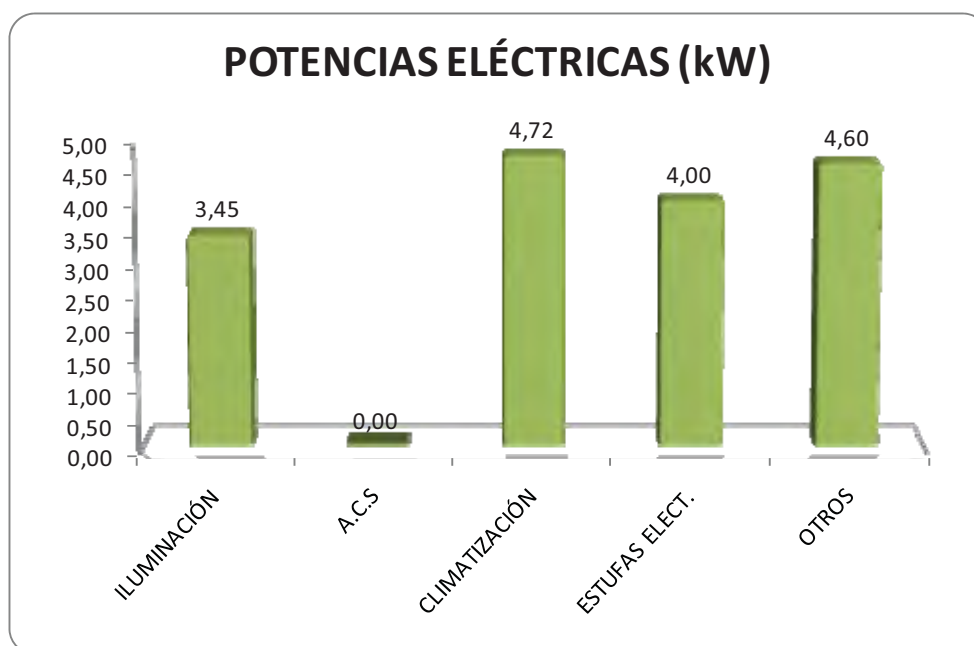
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 15 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00 horas. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Debido a que no se pudo localizar las facturas eléctricas asociadas a este suministro, se desconoce actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas; el contador es trifásico 4 hilos (número **2154568**), y no cuenta ni con máxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un

contador digital (Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico).

Tal como se ha comentado, debido a que no se pudo acceder a la facturación eléctrica, los consumos y el coste se han estimado en base a las horas de funcionamiento así como la potencia de la diversa infraestructura energética presente en este centro. De este modo, este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **11.000 kWh**. El coste actual estimado es de **1.650 €**.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la climatización, las estufas eléctricas repartidas por la dependencia, así como las denominados “otros” en referencia a distintas infraestructuras energéticas (ordenadores, impresoras, etc.) juegan un papel importante dentro del global de potencias eléctricas.



Fuente: Elaboración propia

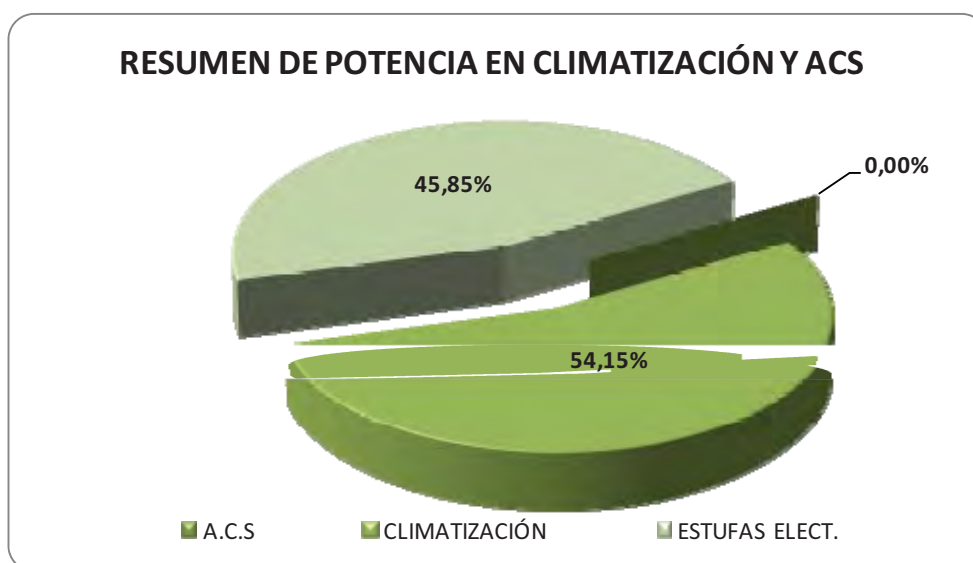
A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización de la planta baja del edificio se realiza mediante cinco equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, cuatro de ellos de la marca Johnson con 2.140 W de potencia frigorífica, y uno de la marca Airwell con 1.3 kW de potencia eléctrica, todos ellos repartidos por las diversas salas y despachos presentes en esta dependencia.

También se contabilizaron 4 radiadores de 1.000 W, presentes en algunas de las salas que se inventariaron. Con todo se obtiene una potencia total de 8,72 kW eléctricos.

Por otro lado, no existe en el centro producción de ACS.



Fuente: Elaboración propia

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 44 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 44 balastos electrónicos.
- 38 lámparas de bajo consumo de 32 W cada uno
- 4 lámparas halógenas dicroicas de 35 W
- 2 lámparas incandescentes de 60 W
- 2 lámparas incandescentes de 25 W

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 3,45 kW

5.3.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-003)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.

- **“Estado actual”**. En resumen este suministro:
 - que la potencia demandada por la instalación es de 16,78 kW,
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- **Contrato Suministro:** Aunque no se conoce la tarifa actual, la recomendación principal sería permanecer en la TUR si se tiene contratada una potencia inferior a 10 kW. En caso contrario, es decir, si ya se está fuera de la tarifa de último recurso, la contratación o mantenimiento de una tarifa 2.1A (potencias superiores a 10).
- **Potencia óptima a contratar:** Dado que se desconoce la potencia contratada, en principio, si dicha potencia está muy lejos de la instalada, se recomienda contratar 16,78 kW.
- **Discriminación horaria:** el tipo Con DH es la mejor opción para esta dependencia.

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 3.453 W. Se propone:

Se propone:

- Incorporación de 22 balastos electrónicos para las lámparas fluorescentes de 36 W, a razón de un balasto cada dos lámparas.
- Sustitución por lámpara de bajo consumo (11 y 5 W respectivamente), las 2 lámparas incandescentes de 60 W y las 2 incandescentes de 25 W.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x36 w	0	22	534,85	80,23	577,28	7,196
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	2	0	21,76	3,26	21,22	6,502
Sustituir Incandescente 25 w por Fluor. Compacta 5 w.	2	0	17,76	2,66	21,22	7,965

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años (todas las posibles en este caso), tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

C) CLIMATIZACIÓN

En base al número total de estufas/radiadores de resistencia eléctrica y el número de bombas de calor instaladas en esta parte de la Gerencia de Urbanismo, se puede realizar el dimensionamiento del edificio, con el objeto de calcular una apropiada climatización siempre desde el punto de vista de la eficiencia energética.

Se propone por tanto, la ejecución de las siguientes medidas:

En este caso que nos ocupa, con la simple eliminación de las 4 estufas de resistencia eléctrica repartidas por la dependencia y el mantenimiento de las bombas de calor existentes en la dependencia, es suficiente para la adecuada climatización del local, obteniéndose además algo de ahorro energético y económico anual.

Por otro lado, las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort” en los Split ya instalados, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreado alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	1.569,83	235,47	0,00	0,00

5.3.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-003)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	11.000,00	1.650,00	-	-	-	-	-
Estado futuro	8.855,89	1.328,38	619,72	2.144,11	2,49	321,62	1,93

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 2.144,11 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 2,49 toneladas al año
- Un ahorro económico de 321,62 euros al año.

Y sería necesaria una inversión⁴ de 619,72 euros amortizable en 1,93 años.

⁴ No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.4 SUMINISTRO MME-004. GERENCIA DE URBANISMO (EDIFICIO PRINCIPAL)

5.4.1 ESTADO ACTUAL

El suministro **MME-004**, situado en la calle Romero Pozo número 2 proporciona la energía eléctrica al edificio principal de la Gerencia de Urbanismo, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización.



MME-004. Gerencia de Urbanismo (Edificio Principal)

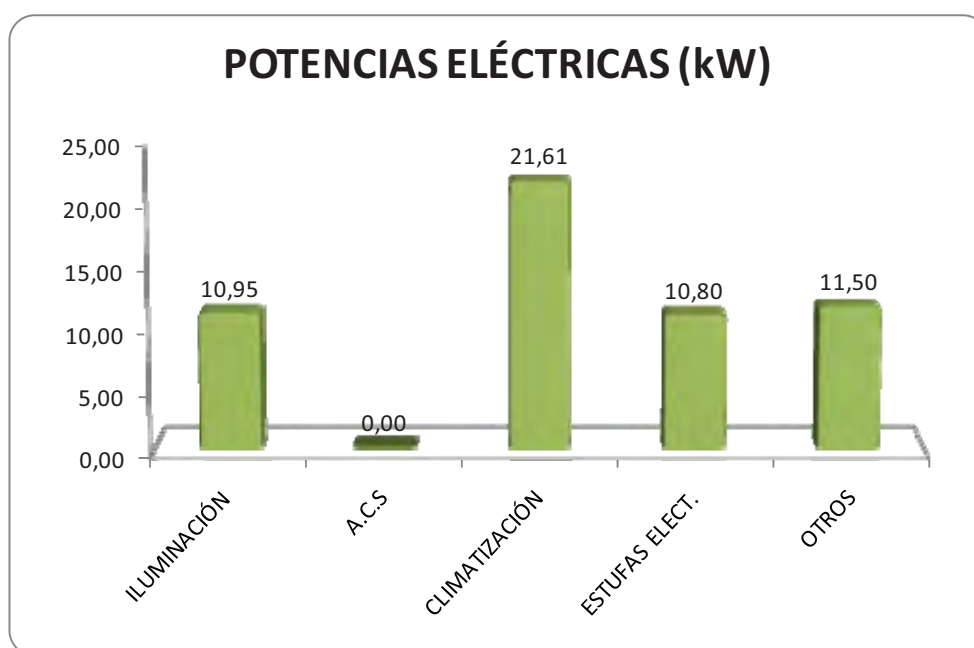
El edificio es una construcción con aproximadamente 150 m² construidos en tres (planta baja y dos superiores), estando ubicada en la planta baja la oficina principal de este organismo público, en la primera planta la atención al público y en la segunda planta, diversos despachos y salas de reuniones. Este edificio está justo enfrente del denominado Edificio Bentores (citado en el anterior módulo de medida), que también alberga determinadas dependencias de la Gerencia de Urbanismo.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 30 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00 horas. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Debido a que no se pudo localizar las facturas eléctricas asociadas a este suministro, se desconoce actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas; el contador es trifásico 4 hilos (número **2154566**), y no cuenta ni con máxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital (**Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico**).

Se estima un consumo anual (teniendo en cuenta la potencia que demanda la instalación) de **31.097 kWh** por un importe aproximado de **4.664,55 €**.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la potente climatización y numerosas estufas eléctricas repartidas por las dependencias, así como las denominados “otros” en referencia a distintas infraestructuras energéticas (ordenadores, impresoras, etc.) juegan un papel importante dentro del global de potencias eléctricas.



Fuente: Elaboración propia

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(6) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(9) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Fijorif. (kW)	Pot. Caloríf. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fe. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/accum.)	(7) Estado
Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN	NO	4	7.000	8	11,20	Airwell		ELECTRICIDAD			BIEN
Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN	NO	1			1,30	Airwell		ELECTRICIDAD			BIEN
Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN	NO	4	2.140	2	3,42	Jonhson		ELECTRICIDAD			BIEN
Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN	NO	1	2.140	2	0,86	Jonhson		ELECTRICIDAD			BIEN
Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN	NO	1	5.275	5	2,110	Jonhson		ELECTRICIDAD			BIEN
Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN	NO	2	3.400	4		Jonhson		ELECTRICIDAD			BIEN
Calentador individual resistencia eléctrica	CALEFACCIÓN	NO	9			1,200			ELECTRICIDAD			BIEN

Observaciones
 Edificio con tres plantas que alberga la sede central de la Gerencia de Urbanismo.
 Tiene una potente climatización instalada.
 La construcción es antigua aunque reformada interiormente.

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m ²)	Nº Acumulad. Solar	Vol. Acumulad. (l/accum.)	(11) Fe. energética aux.
1						
2						

- (1) Albergue, hotel o similar
- (2) Centro de día
- (3) Centro de salud
- (4) Edificio de oficinas
- (5) Edificio de usos múltiples
- (6) Edificio educativo
- (7) Edificio histórico
- (8) Instalación deportiva
- (9) Juzgado
- (10) Museo o similar
- (11) Museo
- (12) Nave industrial
- (13) Teatro
- (14) Otro tipo de edificio
- (15) Biomasa
- (16) Buitano
- (17) Calefacción
- (18) Calefacción
- (19) Calefacción
- (20) Calefacción
- (21) Calefacción
- (22) Calefacción
- (23) Calefacción
- (24) Calefacción
- (25) Calefacción
- (26) Calefacción
- (27) Calefacción
- (28) Calefacción
- (29) Calefacción
- (30) Calefacción
- (31) Calefacción
- (32) Calefacción
- (33) Calefacción
- (34) Calefacción
- (35) Calefacción
- (36) Calefacción
- (37) Calefacción
- (38) Calefacción
- (39) Calefacción
- (40) Calefacción
- (41) Calefacción
- (42) Calefacción
- (43) Calefacción
- (44) Calefacción
- (45) Calefacción
- (46) Calefacción
- (47) Calefacción
- (48) Calefacción
- (49) Calefacción
- (50) Calefacción
- (51) Calefacción
- (52) Calefacción
- (53) Calefacción
- (54) Calefacción
- (55) Calefacción
- (56) Calefacción
- (57) Calefacción
- (58) Calefacción
- (59) Calefacción
- (60) Calefacción
- (61) Calefacción
- (62) Calefacción
- (63) Calefacción
- (64) Calefacción
- (65) Calefacción
- (66) Calefacción
- (67) Calefacción
- (68) Calefacción
- (69) Calefacción
- (70) Calefacción
- (71) Calefacción
- (72) Calefacción
- (73) Calefacción
- (74) Calefacción
- (75) Calefacción
- (76) Calefacción
- (77) Calefacción
- (78) Calefacción
- (79) Calefacción
- (80) Calefacción
- (81) Calefacción
- (82) Calefacción
- (83) Calefacción
- (84) Calefacción
- (85) Calefacción
- (86) Calefacción
- (87) Calefacción
- (88) Calefacción
- (89) Calefacción
- (90) Calefacción
- (91) Calefacción
- (92) Calefacción
- (93) Calefacción
- (94) Calefacción
- (95) Calefacción
- (96) Calefacción
- (97) Calefacción
- (98) Calefacción
- (99) Calefacción
- (100) Calefacción

- (1) Incandescente
- (2) Bajo consumo
- (3) Fluorescente
- (4) Luz mezcla
- (5) Vapor mercurio
- (6) Halog. metálico
- (7) V. sodio alta presión
- (8) V. sodio baja presión
- (9) Inducción
- (10) SI
- (11) No
- (12) En servicio
- (13) Fuera servicio
- (14) ACS
- (15) Conectada a red
- (16) Refrigeración
- (17) Calefacción
- (18) ACS y Calefacción
- (19) Calefacción y ACS
- (20) Refrig. y Calef. y ACS
- (21) Calef. y ACS
- (22) Calef. y ACS
- (23) Calef. y ACS
- (24) Calef. y ACS
- (25) Calef. y ACS
- (26) Calef. y ACS
- (27) Calef. y ACS
- (28) Calef. y ACS
- (29) Calef. y ACS
- (30) Calef. y ACS
- (31) Calef. y ACS
- (32) Calef. y ACS
- (33) Calef. y ACS
- (34) Calef. y ACS
- (35) Calef. y ACS
- (36) Calef. y ACS
- (37) Calef. y ACS
- (38) Calef. y ACS
- (39) Calef. y ACS
- (40) Calef. y ACS
- (41) Calef. y ACS
- (42) Calef. y ACS
- (43) Calef. y ACS
- (44) Calef. y ACS
- (45) Calef. y ACS
- (46) Calef. y ACS
- (47) Calef. y ACS
- (48) Calef. y ACS
- (49) Calef. y ACS
- (50) Calef. y ACS
- (51) Calef. y ACS
- (52) Calef. y ACS
- (53) Calef. y ACS
- (54) Calef. y ACS
- (55) Calef. y ACS
- (56) Calef. y ACS
- (57) Calef. y ACS
- (58) Calef. y ACS
- (59) Calef. y ACS
- (60) Calef. y ACS
- (61) Calef. y ACS
- (62) Calef. y ACS
- (63) Calef. y ACS
- (64) Calef. y ACS
- (65) Calef. y ACS
- (66) Calef. y ACS
- (67) Calef. y ACS
- (68) Calef. y ACS
- (69) Calef. y ACS
- (70) Calef. y ACS
- (71) Calef. y ACS
- (72) Calef. y ACS
- (73) Calef. y ACS
- (74) Calef. y ACS
- (75) Calef. y ACS
- (76) Calef. y ACS
- (77) Calef. y ACS
- (78) Calef. y ACS
- (79) Calef. y ACS
- (80) Calef. y ACS
- (81) Calef. y ACS
- (82) Calef. y ACS
- (83) Calef. y ACS
- (84) Calef. y ACS
- (85) Calef. y ACS
- (86) Calef. y ACS
- (87) Calef. y ACS
- (88) Calef. y ACS
- (89) Calef. y ACS
- (90) Calef. y ACS
- (91) Calef. y ACS
- (92) Calef. y ACS
- (93) Calef. y ACS
- (94) Calef. y ACS
- (95) Calef. y ACS
- (96) Calef. y ACS
- (97) Calef. y ACS
- (98) Calef. y ACS
- (99) Calef. y ACS
- (100) Calef. y ACS

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

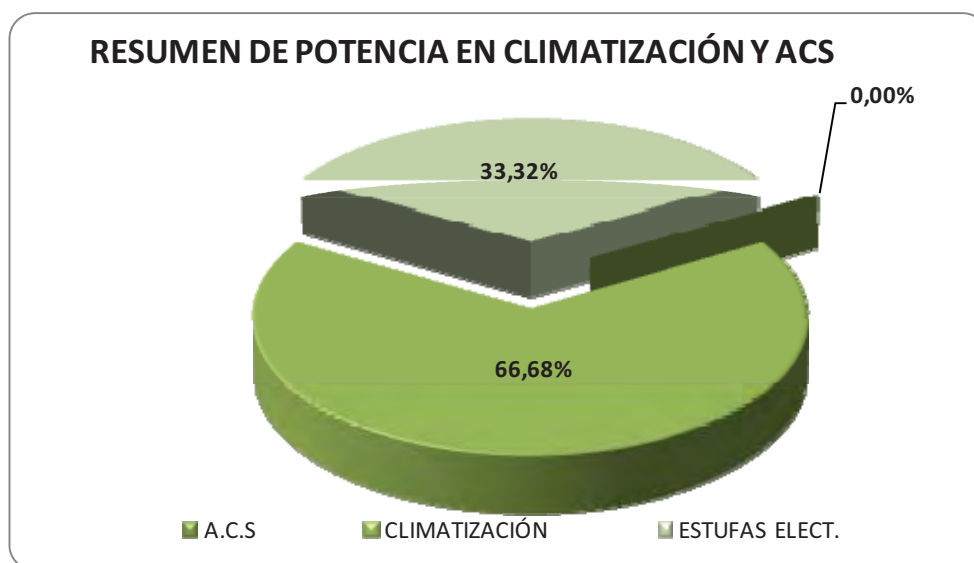
A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Gerencia de Urbanismo se realiza mediante diversos equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared –un total de 13- estando detallados todos ellos en la tabla inventario de la página anterior.

También se contabilizaron un total de nueve estufas de resistencia eléctrica de 1.200 W repartidas a lo largo del edificio.

Las instalaciones de climatización demandan una potencia total eléctrica de 32,41 kW.



Fuente: Elaboración propia

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 164 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 164 balastos electrónicos
- 28 lámparas halógenas dicroicas de 35 W cada uno
- 44 lámparas de bajo consumo de 32 W

- 12 lámparas incandescentes de 60 W
- 12 lámparas incandescentes de 40 W
- 7 lámparas incandescentes de 25 W

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 10,95 kW

5.4.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-004)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.

- **“Estado actual”**. En resumen este suministro:
 - que la potencia demandada por las instalación es de 54,86 kW,
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- **Contrato Suministro:** Aunque no se conoce la tarifa actual, la recomendación principal sería permanecer en la TUR si se tiene contratada una potencia inferior a 10 kW, hasta la instalación de un controlador de potencia. En caso contrario, es decir, si ya se está fuera de la tarifa de último recurso, la contratación o mantenimiento de una tarifa 3.0A (potencias superiores a 15).
- **Potencia óptima a contratar:** Dado que se desconoce la potencia contratada, en principio, si dicha potencia está muy lejos de la instalada, se recomienda contratar aproximadamente 54,86 kW.
- **Discriminación horaria:** el tipo Con DH es la mejor opción para esta dependencia.

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 10.946 W. Se propone:

Se propone:

- Incorporación de 82 balastos electrónicos para las lámparas fluorescentes de 36 W, a razón de un balasto cada dos lámparas.
- Sustitución por lámpara de bajo consumo de 5 W, las 7 lámparas incandescentes de 25 W.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Incandescente 25 w por Fluor. Compacta 5 w.	7	0	60,93	9,14	74,27	8,126
Sustituir Incandescente 40 w por Fluor. Compacta 9 w.	12	0	16,19	2,43	127,32	-
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	1	0	0,21	0,03	10,61	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	82	2813,53	422,03	2151,68	5,098
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	11	0	14,07	2,11	116,71	-

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

C) CLIMATIZACIÓN

En base al número total de estufas/radiadores de resistencia eléctrica y el número de bombas de calor instaladas en esta parte de la Gerencia de Urbanismo, se puede realizar el dimensionamiento del edificio, con el objeto de calcular una apropiada climatización siempre desde el punto de vista de la eficiencia energética.

Se propone por tanto, la ejecución de las siguientes medidas:

En este caso que nos ocupa, con la simple eliminación de las 9 estufas de resistencia eléctrica repartidas por la dependencia y el mantenimiento de las bombas de calor existentes en la dependencia, es suficiente para la adecuada climatización del local, obteniéndose además algo de ahorro energético y económico anual.

Por otro lado, las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort” en los Split ya instalados, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreando alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	5.120,81	768,12	0,00	0,00

5.4.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-004)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	31.097,00	4.664,55	-	-	-	-	-
Estado futuro	23.101,41	3.465,21	2.225,95	7.995,59	9,29	1.199,34	1,86

Fuente: *Elaboración propia.*

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 7.995,59 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 9,29 toneladas al año
- Un ahorro económico de 1.199,34 euros al año.

Y sería necesaria una inversión⁵ de 2.225,95 euros amortizable en 1,86 años.

⁵ No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.5 SUMINISTRO Nº 97040020758. GERENCIA DE URBANISMO (INFRAESTRUCTURA 1-A)

5.5.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 97040020758 (MME-005), situado en calle Romero Pozo número 9, proporciona la energía eléctrica a parte del edificio Bentores de la Gerencia de Urbanismo, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización.



MME-005. Gerencia de Urbanismo (Infraestructura 1-A)

El edificio es una construcción grande con aproximadamente 300 m² construidos en tres plantas (planta baja, primera y segunda planta), perteneciendo el suministro a la primera planta –piso 1ºA- en donde se ubica una de las oficinas de Infraestructura.

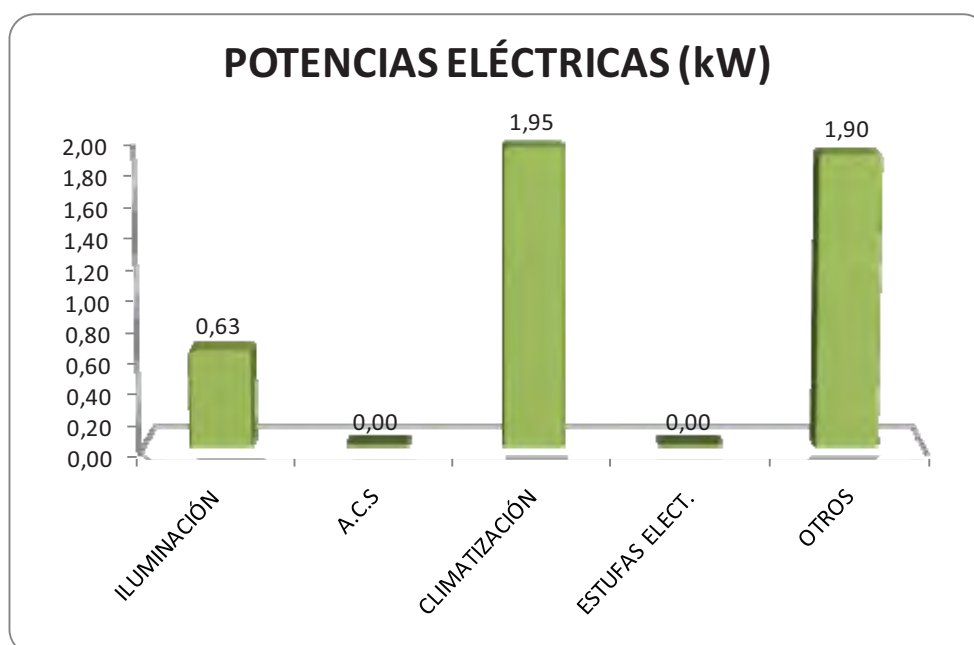
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 10 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00 horas. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son modo 1 y 2.0A; el contador no dispone de maxímetro, ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital (**Real**

Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **3.260 kWh**. El coste actual estimado es de **554,90 €**.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que realmente no existe ningún tipo de infraestructura energética reseñable en este suministro ya que hay pocos split y ninguna estufa de resistencia eléctrica.



Fuente: Elaboración propia

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(6) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(9) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Fijorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fie. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/accum.)	(7) Estado
Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN	NO	1	0,865	1	0,35	GENERAL		ELECTRICIDAD			BIEN
Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN	NO	2	2,000	2	1,60	DAITSU		ELECTRICIDAD			BIEN

Observaciones
 La Gerencia de Urbanismo tiene varios contadores además de éste.
 Parte del edificio Benitoes que engloba a las oficinas de Infraestructura (piso 1º-A)
 Poca infraestructura energética, al ser unas dependencias de reducidas dimensiones.

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m ²)	Nº Acumulad. Solar	Vol. Acumulad. (l/accum.)	(11) Fie. energética aux.
		NO				
1						
2						

- (1) Albergue, hotel o similar
- (2) Bodega
- (3) Centro de salud
- (4) Edificio de oficinas
- (5) Edificio de usos múltiples
- (6) Edificio educativo
- (7) Edificio histórico
- (8) Instalación deportiva
- (9) Albergue
- (10) Albergue o similar
- (11) Museo
- (12) Nave industrial
- (13) Teatro
- (14) Otro tipo de edificio

- (1) Bombona 6 kg. butano
- (2) Bombona 12 kg. butano
- (3) Bombona 35 kg. propano
- (4) Litros
- (5) Nm³
- (6) ACS
- (7) Calefacción
- (8) Gas natural
- (9) Cocina
- (10) Lavandería
- (11) Refrigeración
- (12) Otro

- (1) Inadecuante
- (2) Bajo consumo
- (3) Fluorescente
- (4) Luz mezcla
- (5) Vapor mercurio
- (6) Halog. metálico
- (7) V. sodio alta presión
- (8) Instalación
- (9) SI
- (10) No
- (11) En servicio
- (12) Fuera servicio
- (13) Fijas
- (14) Conectada a red
- (15) Refrigeración
- (16) Calefacción
- (17) Refrig. y Calefacción
- (18) Calefacción y ACS
- (19) Refrig., Calefac. y ACS
- (20) Otro

- (1) Autonomo solo frío condensado por aire
- (2) Autonomo solo frío condensado por agua
- (3) Autonomo bomba de calor condensado por agua
- (4) Planta enfriadora condensada por aire
- (5) Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- (6) Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- (7) Calefacción individual por resistencia eléctrica
- (8) Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- (9) Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- (10) C-Alétra
- (11) BE
- (12) Acumulador eléctrico
- (13) Calefador de gas al paso
- (14) Calefador eléctrico instantáneo
- (15) Otro
- (16) Biomasa
- (17) Electricidad
- (18) Fuego
- (19) Gas natural
- (20) Gasóleo
- (21) Propano
- (22) Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

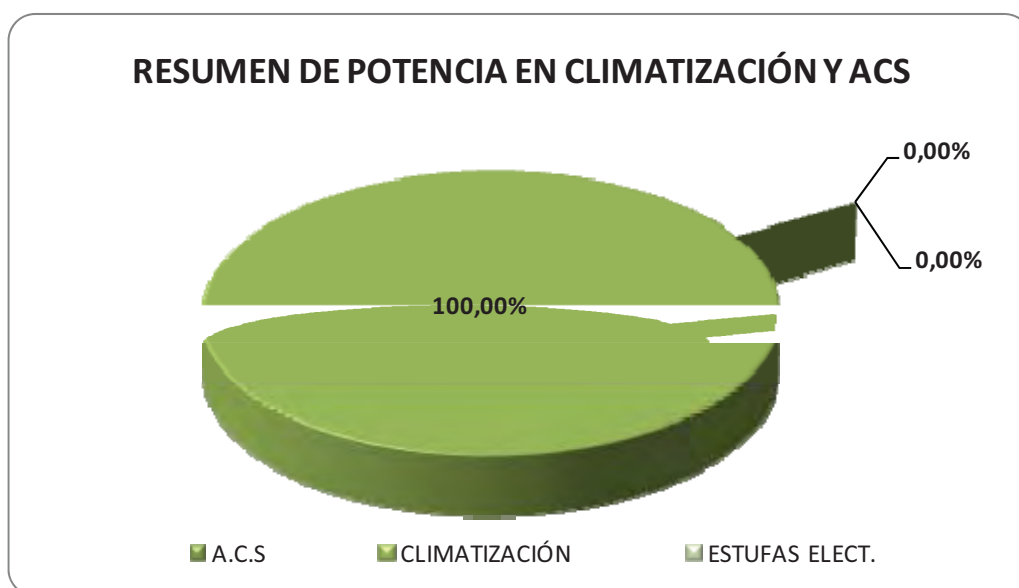
A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización de la parte de oficinas de la Gerencia, denominada como Infraestructura, se realiza mediante tres equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, uno de ellos marca General Electric con 865 W de potencia frigorífica, y los otros dos, marca Daitsu con 2.000 W de potencia frigorífica.

No se contabilizó ninguna estufa o calefactor de resistencia eléctrica. Con estos datos la potencia total en climatización es de 1,95 kW eléctricos.

Por otro lado, no existe en el centro producción de ACS.



B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 6 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 6 balastos electrónicos
- 14 tubos fluorescentes de 18 W cada uno + 14 balastos electrónicos.

- 2 lámparas de bajo consumo de 26 W

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 0,63 kW

5.5.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-005)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- “Estado actual”. En resumen este suministro:
 - tiene una potencia contratada de 4,60 kW,
 - que la potencia demandada por las instalación es de 4,48 kW,
 - que no tiene máxímetro,
 - que no presenta discriminación horaria,
 - que la tarifa actual es 2.0A (que viene sustituyendo a la 2.0.2),
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- **Contrato Suministro:** Se recomienda permanecer con el actual contrato de suministro, dentro de la Tarifa de Último Recurso.
- **Potencia óptima a contratar:** La potencia que el suministro tiene actualmente contratada, es más que suficiente para lo que actualmente demanda el centro, no siendo necesario por tanto, ninguna actuación en este sentido.
- **Discriminación horaria:** Se observa que la mejor opción en función de la matriz de carga de la dependencia es contratar la tarifa “Con DH”, **aunque es recomendable por el momento dejar la actualmente contratada** ya que el cambio supondría la instalación de un nuevo contador que permita la discriminación horaria, y posiblemente la instalación de un controlador de potencia.
- **Factor de potencia:** en este caso, no se requiere la instalación de batería de condensadores.

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 630 W. Se propone:

Se propone:

- Incorporación de 3 balastos electrónicos para las lámparas fluorescentes de 36 W, a razón de un balasto cada dos lámparas.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	3	71,64	10,75	78,72	7,326
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x18 w	0	7	85,86	12,88	183,68	-

En color naranja está resaltada la propuesta de mejora con periodo de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para la otra medida que no cumple el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

C) CLIMATIZACIÓN

En base al número total de estufas/radiadores de resistencia eléctrica y el número de bombas de calor instaladas en esta parte de la Gerencia de Urbanismo, se puede realizar el dimensionamiento

del edificio, con el objeto de calcular una apropiada climatización siempre desde el punto de vista de la eficiencia energética.

Se propone por tanto, la ejecución de las siguientes medidas:

En este caso que nos ocupa, no existe ninguna estufa de resistencia eléctrica en estas oficinas, siendo los Split presentes, suficientes para la adecuada climatización del centro.

Las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort” en los Split ya instalados, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreando alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	344,79	51,72	0,00	0,00

5.5.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-005)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 97040020758

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	3.260,00	554,90	-	-	-	-	-
Estado futuro	2.843,57	484,02	78,72	416,43	0,48	70,88	1,11

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 416,43 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 0,48 toneladas al año
- Un ahorro económico de 70,88 euros al año.

Y sería necesaria una inversión⁶ de 78,72 euros amortizable en 1,11 años.

⁶ No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.6 SUMINISTRO MME-006. CENTRO DE INFORMACIÓN A LA MUJER.

5.6.1 ESTADO ACTUAL

El suministro **MME-006**, situado en el pasaje José Beltrán “Niño de Vélez”, proporciona la energía eléctrica al edificio del Centro de información a la mujer, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización y calefacción.



MME-006: Centro de Información a la Mujer.

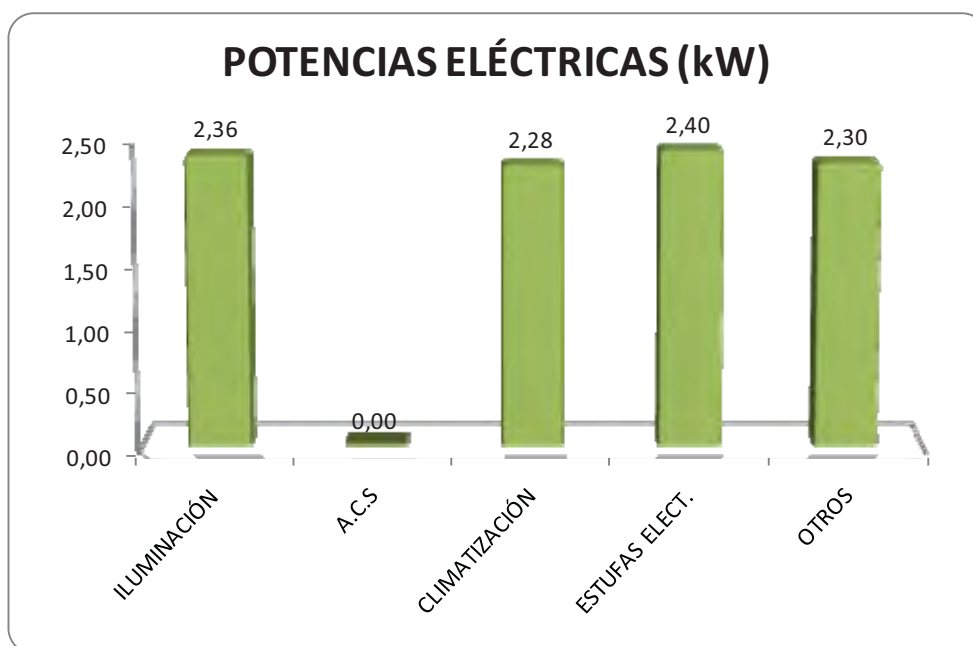
El edificio es una construcción reciente, y dentro de éste se ubica, en su planta baja, la dependencia del Centro Municipal de Información a la Mujer. Este local cuenta con aproximadamente 50 m² construidos.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 10 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00 horas. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Debido a que no se pudo localizar las facturas eléctricas asociadas, así como tampoco el contador físico, se desconocen actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas.

Tal como se ha comentado, debido a que no se pudo acceder a la facturación eléctrica, los consumos y el coste se han estimado en base a las horas de funcionamiento así como la potencia de la diversa infraestructura energética presente en este centro. De este modo, este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **3.637 kWh**. El coste actual estimado es de **545,55 €**.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que en general, todas las líneas se encuentran equilibradas no existiendo grandes potencias eléctricas instaladas, algo lógico por otro lado teniendo en cuenta las reducidas dimensiones de esta municipal.



Fuente: Elaboración propia

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Fijogrif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litacum.)	(7) Estado
1	Bomba de Calor	NO	2	7,000	8	ORBEGOZO		ELECTRICIDAD			BIEN
2	Calentador individual resistencia eléctrica	NO	2			HSM		ELECTRICIDAD			BIEN
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											

Observaciones

Oficina de planta baja seminueva, que forma parte también de los servicios del Ayuntamiento. Las demás plantas son particulares.

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m ²)	Nº Acumulad. Solar	Vol. Acumulad. (litacum.)	(11) Fte. energética aux.
1	NO					
2						

(9) Albergue, hotel o similar
Centro de día
Centro de salud
Edificio de oficinas
Edificio de usos múltiples
Edificio educativo
Edificio histórico
Instalación deportiva
Luzado o similar
Mercado o similar
Museo
Navío industrial
Teatro
Otro tipo de edificio

(10) Bombona 8 kg, butano
Bombona 11 kg, propano
Bombona 12,5 kg, butano
Bombona 35 kg, propano
kg
Litros
Nº

(11) Incandescente
Halógena
Bajo consumo
Fluorescente
Luz mezclada
Vapor mercurio
Halóg. metálico
V. bajo consumo
V. bajo presión
Inducción

(12) Autónomo sólo filo condensado por aire
Autónomo bomba de calor condensado por aire
Autónomo sólo filo condensado por agua
Autónomo bomba de calor condensado por agua
Planta emaladora condensada por aire
Planta emaladora bomba de calor condensada por aire
Planta emaladora condensada por agua
Planta emaladora condensada por agua
Calentador individual por resistencia eléctrica
Calentador centralizado por resistencia eléctrica
Caldera
Acumulador eléctrico
Calentador de gas al paso
Calentador eléctrico instantáneo
Otro

(13) Equipos compactos
Instalación centralizada
Refrigeración
Calentación
ACS
Refrig. y Calefacción
Refrig./ACS
Refrig., Calef., y ACS
Otro

(14) SI
NO

(15) En servicio
Fuera servicio

(16) Aislada
Conectada a red

(17) Refrigeración
Calefacción
ACS
Refrig. y Calefacción
Calefacción y ACS
Refrig., Calef., y ACS
Otro

(18) ACS
Calefacción
Calent. Placina
Cocina
Lavandería
Refrigeración
Otro

(19) Biomasa
Butano
Fuelóleo
Gas natural
Gasóleo
Propano
Otro

(20) BE
EM
No

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

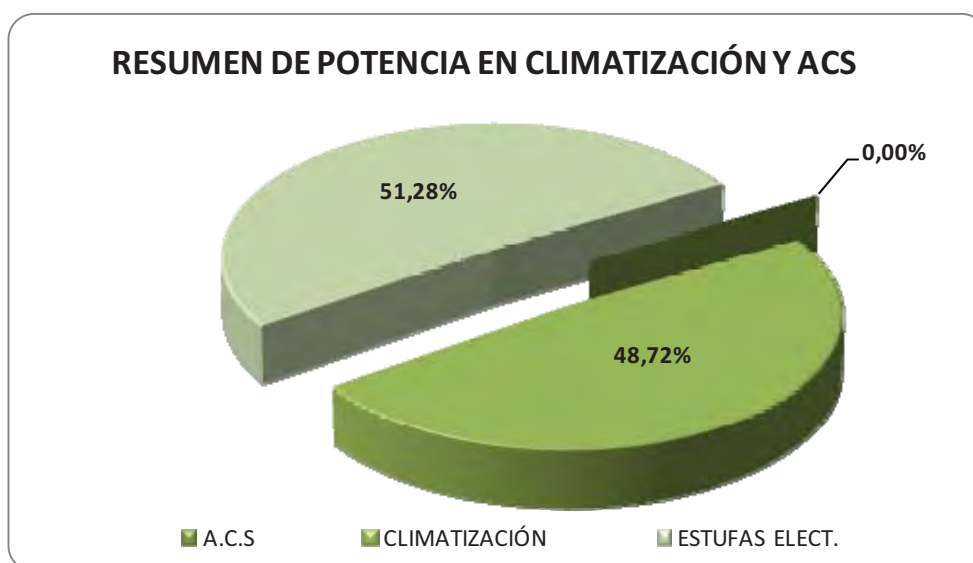
A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del centro de información a la mujer se realiza mediante 2 equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared (marca Orbegozo), de 2.850 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 2.800 W.

También se contabilizaron 2 equipos de calefacción individuales de resistencia eléctrica de 1.200 W. Requiriendo en este apartado de calefacción y climatización una potencia eléctrica de 4,68 kW eléctricos.

Por otro lado, no existe en el centro producción de ACS.



Fuente: Elaboración propia

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 32 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 32 balastos electrónicos
- 16 lámparas incandescentes de 60 W cada una,

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 2,36 kW

5.6.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-006)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- “Estado actual”. En resumen este suministro:
 - ➔ que la potencia demandada por las instalación es de 9,34 kW,
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- ➔ **Contrato Suministro:** Aunque no se conoce la tarifa actual, la recomendación principal sería permanecer en la TUR si se tiene contratada una potencia inferior a 10 kW, algo totalmente lógico si tenemos en cuenta que la potencia instalada no supera dicha cifra.
- ➔ **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda **seguir con la potencia actual hasta que se comunique la instalación de un controlador de potencia**, momento en el cual será recomendable contrata una potencia acorde con la demandada según la lectura del maxímetro. Como estimación inicial se recomienda 9,34 kW.

- **Discriminación horaria:** : Se observa que la mejor opción en función de la matriz de carga de la dependencia es contratar la tarifa “Con DH”, **aunque es recomendable por el momento dejar la actualmente contratada** ya que el cambio supondría la instalación de un nuevo contador que permita la discriminación horaria, y posiblemente la instalación de un controlador de potencia.

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 2,36 kW.

Se propone:

- **Sustitución por lámpara de bajo consumo 11 W, las 16 lámparas incandescentes de 60 W:** Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
 - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
 - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
 - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x36 w	0	16	269,97	40,50	419,84	-
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	16	0	302,02	45,30	169,76	3,747

En color naranja está resaltada la propuesta de mejora con periodo de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para la otra medida que no cumple el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

C) CLIMATIZACIÓN

En base al número total de estufas/radiadores de resistencia eléctrica y el número de bombas de calor instaladas en el Centro de Información de la Mujer se puede realizar el dimensionamiento del edificio, con el objeto de calcular una apropiada climatización siempre desde el punto de vista de la eficiencia energética.

Se propone por tanto, la ejecución de las siguientes medidas:

En este caso que nos ocupa, con la simple eliminación de las 2 estufas de resistencia eléctrica repartidas por la dependencia y el mantenimiento de las bombas de calor existentes en la dependencia, es suficiente para la adecuada climatización del local, obteniéndose además algo de ahorro energético y económico anual.

Por otro lado, las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort” en los Split ya instalados, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreando alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	498,49	74,77	0,00	0,00

5.6.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-006)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	3.637,00	545,55	-	-	-	-	-
Estado futuro	2.836,98	425,55	169,76	800,02	0,93	120,00	1,41

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 800,02 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 0,93 toneladas al año
- Un ahorro económico de 120 euros al año.

Y sería necesaria una inversión⁷ de 169,76 euros amortizable en 1,41 años.

⁷ No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.7 SUMINISTRO Nº 97040021580. GERENCIA DE URBANISMO (INFRAESTRUCTURA 1-C)

5.7.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 97040021580 (MME-007), situado en calle Romero Pozo número 9, proporciona la energía eléctrica a parte del edificio Bentores de la Gerencia de Urbanismo, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización



MME-007. Gerencia de Urbanismo (Infraestructura 1-C)

El edificio es una construcción grande con aproximadamente 300 m² construidos en tres plantas (planta baja, primera y segunda planta), perteneciendo el suministro a la primera planta –piso 1ºC- en donde se ubica una de las oficinas de Infraestructura, contigua a otra ubicada en el piso 1ºA del MME-005 descrito anteriormente.

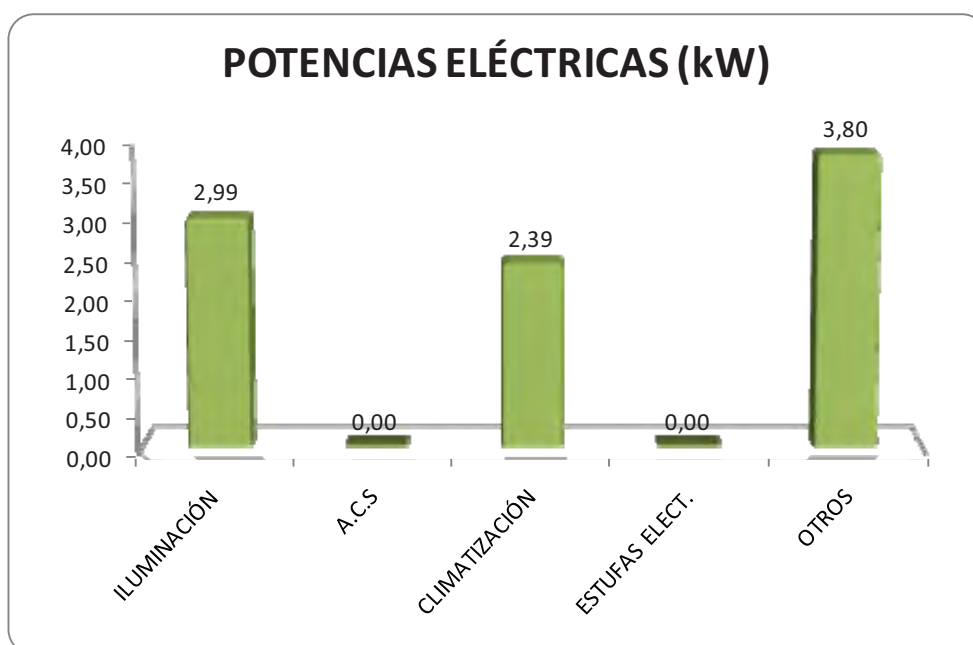
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 10 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00 horas. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son modo 1 y 2.0A; el contador no dispone de maxímetro, ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital (**Real**

Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **2.470 kWh**. El coste actual estimado es de **438,65 €**.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que los denominados “otros” en referencia a distintas infraestructuras energéticas (ordenadores, impresoras, etc.) juegan un papel importante dentro del global de potencias eléctricas.



Fuente: Elaboración propia

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Figorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN		1	0,825	1	0,33	GENERAL		ELECTRICIDAD			BIEN
Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN		1	0,865	1	0,35	GENERAL		ELECTRICIDAD			BIEN
Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN		2	2,140	2	1,71	JOHNSON		ELECTRICIDAD			BIEN

Observaciones
Este edificio forma parte de la Gerencia de Urbanismo (edificio Bentores), y tiene su propio contador de suministro.
Piso contiguo a Infraestructura 1-A (MME-005).

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m ²)	Nº Acumulad. Solar.	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Fte. energética aux.
1						
2						

(1) Albergue, hotel o similar

Centro de día

Centro de salud

Edificio de oficinas

Edificio de usos múltiples

Edificio educativo

Edificio histórico

Edificio residencial

Edificio de usos diversos

Localización

Mercado o similar

Museo

Nave industrial

Teatro

Otro tipo de edificio

(2) Bombona 8 kg. butano

Bombona 11 kg. propano

Bombona 12,5 kg. butano

Bombona 35 kg. propano

Kg

Nm³

(3) Incandescente

Halógena

Bajo consumo

Fluorescente

Luz mezcla

Vapor mercurio

Halog. metálico

Y. de baja presión

Y. de alta presión

Y. sodio baja presión

Inducción

(4) SI

NO

(5) En servicio

Estado servicio

(6) Aislada

Conectada a red

(7) Refrigeración

Calentamiento

ACS

Refrig. y Calefacción

Calefacción y ACS

Refrig., Calef. y ACS

Otro

(8) ACS

Calefacción

Calef. Piscina

Cocina

Lavandería

Refrigeración

Otro

(9) Bombas

Burano

Fuelóleo

Gas natural

Gasóleo

Propano

Otro

(10) Autónomo sólo tipo condensado por aire

Autónomo bomba de calor condensado por aire

Autónomo sólo tipo condensado por agua

Autónomo bomba de calor condensado por agua

Planta enfriadora condensada por aire

Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire

Planta enfriadora condensada por agua

Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua

Calefacción individual por resistencia eléctrica

Calefacción centralizada por resistencia eléctrica

Caldera

Acumulador eléctrico

Calentador de gas al paso

Calentador eléctrico instantáneo

Otro

(11) Equipos compactos

Instalación centralizada

(12) Refrigeración

ACS

Refrig. y Calefacción

Refrig. y ACS

Refrig., Calef. y ACS

Otro

(13) BE

EM

No

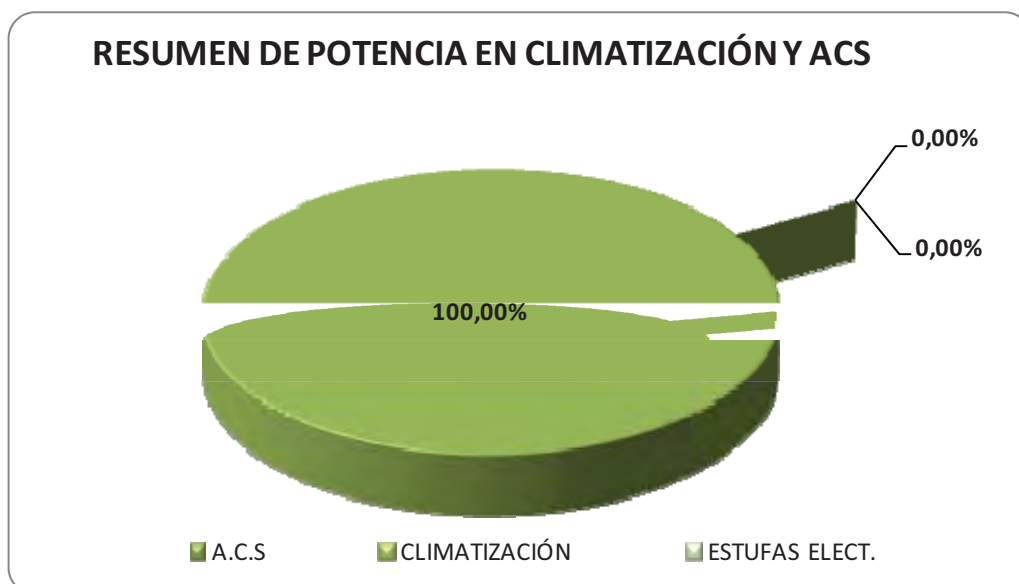
Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio se realiza mediante cuatro equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared; dos de ellos de la marca Johnson con 2.140 W de potencia frigorífica, y otros dos de la marca General Electric, con 825 y 865 W de potencia frigorífica. No se contabilizó ninguna estufa o calefactor de resistencia eléctrica. En total para este tipo de instalaciones la dependencia demanda 2,39 kW eléctricos.

Por otro lado, no existe en el centro producción de ACS.



B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 54 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 54 balastos electrónicos
- 22 tubos fluorescentes de 18 W cada uno + 22 balastos electrónicos
- 2 lámparas halógenas dicróicas de 65 W

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 2,99 kW

5.7.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-007)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.

- “Estado actual”. En resumen este suministro:
 - ➔ tiene una potencia contratada de 4,60 kW,
 - ➔ que la potencia demandada por las instalación es de 9,18 kW,
 - ➔ que no tiene máxímetro ,
 - ➔ que no presenta discriminación horaria,
 - ➔ que la tarifa actual es 2.0A (que viene sustituyendo a la 2.0.2),
 - ➔ al tener una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo aproximado de **334,65 €** anuales.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- **Contrato Suministro:** Se recomienda **permanecer en la actual tarifa de último recurso** con la potencia contratada actual. En el momento en que se produzca la instalación de un nuevo contador digital con máxímetro las recomendaciones irán encaminadas a contratar la potencia más adecuada al consumo de la dependencia.
- **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda contratar la potencia demandada por la instalación 9,18 kW
- **Discriminación horaria:** Se observa que la mejor opción en función de la matriz de carga de la dependencia es contratar la tarifa “Con DH”, **aunque es recomendable por el momento dejar la actualmente contratada.**
- **Ejecución Proyectos:** Por el momento no se recomienda realizar proyecto de instalación, considerando la mejor opción esperar a que la distribuidora comunique la instalación del máxímetro, y una vez realizado el cambio observar la necesidad del mismo en función de los recargos. **.(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 2.990 W. Se propone:

Se propone:

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x36 w	0	27	216,88	38,60	708,48	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x18 w	0	11	45,39	8,08	288,64	-

En esta dependencia en particular, se da el caso de que las dos únicas propuestas de mejora aplicable a la dependencia no entran dentro de los 8 años de periodo de retorno tomado como criterio para este estudio. Por ello, la recomendación sería el ir sustituyendo de manera gradual los balastos asociados a las lámparas (a razón de un balasto cada dos lámparas), conforme éstos dejen de funcionar.

C) CLIMATIZACIÓN

En este caso que nos ocupa, no existe ninguna estufa de resistencia eléctrica en estas oficinas, siendo los Split presentes, suficientes para la adecuada climatización del centro.

Las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort” en los Split ya instalados, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreando alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	94,89	16,89	0,00	0,00

5.7.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-007)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 97040021580

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	2.470,00	438,65	-	-	-	-	-
Estado futuro	2.375,11	421,80	-	94,89	0,11	16,85	-

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 94,89 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 0,11 toneladas al año
- Un ahorro económico de 16,85 euros al año.

Y no sería necesaria ninguna inversión.

5.8 SUMINISTRO 801696791. GERENCIA DE URBANISMO (DESPACHOS 2-E)

5.8.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 801696791 (MME-008), situado en calle Romero Pozo número 9, proporciona la energía eléctrica al piso 2ºE de una parte de la Gerencia Urbanismo ubicado en el edificio Bentores, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización.



MME-008. Gerencia de Urbanismo (Despachos 2-E)

El edificio es una construcción grande con aproximadamente 300 m² construidos en tres plantas (planta baja, primera y segunda planta), perteneciendo el suministro a la segunda planta –piso 2ºE– en donde se ubican diversos despachos de los técnicos de informática.

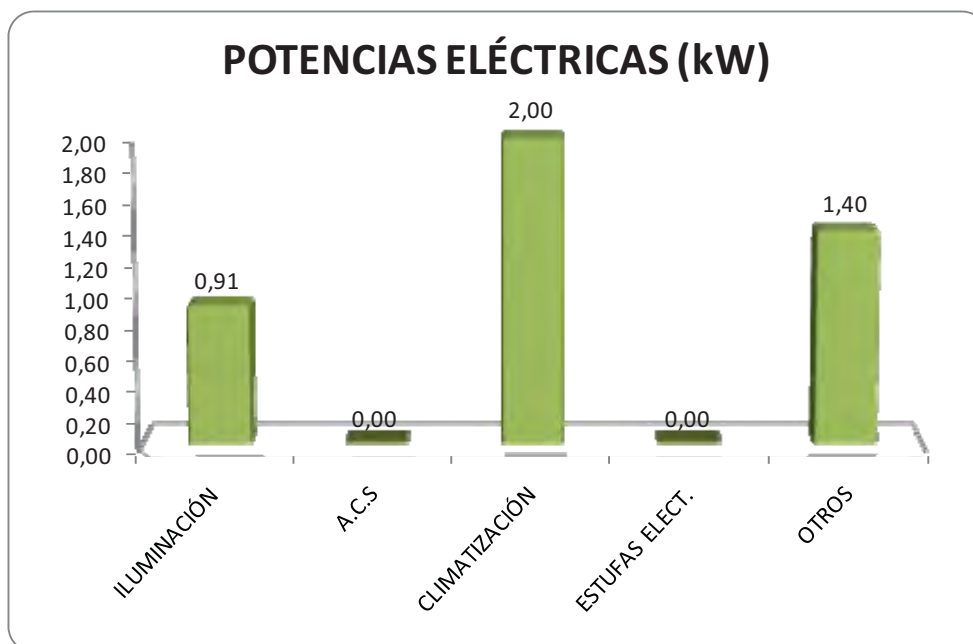
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 5 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00 horas. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Debido a que no se pudo localizar las facturas eléctricas asociadas a este suministro, se desconoce actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas; el contador es trifásico 4 hilos (número **217986**), y no cuenta ni con maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador

digital (Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico).

Tal como se ha comentado, debido a que no se pudo acceder a la facturación eléctrica, los consumos y el coste se han estimado en base a las horas de funcionamiento así como la potencia de la diversa infraestructura energética presente en este centro. De este modo, este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **3.594 kWh**. El coste actual estimado es de **539,1 €**.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que realmente no existe ningún tipo de infraestructura energética reseñable en este suministro ya que hay pocos split y ninguna estufa de resistencia eléctrica, teniendo una potencia instalada equivalente a una casa doméstica normal.



Fuente: Elaboración propia

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marcas	Modelo	(11) Fie energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/accum.)	(7) Estado
1	Bomba de Calor		2	2.500	3	2,00	Airwell					BIEN
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												

Observaciones
 Último parte del edificio Bentores, donde se ubican diversos despachos de los técnicos informáticos.
 No se pudo localizar la facturación eléctrica.

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? NO
 Instalación Nº (12) Instalación solar térmica ACS Nº Captadores Captación total (m²) Nº Acumulad. Solar. Vol. Acumulad. (l/accum.) (11) Fie energética aux.

1												
2												

(1) Albergue, hotel o similar
 Centro de día
 Centro de salud
 Edificio de oficinas
 Edificio de usos múltiples
 Edificio educativo
 Edificio histórico
 Instalación deportiva
 Juzgado
 Museo o similar
 Museo
 Teatro
 Otro tipo de edificio

(2) Bombona 6 kg, butano
 Bombona 12 kg, butano
 Bombona 35 kg, propano
 Litros
 Nm³

(3) ACS
 Calefacción
 Climat. Piscina
 Climat. Lavandería
 Refrigeración
 Otro

(4) Incandescente
 Neón
 Fluorescente
 Luz mezcla
 Vapor mercurio
 Halógeno metálico
 V. sodio alta presión
 V. sodio baja presión
 Inducción

(5) SI
 No

(6) En servicio
 Fuera servicio

(7) ACS
 Calefacción
 Climat. Piscina
 Climat. Lavandería
 Refrigeración
 Otro

(8) Autonomo solo fte condensada por aire
 Autonomo solo fte condensada por agua
 Autonomo bomba de calor condensada por agua
 Planta enfriadora condensada por aire
 Planta enfriadora a bomba de calor condensada por aire
 Planta enfriadora condensada por agua
 Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
 Calefacción individual por resistencia eléctrica
 Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
 Otro

(9) SI
 No

(10) Biomasa
 Butano
 Propano
 Gas natural
 Gasóleo
 Propano
 Otro

(11) Equipos compactos
 Instalación centralizada

(12) Refrigeración
 ACS
 Refrig. y Calefacción
 Calefacción y ACS
 Refrig., Calefac. y ACS
 Otro

(13) BE
 EEM
 No

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

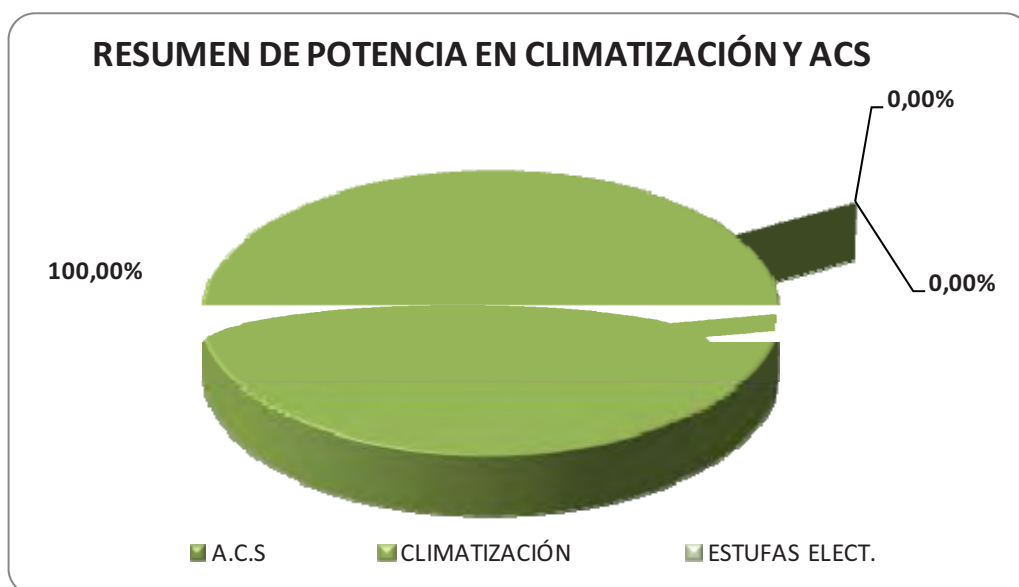
A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización de la parte de oficinas de la Gerencia, denominada como Despachos (piso 2ºE), se realiza mediante dos equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, marca Airwell con 2.500 W de potencia frigorífica.

No se contabilizó ninguna estufa o calefactor de resistencia eléctrica, con lo que para esta dependencia la demanda eléctrica en este apartado es de 2,0 kW.

Por otro lado, no existe en el centro producción de ACS.



B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 12 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + balastos electrónicos
- 1 lámpara incandescente reflectora de 60 W
- 10 lámparas de bajo consumo de 32 W

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 0,91 kW

5.8.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-008)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- “Estado actual”. En resumen este suministro:
 - ➔ que la potencia demandada por las instalación es de 4,31 kW,
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- ➔ **Contrato Suministro:** Aunque no se conoce la tarifa actual, la recomendación principal sería permanecer en la TUR (tarifa que con toda seguridad tenga este suministro, viendo la escasa infraestructura energética) si se tiene contratada una potencia inferior a 10 kW
- ➔ **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda seguir con la potencia actualmente contratada. Esta dependencia tiene una potencia instalada equiparable a cualquier casa doméstica normal, con lo que no se requiere incremento alguno de potencia.

- **Discriminación horaria:** Se observa que la mejor opción en función de la matriz de carga de la dependencia es contratar la tarifa “Con DH”, **aunque es recomendable por el momento dejar la actualmente contratada.**
- **Factor de potencia:** No se requiere la instalación de una batería de condensadores.

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 906 W. Se propone:

Se propone:

- Incorporación de 6 balastos electrónicos para las lámparas fluorescentes de 36 W, a razón de un balasto cada dos lámparas.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	6	239,21	35,88	157,44	4,388
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	1	0	4,25	0,64	10,61	-

En color naranja está resaltada la propuesta de mejora con periodo de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrece ahorro económico y energético.

La otra medida que no cumple el criterio seguido, se propone ir acometiendo el cambio de manera gradual conforme la lámpara (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), deje de funcionar.

C) CLIMATIZACIÓN

En este caso que nos ocupa, no existe ninguna estufa de resistencia eléctrica en estas oficinas, siendo los Split presentes, suficientes para la adecuada climatización del centro.

Las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort” en los Split ya instalados, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreando alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	277,03	41,55	0,00	0,00

5.8.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-008)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 801696791

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	3.594,00	539,10	-	-	-	-	-
Estado futuro	3.077,76	461,66	157,44	516,24	0,60	77,44	2,03

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 516,24 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 0,60 toneladas al año
- Un ahorro económico de 77,44 euros al año.

Y sería necesaria una inversión⁸ de 157,44 euros amortizable en 2,03 años.

⁸ No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.9 SUMINISTRO Nº 97007644351. CENTRO DE LA JUVENTUD

5.9.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 97007644351 (MME-009), situado en calle las tiendas Nº 22-24 proporciona la energía eléctrica al edificio del Centro de la Juventud, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización.



MME-009 Centro de la Juventud

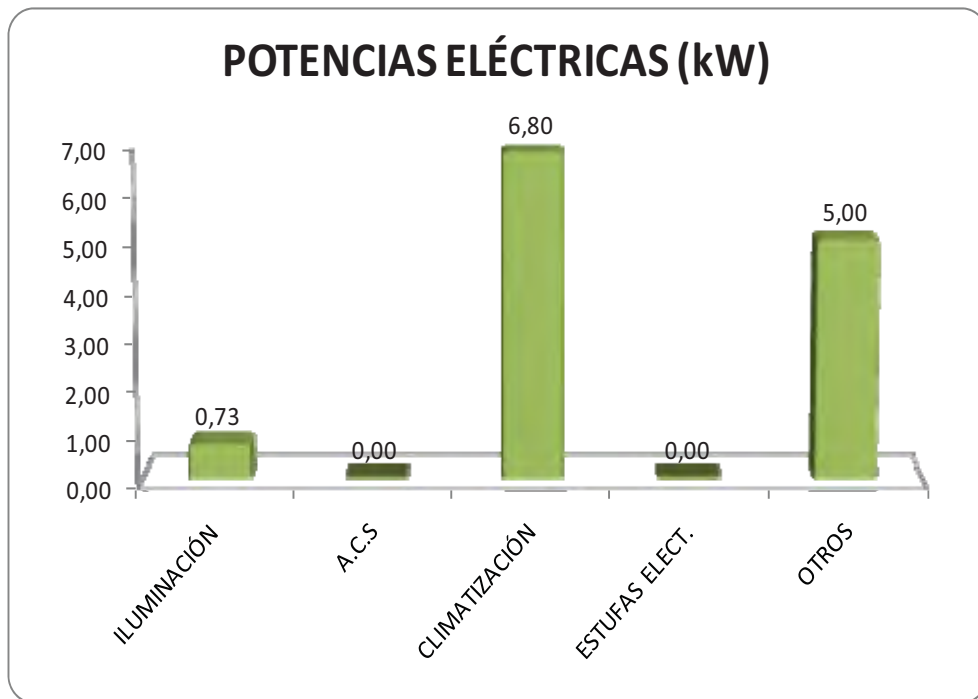
El edificio antiguo, de una sola planta, alargado, azotea plana. Es una construcción con aproximadamente 200 m² con una entrada en forma de arcos.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 15 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00 horas. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente el modo de facturación y la tarifa contratada es el modo 1 y la tarifa 2.0A; el contador no dispone de maxímetro, ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital (**Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico**).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **8.887 kWh**. El coste actual estimado es de **1.354,66 €**

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el sistema de climatización, así como las denominados “otros” en referencia a distintas infraestructuras energéticas (ordenadores, impresoras, etc.) juegan un papel importante dentro del global de potencias eléctricas.



Fuente: Elaboración propia

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fie. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litacum.)	(7) Estado
1	Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN	2	8.500	9	MC Guay					
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											

Observaciones

Edificio antiguo de una sola planta.

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m ²)	Nº Acumulad. Solar.	Vol. Acumulad. (litacum.)	(11) Fie. energética aux.
1						
2						

- (1) Albergue, hotel o similar
 Centro de día
 Centro de ocio
 Edificio de oficinas
 Edificio de uso múltiples
 Edificio educativo
 Edificio histórico
 Instalación deportiva
 Juzgado
 Lugar o similar
 Museo o similar
 Nueva industrial
 Teatro
 Otro tipo de edificio.

- (2) Bomba
 Buzo
 Gas natural
 Propano
 Otro

- (3) Bombona 6 kg. butano
 Bombona 12 kg. propano
 Bombona 15 kg. butano
 Bombona 35 kg. propano
 kg
 Litros
 Nm³

- (4) Incandescente
 Fluorescente
 Luz mezzia
 Vapor mercurio
 Helio, metálico
 V. socio alta presión
 Iluminación

- (5) Si
 No

- (6) En servicio
 Fuera servicio

- (7) ACS
 Calefacción
 Climatización
 Lavandería
 Refrigeración
 Otro

- (8) Incaandescente
 Fluorescente
 Luz mezzia
 Vapor mercurio
 Helio, metálico
 V. socio alta presión
 Iluminación

- (9) Si
 No

- (10) En servicio
 Fuera servicio

- (11) ACS
 Calefacción
 Climatización
 Lavandería
 Refrigeración
 Otro

- (12) Autonomo bomba de calor condensado por aire
 Autonomo bomba de calor condensado por agua
 Autonomo bomba de calor condensado por agua
 Planta enfriadora bomba de calor condensado por aire
 Planta enfriadora bomba de calor condensado por agua
 Planta enfriadora bomba de calor condensado por agua
 Calefacción individual por resistencia eléctrica
 Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
 Otro

- (13) Si
 No

- (14) En servicio
 Fuera servicio

- (15) Bomba
 Buzo
 Gas natural
 Propano
 Otro

- (16) Equipos compactos
 Instalación centralizada
 Refrigeración
 Calefacción
 ACS
 Refrig. y Calefacción
 Calefacción y ACS
 Refrig., Calef., y ACS
 Otro

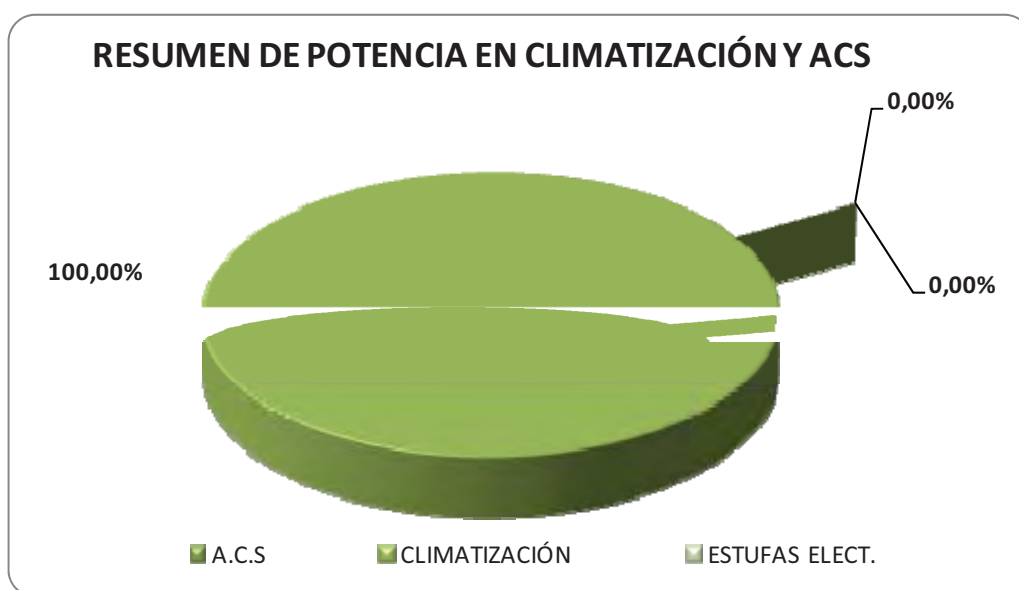
- (17) Si
 No

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la dependencia se realiza mediante dos equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared (marca McQuay), de 8.500 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 9.000 W. Por otro lado, no existe en el centro producción de ACS. En total la dependencia demanda 6,8 kW eléctricos en cuestión de climatización.



B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 7 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 7 balastos electromagnéticos
- 2 tubos fluorescentes de 18 W cada uno + 2 balastos electromagnéticos
- 6 lámparas halógenas dicroicas de 35 W
- 2 lámparas dicroicas de 60 W

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 0,73 kW

5.9.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-009)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.

- **“Estado actual”**. En resumen este suministro:
 - ➔ tiene una potencia contratada de 4,40 kW,
 - ➔ que la potencia demandada por las instalación es de 12,53 kW,
 - ➔ que no tiene maxímetro ,
 - ➔ que no presenta discriminación horaria,
 - ➔ que la tarifa actual es 2.0A (que viene sustituyendo a la 2.0.2),
 - ➔ al tener una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo aproximado de **603,52 €** anuales

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- ➔ **Contrato Suministro:** Se recomienda **permanecer en la actual tarifa de último recurso** con la potencia contratada actual. En el momento en que se produzca la instalación de un nuevo contador digital con controlador de potencia.
- ➔ **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda **seguir con la potencia actual hasta que se comunique la instalación de un controlador de potencia**, momento en el cual será recomendable contrata una potencia acorde con la demandada según la lectura del maxímetro. Como estimación inicial se recomienda 12,53 kW
- ➔ **Discriminación horaria:** : Se observa que la mejor opción en función de la matriz de carga de la dependencia es contratar la tarifa “Con DH”, **aunque es recomendable por el momento dejar la actualmente contratada** ya que el cambio supondría la instalación de un nuevo contador que permita la discriminación horaria, y posiblemente la instalación de un controlador de potencia.
- ➔ **Factor de potencia:** No se requiere la instalación de una batería de condensadores.
- ➔ **Ejecución Proyectos:** Por el momento no se recomienda realizar proyecto de instalación, considerando la mejor opción esperar a que la distribuidora comunique la instalación del maxímetro, y una vez realizado el cambio observar la necesidad del mismo en función de los recargos. **.(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 0,73 W. Se propone:

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	2	0	3,91	0,59	21,22	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x18 w	0	1	0,07	0,01	26,24	-
Sustituir Fluorescente T12 40 w por Fluorescente T8 36 w. Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 1x36 w	7	7	39,81	6,05	216,65	-

En esta dependencia, se da el caso de que las propuestas de mejora aplicables a la dependencia no entran dentro de los 8 años de periodo de retorno tomado como criterio para este estudio. Por ello, las recomendaciones será el ir sustituyendo de manera gradual las lámparas y los balastos asociados a las lámparas (a razón de un balasto cada dos lámparas), conforme éstos dejen de funcionar.

C) CLIMATIZACIÓN

En esta dependencia no existen estufas calefactoras, por lo tanto, las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort”, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreando alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	671,76	102,11	0,00	0,00

5.9.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-009)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 97007644351

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	8.887,00	1.354,66	-	-	-	-	-
Estado futuro	8.215,24	1.252,26	-	671,76	0,78	102,40	-

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 671,76 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 0,78 toneladas al año
- Un ahorro económico de 102,4 euros al año.

Y sería no sería necesaria ninguna inversión.

5.10 SUMINISTRO Nº 4315434600. CASA CERVANTES.

5.10.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 4315434600 (MME-010), situado en la calle San Francisco nº 20, proporciona la energía eléctrica al edificio de la Casa Cervantes, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización.



MME-010. Casa Cervantes.

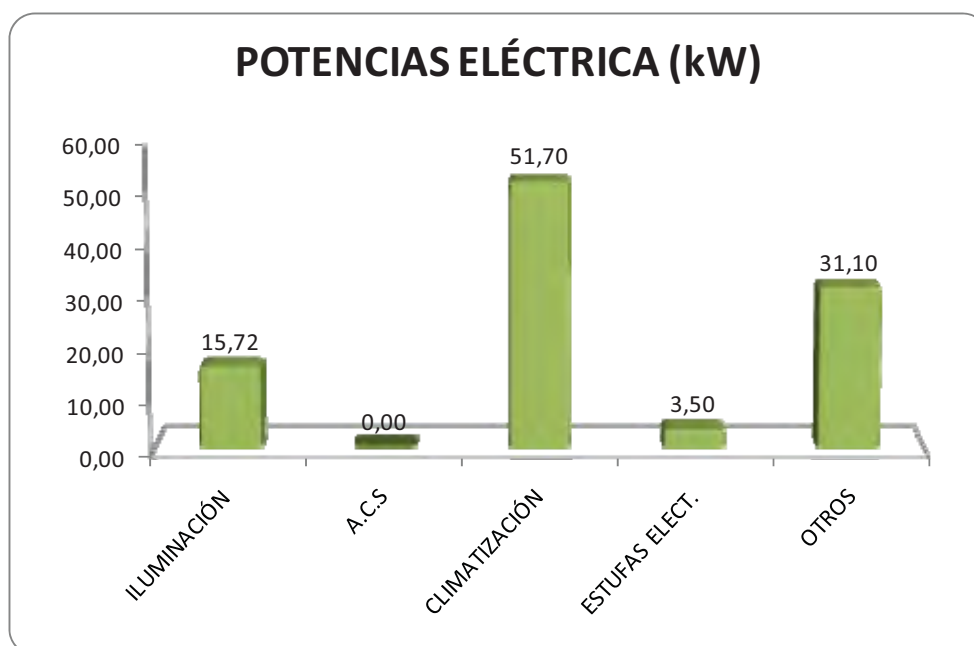
El edificio es una construcción antigua, pero recientemente reformada con aproximadamente 400 m² y cuenta con tres plantas. Es a día de hoy un amplio edificio de usos múltiples, totalmente modernizado en sus instalaciones interiores aunque respetando el diseño original de fachada y patio interior. Aquí se ubican diversas oficinas municipales (empleo y desarrollo, medio ambiente...) así como la Escuela de Idiomas y un Centro Infantil.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 50 personas y su horario de funcionamiento es para las dependencias municipales de 8:00 a 15:00 horas y para la Escuela de Idiomas de 16:00 a 21:00 horas de la tarde. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son 3.0 A 3P modo 1; el contador no dispone de maxímetro, pero sí reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital (**Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico**).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **44.276 kWh**. El coste actual estimado es de **6.856,73 €**.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que los equipos destinados a la climatización de la dependencia, así como las denominados “otros” en referencia a distintas infraestructuras energéticas (ordenadores, impresoras, etc.) juegan un papel importante dentro del global de potencias eléctricas.



Fuente: *Elaboración propia*

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Frigoríf. (kW)	Pot. Caloríf. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
1	Bomba de Calor	NO	3			3,00	CARRIER		ELECTRICIDAD			BIEN
2	Bomba de Calor	NO	3			5,40	CARRIER		ELECTRICIDAD			BIEN
3	Bomba de Calor	NO	3	3,40	3,90	4,08	SHINING		ELECTRICIDAD			BIEN
4	Bomba de Calor	NO	1	0,95	0,97	0,38	HIYASU		ELECTRICIDAD			BIEN
5	Bomba de Calor	NO	1	1,12	1,18	0,45	DAITSU		ELECTRICIDAD			BIEN
6	Bomba de Calor	NO	2	2,79	2,87	2,23	LG		ELECTRICIDAD			BIEN
7	Bomba de Calor	NO	4	7,00	7,30	11,20	SHINING		ELECTRICIDAD			BIEN
8	Bomba de Calor	NO	1	7,00	7,50	2,80	SHINING		ELECTRICIDAD			BIEN
9	Bomba de Calor	NO	2	3,25	3,95	2,60	GENERAL ELEC.		ELECTRICIDAD			BIEN
10	Bomba de Calor	NO	1	3,40	3,90	1,36	SHINING		ELECTRICIDAD			BIEN
11	Bomba de Calor	NO	14	3,25	3,95	18,20	AIRWELL		ELECTRICIDAD			BIEN
12	Calefactor individual resistencia eléctrica		1			2,00	ORBEGOZO		ELECTRICIDAD			BIEN
13	Calefactor individual resistencia eléctrica		1			1,50			ELECTRICIDAD			BIEN

Observaciones

Este edificio de la Casa Cervantes alberga tres dependencias distintas bajo el mismo suministro, Un Centro Infantil, Oficinas Municipales y la Escuela de Idiomas, Edificio amplio, antiguo respetando su diseño original (fachada y patio interior) pero con el interior modernizado para albergar oficinas y demás dependencias municipales.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de usos múltiples "Casa Cervantes" se realiza mediante 35 equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, repartidos por todo el edificio de la siguiente manera:

Dependencias municipales:

20 equipos de bomba de calor repartidos entre las salas que forman esta dependencia, distinguiéndose:

- ➔ 3 equipos de 1.000 W de potencia eléctrica,
- ➔ 3 equipos de 1.800 W de potencia eléctrica,
- ➔ 3 equipos de 3.400 W de potencia frigorífica y 3.900 W de potencia calorífica,
- ➔ 1 equipo de 950 W de potencia frigorífica y 970 W de potencia calorífica,
- ➔ 1 equipo de 1.120 W de potencia frigorífica y 1.180 W de potencia calorífica,
- ➔ 2 equipos de 2.785 W de potencia frigorífica y 2.873 W de potencia calorífica,
- ➔ 4 equipos de 7.000 W de potencia frigorífica y 7.300 W de potencia calorífica,
- ➔ 1 equipos de 7.000 W de potencia frigorífica y 7.500 W de potencia calorífica,
- ➔ 2 equipos de 3.250 W de potencia frigorífica y 3.950 W de potencia calorífica,

Esta dependencia no posee ningún sistema de calefacción.

Escuela de Idiomas:

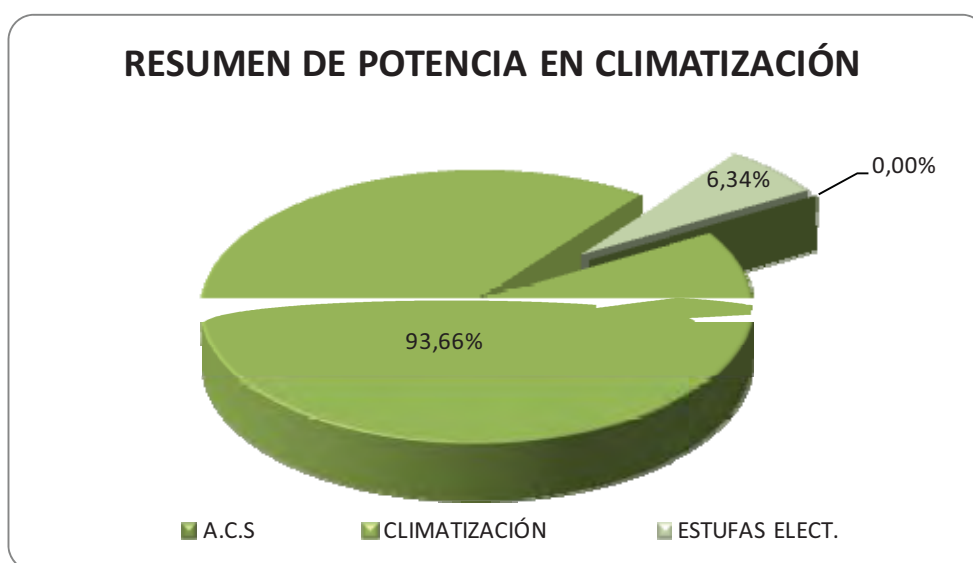
En esta dependencia se localizan 15 equipos de climatización del tipo bomba de calor entre los cuales se diferencian:

- ➔ 1 equipo de 3.400 W de potencia frigorífica y 3.900 W de potencia calorífica,
- ➔ 14 equipos de de 3.250 W de potencia frigorífica y 3.950 W de potencia calorífica, que se reparten entre las distintas aulas,

Además, también posee 2 equipos individuales de resistencia eléctrica para calefacción de 1.500 y 2.000 W respectivamente situados en un aula y un despacho.

Por otro lado, no existe en el centro de la “Casa Cervantes” producción de ACS.

La potencia total eléctrica demandada por la instalación para estos usos específicos es de 55,2 kW.



Fuente: Elaboración propia

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 84 tubos fluorescentes de 58 W cada uno + 84 balastos electromagnéticos
- 170 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 170 balastos electromagnéticos
- 5 tubos fluorescentes de 18 W cada uno + 5 balastos electromagnéticos
- 17 lámparas incandescentes de 60 W cada una,
- 11 lámparas incandescentes de 25 W cada una,
- 4 halogenuros metálicos de 150 W cada uno + 4 balastos electromagnéticos

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 15,75 kW

5.10.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-010)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- “Estado actual”. En resumen este suministro:
 - ➔ tiene una potencia contratada de 19,72 kW,
 - ➔ que la potencia demandada por las instalación es de 102,01 kW,
 - ➔ que no tiene máxímetro ,
 - ➔ que sí presenta discriminación horaria,
 - ➔ que la tarifa actual es 3.0 A (que viene sustituyendo a la 3.0.2),
 - ➔ al tener una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo aproximado de **6.171,27 €** anuales.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- ➔ **Contrato Suministro:** Se recomienda **permanecer en la actual tarifa 3.0 A con 3P, fuera de la TUR** pero ajustando la potencia a contratar a la más adecuada al consumo de la dependencia. Debido a que se encuentra dentro del mercado libre tiene la obligación de negociar un precio

por la energía con una comercializadora, con el fin de evitar los importantes recargos producidos por la lectura del máxímetro, además de tener que realizar un proyecto de ejecución.

- **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda **contratar la potencia más adecuada a la demanda de la dependencia**, ya que se encuentra fuera de la TUR. Como estimación inicial se recomienda 102,01 kW. Se aconseja observar las lecturas del máxímetro una vez se produzca la instalación de un controlador de potencia con el fin de poder ajustar aún más la potencia a contratar.
- **Discriminación horaria:** Para la tarifa correspondiente a potencias superiores a 15 kW la discriminación horaria siempre será “3P.
- **Factor de potencia:** Se cuenta con un coseno de Phi que sobrepasa el valor de 0,9 con lo cual no es necesario instalar una batería de condensadores para compensar el término de energía reactiva.
- **Ejecución Proyectos:** los costes del proyecto de ejecución rondarán aproximadamente los 1.500 euros la realización del proyecto con el visado, y un coste aproximado de 6.000 euros para la adaptación del sistema de suministro eléctrico a los requerimientos energéticos de la nueva potencia a contratar. **.(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 15,72 kW.

Se propone:

- Sustituir los 84 tubos fluorescentes de 58 W por tubos fluorescentes de 51 W, más la sustitución de sus 84 balastos electromagnéticos por 42 balastos electrónicos.
- Sustitución por lámpara de bajo consumo de 5 y 11 W respectivamente, las 11 lámparas incandescentes de 25 W y las 17 lámparas incandescentes de 60 W.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Incandescente 25 w por Fluor. Compacta 5 w.	11	0	120,27	18,64	116,71	6,260
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x36 w	0	23	323,26	50,11	590,40	-
Sustituir Fluorescente T8 58 w por Fluorescente T8 51 w. Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x58 w	78	39	1548,44	240,01	1717,56	7,156
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x18 w	0	2	4,98	0,77	39,36	-
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	8	0	96,44	14,95	84,88	5,678
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Electrón H.M 150 W	0	4	56,58	8,77	684,00	-
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x36 w	0	63	808,15	125,26	1640,00	-
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x18 w	0	1	6,64	1,03	26,24	-
Sustituir Fluorescente T8 58 w por Fluorescente T8 51 w. Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x58 w	6	3	107,20	16,62	132,12	7,951
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	9	0	144,66	22,42	95,49	4,259

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

C) CLIMATIZACIÓN

En base al número total de estufas/radiadores de resistencia eléctrica y el número de bombas de calor instaladas en el centro de la “Casa Cervantes”, se puede realizar el dimensionamiento del edificio, con el objeto de calcular una apropiada climatización siempre desde el punto de vista de la eficiencia energética.

Se propone por tanto, la ejecución de las siguientes medidas:

En las dependencias municipales:

Con el mantenimiento de las bombas de calor existentes es suficiente para la adecuada climatización del local, obteniéndose además un significativo ahorro energético y económico anual.

En la Escuela de Idiomas:

En este caso, con la simple eliminación de las 2 estufas de resistencia eléctrica repartidas por la dependencia y el mantenimiento de las bombas de calor existentes en la dependencia, es suficiente

para la adecuada climatización del local, obteniéndose además un significativo ahorro energético y económico anual.

Por otro lado, para ambas dependencias del edificio “*Casa Cervantes*”, las recomendaciones en cuanto a los equipos de climatización instalados, irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort”, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreado alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen para el edificio grandes ahorros económicos y energéticos anuales sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	7.858,35	1.218,04	0,00	0,00

5.10.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-010)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 4315434600

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	44.276,00	6.856,73	-	-	-	-	-
Estado futuro	34.400,64	5.327,40	2.146,76	9.875,36	11,48	1.529,33	1,40

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 9.875,06 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 11,48 toneladas al año
- Un ahorro económico de 1.529,28 euros al año.

Y sería necesaria una inversión⁹ de 2.146,76 euros amortizable en 1,40 años.

⁹ No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.11 SUMINISTRO Nº 80069130300. TEATRO MUNICIPAL.

5.11.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80069130300 (MME-011), situado en la Plaza del Carmen S/N, proporciona la energía eléctrica al edificio del Teatro municipal, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización y calefacción.



MME-011. Teatro Municipal.

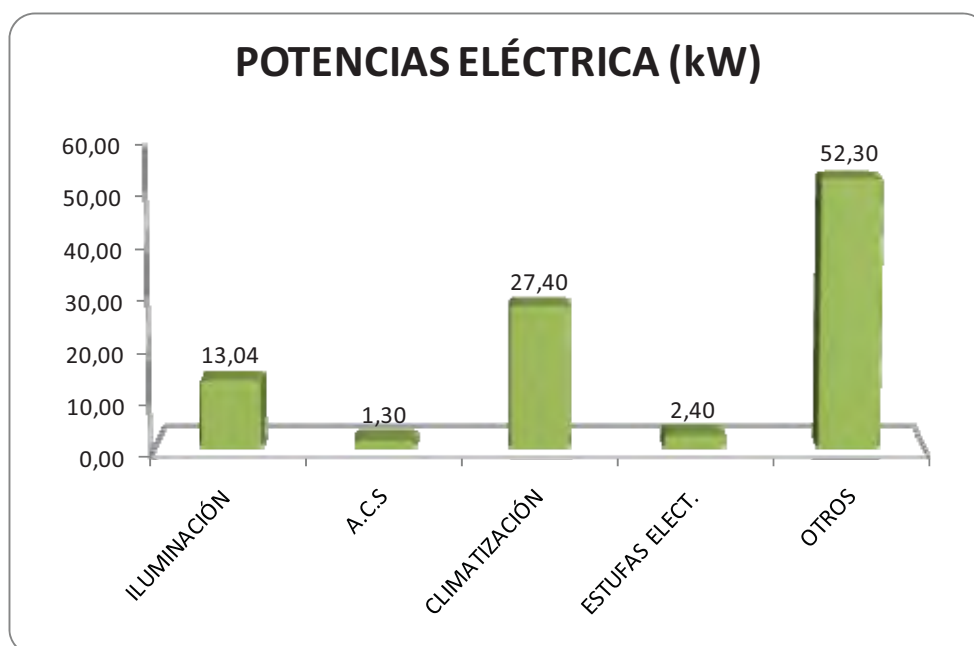
El edificio es una construcción antigua recientemente reformada, que cuenta con aproximadamente 500 m² construidos y distribuidos en tres plantas, sótano, planta baja y primera planta. Encontrándose en el sótano la sala de motores.

El complejo presenta su ocupación máxima los días que hay representaciones, que suele ser de jueves a domingo, el horario de las representaciones es 20:00 horas de la tarde a 3:00 horas de la madrugada y el horario de funcionamiento administrativo es de 8:00 horas de la mañana a 15:00 horas de la tarde. El centro funciona laborales y fines de semana.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son 3.0A con 3P modo 2; el contador dispone de máxímetro y de reloj con DH, tratándose de un contador digital (**Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico**).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **26.930 kWh**. El coste actual estimado es de **10.807,73 €**.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el equipo destinado a la climatización de la dependencia, así como las denominados “otros” en referencia a distintas infraestructuras energéticas (ordenadores, impresoras, etc.) juegan un papel importante dentro del global de potencias eléctricas.



Fuente: *Elaboración propia*

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

	(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Caloríf. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
1	Sistema Calefacción centralizado	CLIMATIZACIÓN	SI	1	68,50	70,00	27,40			ELECTRICIDAD			BIEN
2	Acumulador Eléctrico	ACS		1			1,30	APARICI		ELECTRICIDAD		75	BIEN
3	Calefactor individual resistencia eléctrica	CALEFACCIÓN		2			2,40			ELECTRICIDAD			BIEN
4													
35													

Observaciones

Edificio antiguo y reformado, con sótano y primera planta, donde se aloja una cafetería.

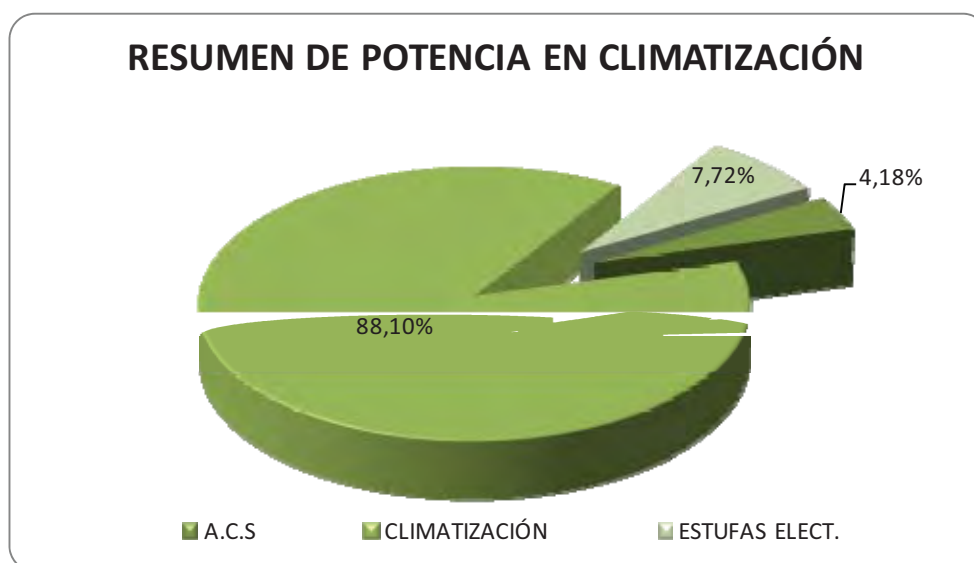
A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del Teatro municipal se realiza mediante un equipo de climatización centralizada de 68.500 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 70.000 W. También se contabilizaron dos equipos individuales de resistencia eléctrica de 1.200 W de potencia eléctrica para calefacción.

Por otro lado, en el Teatro también existe producción de ACS, que se realiza mediante un termo eléctrico de 1.300 W de potencia y capacidad para 75 litros, que es usado para el servicio de cafetería.

La potencia eléctrica total demandada por la instalación para este tipo de uso es de 29,8 kW.



Fuente: Elaboración propia

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 14 tubos fluorescentes de 58 W cada uno+ 14 balastos electromagnéticos
- 13 tubos fluorescentes de 40 W cada uno + 14 balastos electromagnéticos
- 27 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 27 balastos electromagnéticos
- 8 tubos fluorescentes de 18 W cada uno + 8 balastos electromagnéticos
- 10 lámparas de bajo consumo de 14 W cada una,
- 22 lámparas incandescentes de 60 W cada una,
- 72 lámparas incandescentes de 25 W cada una,
- 2 lámparas halógenos dicroicas de 50 W cada una,
- 53 lámparas halógenas de 70 W cada una,
- 17 halogenuros metálicos de 150 W cada uno + 17 balastos electromagnéticos,

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 13,04 kW

5.11.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-011)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.

- **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- **“Estado actual”**. En resumen este suministro:
 - tiene una potencia contratada de 300 kW,
 - que la potencia demandada por la instalación es de 96,44 kW,
 - que sí tiene maxímetro ,
 - que sí presenta discriminación horaria,
 - que la tarifa actual es 3.0 A (que viene sustituyendo a la 3.0.2),

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- **Contrato Suministro:** Se recomienda **permanecer en la actual tarifa** con la potencia contratada actual., siendo en este caso una tarifa 3.0 A, fuera de la TUR y negociar un precio por la energía con una comercializadora, ya que este paso es obligatorio para suministros con más de 10 kW contratados.
- **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda disminuir la potencia contratada hasta la mitad, esto es, **150 kW**, lo cual constituye una potencia óptima en base a las lecturas registradas por el maxímetro en el último año.
- **Discriminación horaria:** Seguir con el tipo 3P, discriminación única para potencias superiores a 15 kW.
- **Factor de potencia:** Al contar con un coseno de Phi de 0,93 no se requiere la instalación de una batería de condensadores.

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 13,04 kW.

Se propone:

- Sustituir las 53 lámparas halógenas convencionales de 70 W por lámparas halógenas dicroicas de 50 W.
- Sustituir los tubos fluorescentes de 40 y 58 W, por 13 tubos fluorescentes de 36 W y 14 tubos fluorescentes de 51 W respectivamente, más la sustitución de sus 27 balastos electromagnéticos por 14 balastos electrónicos, 7 para las lámparas fluorescentes de 36 W y 7 para las lámparas fluorescentes de 58 W.
- Incorporación de 18 balastos electrónicos, 14 para lámparas fluorescentes de 36 W y 4 para lámparas fluorescentes de 18 W. Estos balastos, también conocidos como de Alta Frecuencia ayudan a reducir significativamente el consumo eléctrico contando con las siguientes ventajas:
 - Incremento de eficacia luminosa de la lámpara al circular por ella corriente de alta frecuencia (30khz), lo que permite conseguir la misma iluminación con un 25 % menos de corriente.
 - Pérdidas por inducción mínimas, lo que se traduce en bajas pérdidas por efecto Joule. El ahorro energético total respecto a los sistemas convencionales puede alcanzar hasta un 40%.
 - Encendido instantáneo y sin relámpagos.
 - No es necesaria la instalación, junto con el balasto, de cebadores, condensadores, ni otros dispositivos.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 5 y 11 W respectivamente, las 72 lámparas incandescentes de 25 W y 22 lámparas incandescentes de 60 W: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
 - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
 - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
 - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Fluorescente T12 40 w por Fluorescente T8 36 w. Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x36 w	13	7	202,29	81,12	259,48	3,199
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x36 w	0	14	290,56	116,52	354,24	3,040
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x18 w	0	4	44,23	17,73	104,96	5,918
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	22	0	423,78	169,94	233,42	1,374
Sustituir Incandescente 25 w por Fluor. Compacta 5 w.	72	0	566,09	227,00	763,92	3,365
Sustituir Fluorescente T8 58 w por Fluorescente T8 51 w. Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x58 w	14	7	333,08	133,57	308,28	2,308
Sustituir Halógena conven. 70 w por Halógena dicroica 50 w.	53	0	416,70	167,10	402,80	2,411
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Electrón H.M 150 W	0	17	345,84	138,68	2907,00	-

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, pese a que el edificio demanda agua caliente sanitaria, no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

En cambio, si es viable la **colocación de un reloj programador**. Con esta medida se consigue que el termo eléctrico no funcione en periodos nocturnos, consiguiendo así un ahorro estimado del 45% del consumo actual. Se ha estimado que el precio de un reloj programador está en torno a los 5 € y el mismo consigue ahorrar 212,85 lo que supone un ahorro de 31,92 €/año amortizable en 0,15 años.

D) CLIMATIZACIÓN

En base al número total de estufas/radiadores de resistencia eléctrica y el número de bombas de calor instaladas en el Teatro se puede realizar el dimensionamiento del edificio, con el objeto de calcular una apropiada climatización siempre desde el punto de vista de la eficiencia energética.

Se propone por tanto, la ejecución de las siguientes medidas:

En este caso que nos ocupa, con la simple eliminación de las 2 estufas de resistencia eléctrica repartidas por la dependencia y el mantenimiento del equipo de climatización existente en la dependencia, es suficiente para la adecuada climatización del local, obteniéndose además un significativo ahorro energético y económico anual.

Por otro lado, las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort”, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreado alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen en este caso particular, grandes ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	4.611,76	1.849,31	0,00	0,00

5.11.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-011)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80069130300) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80069130300

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	26.930,00	10.807,73	-	-	-	-	-
Estado futuro	20.042,26	8.043,50	2.427,10	6.887,74	8,01	2.764,23	0,88

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 6.887,74 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 8,01 toneladas al año
- Un ahorro económico de 2.764,23 euros al año.

Y sería necesaria una inversión¹⁰ de 2.427,10 euros amortizable en 0,88 años.

10 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.12 SUMINISTRO Nº 2359838800. BIBLIOTECA MUNICIPAL.

5.12.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2359838800 (MME-012), situado en la Avenida Vivar Tellez Nº2 proporciona la energía eléctrica al edificio de la Biblioteca Municipal, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización.



MME-012 Biblioteca municipal

El edificio está reformado recientemente, con unas instalaciones interiores totalmente modernizadas. Se trata de una construcción de aproximadamente 300 m² construidos en tres plantas (planta baja y dos superiores) donde se ubica la biblioteca pública de la localidad.

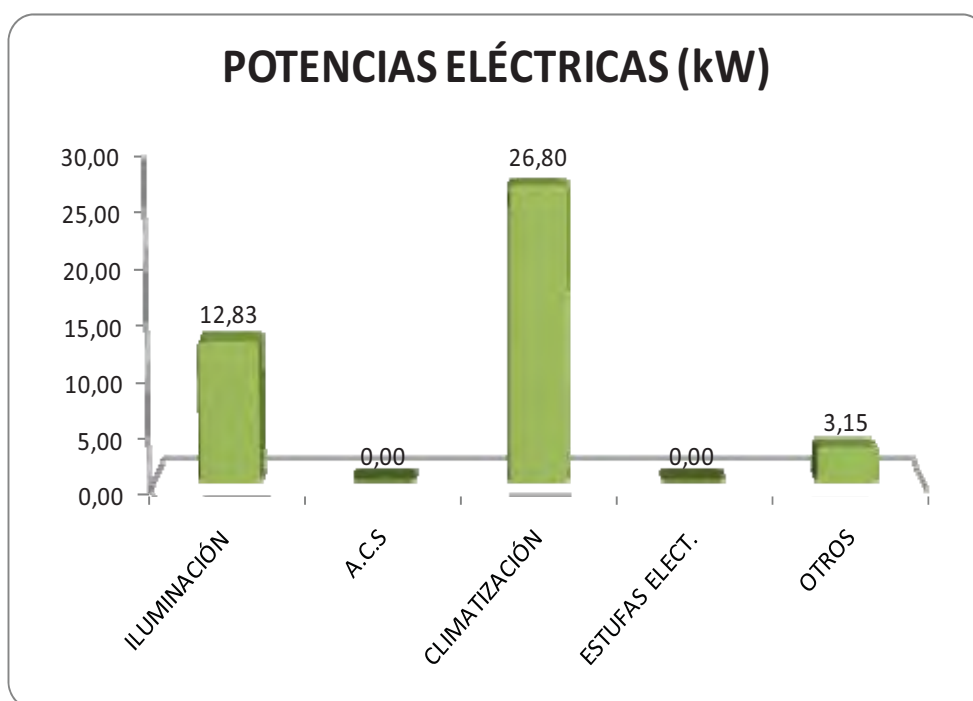
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 40 personas y su horario de funcionamiento es de 10:30-14:00/17:00-20:00 horas. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente el modo de facturación y la tarifa contratada es modo 1 y tarifa 2.0A; el contador no dispone de maxímetro, ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital (**Real**

Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **28.934 kWh**. El coste actual estimado es de **4.604,62 €**

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que los sistemas de climatización junto con la iluminación juegan un papel importante dentro del global de potencias eléctricas.



Fuente: Elaboración propia

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES		Municipio		Vélez-Málaga	
Núcleo urbano		Descripción		MME-012	
Dirección		Número		2	
(1) Tipo de edificio		Tipo de Acristalamiento			
Superficie construida (m ²)	300	Superficie acristalada (m ²)			

DATOS OCUPACIONALES		% Ocupación máxima diaria		40	
% Ocupación media diaria		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo		
Turno Mañana					
Turno Tarde					

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes		Sábado/Domingo	
Apertura	10:30				
Cierre	14:00				
Apertura	17:00				
Cierre	20:00				

Instalación de iluminación		Pot. Unitaria (W)		Unidades		(13) Tipo Balasto		Nº de balastos	
(6) Tipo lámpara	Fluorescente T8 36 w	36	248	B. Emagn. 1x36 w				248	
	Fluorescente T8 36 w	36	1	B. Emagn. 1x36 w				1	
	Fluor. Compacta 32 w	32	16						
	Fluor. Compacta 32 w	32	44						

Consumos eléctricos		Nº Suministro		2359838800		Nº Contador react		Maxímetro		Reloj Discrim.	
(2) Combustible											
Cons. Anual											
(3) Unidades											
Coste anual (€)											
(4) Utilización											

Consumos térmicos		Potencia (kVA)		Refrigeración		Tensión entrada (V)		Tensión salida (V)	
Dispone de Grupo electrógeno de emergencia?									
Grupo electrógen. Nº									
Potencia (kVA)									
(2) Combustible									

Otros consumos		Instalación		Uso		Marca/modelo		Potencia (W)		Unidades	
Bomba de agua											
Ordenador											
Impresora											

Instalaciones de autogeneración		Dispone de instalación de cogeneración?		Potencia (kW)		H. anuales func.		(2) Combustible		(7) Estado		Año instalación	
(8) Tipo													
Pot. inst. (kW pico)													
Nº paneles													

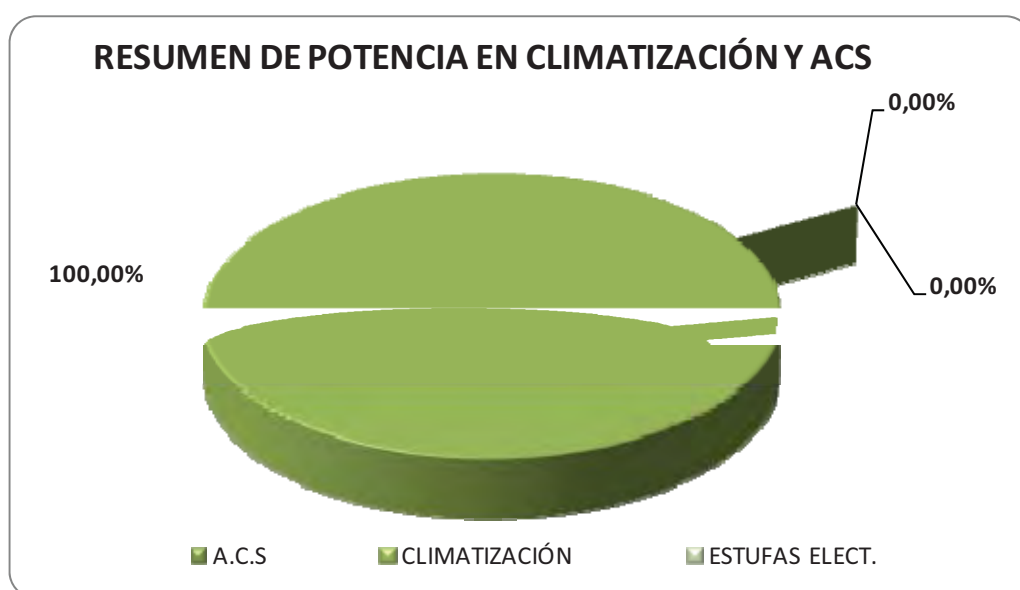
A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del ayuntamiento se realiza mediante diez equipos tipo bomba de calor: seis de 8.500 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 8.700, y los cuatro restantes cuentan con 3.500 W de potencia frigorífica y 3.780 W de potencia calorífica, todos ellos, de la marca AirWell.

No se contabilizó ninguna estufa o calefactor de resistencia eléctrica. La dependencia demanda una potencia total eléctrica para este tipo de usos de 26,8 kW.

Por otro lado, no existe en el centro producción de ACS.



B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 249 tubos fluorescentes de 36 W cada uno
- 60 lámparas de bajo consumo de 32 W

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 12,83 kW

5.12.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-012)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.

- “Estado actual”. En resumen este suministro:
 - ➔ tiene una potencia contratada de 4,57 kW,
 - ➔ que la potencia demandada por las instalación es de 42,78 kW,
 - ➔ que no tiene máxímetro ,
 - ➔ que no presenta discriminación horaria,
 - ➔ que la tarifa actual es 2.0A (que viene sustituyendo a la 2.0.2),al tener una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo aproximado de **2.877,08 € anuales**.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- **Contrato Suministro:** Se recomienda **permanecer en la actual tarifa de último recurso** con la potencia contratada actual. En el momento en que se produzca la instalación de un nuevo contador digital con máxímetro las recomendaciones irán encaminadas a contratar la potencia más adecuada al consumo de la dependencia, siendo en este caso una tarifa 3.0A, fuera de la TUR y negociar un precio por la energía con una comercializadora, con el fin de evitar los importantes recargos producidos por la lectura del máxímetro, además de tener que realizar un proyectos de ejecución.
- **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda **seguir con la potencia actual hasta que se comunique la instalación de un controlador de potencia**, momento en el cual será recomendable contrata una potencia acorde con la demandada según la lectura del máxímetro. Como estimación inicial se recomienda 42,78 kW
- **Discriminación horaria:** : Se observa que la mejor opción en función de la matriz de carga de la dependencia es contratar la tarifa “Con DH”, **aunque es recomendable por el momento dejar la actualmente contratada** ya que el cambio supondría la instalación de un nuevo contador que permita la discriminación horaria, y posiblemente la instalación de un controlador de potencia. Cuando contrate una potencia superior a 15 kW, le corresponderá el tipo 3P.
- **Factor de potencia:** No se precisa la instalación de una batería de condensadores en este caso.
- **Ejecución Proyectos:** Por el momento no se recomienda realizar proyecto de instalación, considerando la mejor opción esperar a que la distribuidora comunique la instalación del máxímetro, y una vez realizado el cambio observar la necesidad del mismo en función de los recargos. **.(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 12,83 W. Se propone:

Se propone:

- Incorporación de 124 balastos electrónicos para las lámparas fluorescentes de 36 W, a razón de un balasto cada dos lámparas. Estos balastos, también conocidos como de Alta Frecuencia ayudan a reducir significativamente el consumo eléctrico contando con las siguientes ventajas:
 - Incremento de eficacia luminosa de la lámpara al circular por ella corriente de alta frecuencia (30khz), lo que permite conseguir la misma iluminación con un 25 % menos de corriente.
 - Pérdidas por inducción mínimas, lo que se traduce en bajas pérdidas por efecto Joule. El ahorro energético total respecto a los sistemas convencionales puede alcanzar hasta un 40%.
 - Encendido instantáneo y sin relámpagos.

- No es necesaria la instalación, junto con el balasto, de cebadores, condensadores, ni otros dispositivos.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	124	5964,69	948,39	3253,76	3,431
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 1x36 w	0	1	0,12	0,02	24,11	-

En color naranja está resaltada la propuesta de mejora con periodo de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

C) CLIMATIZACIÓN

En esta dependencia no existen estufas calefactoras, por lo tanto, las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort”, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreando alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen interesantes ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	1.299,62	206,64	0,00	0,00

5.12.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-012)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 2359838800

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	28.934,00	4.604,62	-	-	-	-	-
Estado futuro	21.669,69	3.448,56	3.253,36	7.264,31	8,44	1.156,06	2,81

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 7.264,31 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 8,44 toneladas al año
- Un ahorro económico de 1.156,06 euros al año.

Y sería necesaria una inversión¹¹ de 3.253,36 euros amortizable en 2,81 años.

11 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.13 SUMINISTRO Nº 80165761300. SERVICIOS SOCIALES.

5.13.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80165761300 (MME-013), situado en calle Pescadería Vieja proporciona la energía eléctrica al edificio de Servicios sociales, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización.



MME-013 Servicios sociales

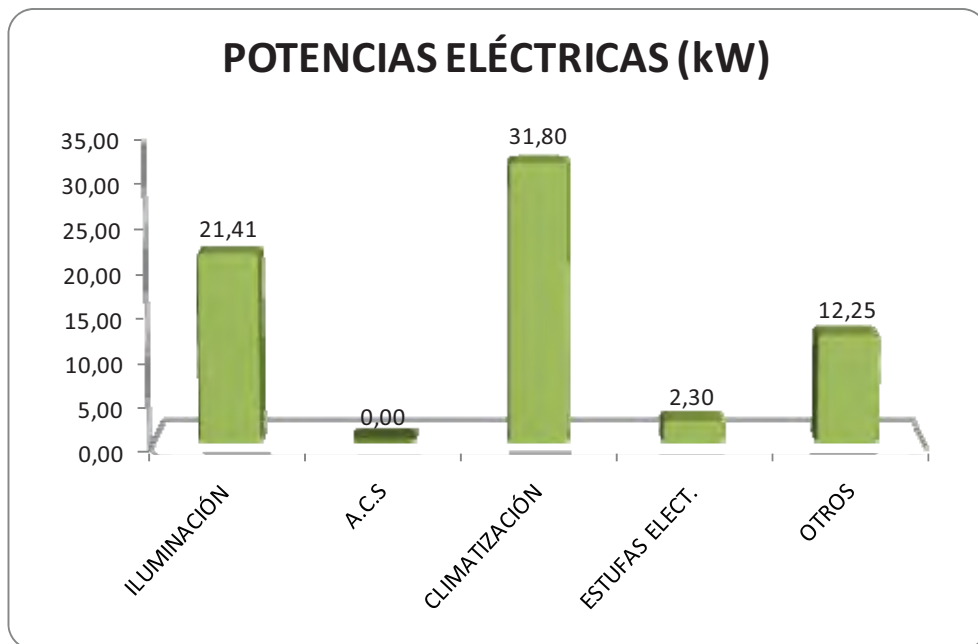
El edificio es una construcción reciente, amplia y de carácter longitudinal, denominado Edificio San Cayetano, con una serie de oficinas y salas que albergan los Servicios Sociales de la localidad de Vélez-Málaga.

El complejo tiene un horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00 horas. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente el modo de facturación y tarifas contratadas son modo 1 y la tarifa 2.0A; el contador no dispone de maxímetro, ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital (**Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico**).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **37.837 kWh**. El coste actual estimado es de **6.061,31€**

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa la climatización junto con la iluminación juegan un papel importante dentro del global de potencias eléctricas.



Fuente: Elaboración propia

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

	(10) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Frigoríf. (kW)	Pot. Caloríf. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litacum.)	(7) Estado
1	Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN		1		3,80		Datsu	DS-18-UM				BIEN
2	Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN		14		28,00		Tadair	DEV12HI				BIEN
3	Calefactor individual resistencia eléctrica	CALEFACCIÓN		1		2,30		Taurus					BIEN
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													

Observaciones

Edificio San Cayetano, amplio de carácter longitudinal y con planta baja y dos superiores.

Aquí se ubican los Servicios Sociales del municipio.

Existe un ascensor para 6 personas.

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?	NO
Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS
1	Nº Captadores
2	

(13) Albergue, hotel o similar	(14) Bombona 6 kg, butano
Centro de día	Bombona 11 kg, propano
Centro de salud	Bombona 12,5 kg, butano
Edificio de oficinas	Bombona 35 kg, propano
Edificio de usos múltiples	kg
Edificio histórico	Nº
Instalación deportiva	Nº
Juzgado	
Mercado o similar	
Núcleo industrial	
Parque industrial	
Teatro	
Otro tipo de edificio	

(15) Frigorífico	(16) Frigorífico
Halogéno	Autónomo sólo filo condensado por aire
Bajo consumo	Autónomo sólo filo condensado por agua
Fluorescente	Autónomo bomba de calor condensado por agua
Luz mezcla	Planta enfriadora condensada por aire
Fluorescente	Planta enfriadora condensada por agua
Habit, metalico	Planta enfriadora a bomba de calor condensada por agua
V. sodo alta presión	Calefacción individual por resistencia eléctrica
Inducción	Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
S	Cabina
NO	Calefactor eléctrico
En servicio	Calefactor de gas al paso
Fuera servicio	Calefactor eléctrico instantáneo
Alcoba	Otro
Conectada a red	
Refrigeración	
ACS	
Calefacción	
Refrig. y ACS	
Calefacción y ACS	
Refrig., Calefac. y ACS	
Otro	

(17) Fte. energética aux.	
Autónomo sólo filo condensado por aire	
Autónomo sólo filo condensado por agua	
Autónomo bomba de calor condensado por agua	
Planta enfriadora condensada por aire	
Planta enfriadora condensada por agua	
Planta enfriadora a bomba de calor condensada por agua	
Calefacción individual por resistencia eléctrica	
Calefacción centralizada por resistencia eléctrica	
Cabina	
Calefactor eléctrico	
Calefactor de gas al paso	
Calefactor eléctrico instantáneo	
Otro	

(18) Fte. energética	
Empaques compactos	
Instalación centralizada	
Calefacción	
Refrigeración	
Calefacción y ACS	
Refrig. y Calefac.	
Refrig., Calefac. y ACS	
Otro	

(19) Fte. energética	
BI	
EM	
No	

(20) Fte. energética	
Bomasa	
Carbón	
Electricidad	
Fuelóleo	
Gas natural	
Gasóleo	
Propano	
Otro	

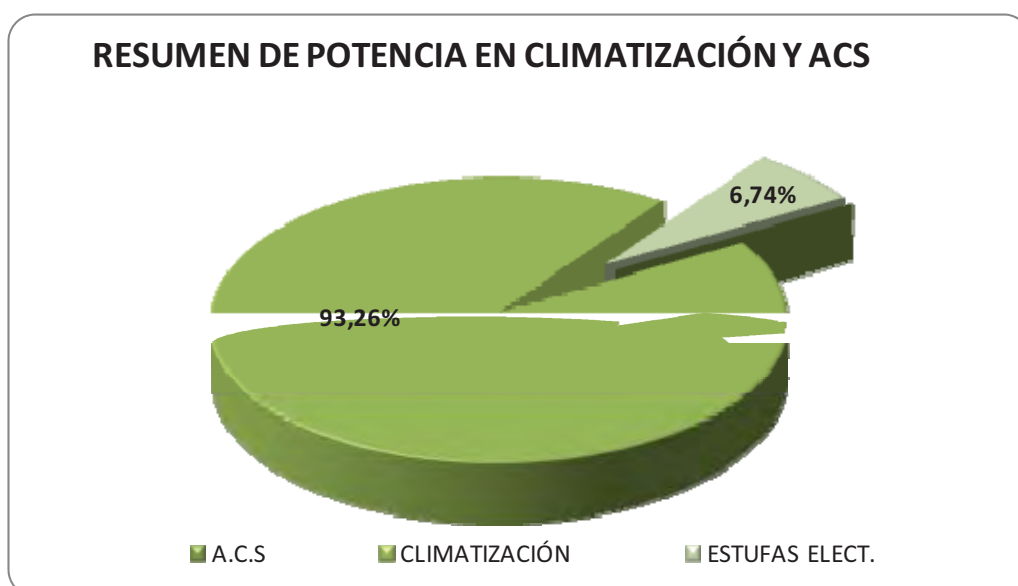
Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de servicios sociales se realiza mediante 15 equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, 14 de 2.000 W de potencia eléctrica y 1 de 3.800 W. También se contabilizó 1 radiador de 2.300 W.

En total la dependencia demanda 34,1 kW para las instalaciones de calefacción y climatización. Por otro lado, no existe en el centro producción de ACS.



Fuente: Elaboración propia

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 472 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 472 balastos electromagnéticos
- 6 tubos fluorescentes de 18 W cada uno + 6 balastos electromagnéticos
- 10 lámparas incandescente de 60 W

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 21,41 kW

5.13.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-013)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.

- “Estado actual”. En resumen este suministro:
 - ➔ tiene una potencia contratada de 6,57 kW,
 - ➔ que la potencia demandada por las instalación es de 67,76 kW,
 - ➔ que no tiene máxímetro ,
 - ➔ que no presenta discriminación horaria,
 - ➔ que la tarifa actual es 2.0A (que viene sustituyendo a la 2.0.3),
 - ➔ al tener una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo aproximado de **4.609,29 €** anuales

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas **del suministro** y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- ➔ **Contrato Suministro:** Se recomienda **permanecer en la actual tarifa de último recurso** con la potencia contratada actual. En el momento en que se produzca la instalación de un nuevo contador digital con máxímetro las recomendaciones irán encaminadas a contratar la potencia más adecuada al consumo de la dependencia, siendo en este caso una tarifa 3.0 A, fuera de la

TUR y negociar un precio por la energía con una comercializadora, con el fin de evitar los importantes recargos producidos por la lectura del maxímetro, además de tener que realizar un proyectos de ejecución. .

- **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda **seguir con la potencia actual hasta que se comunique la instalación de un controlador de potencia**, momento en el cual será recomendable contrata una potencia acorde con la demandada según la lectura del maxímetro. Como estimación inicial se recomienda 67,76 kW
- **Discriminación horaria:** Se observa que la mejor opción en función de la matriz de carga de la dependencia es contratar la tarifa “Con DH”, **aunque es recomendable por el momento dejar la actualmente contratada** ya que el cambio supondría la instalación de un nuevo contador que permita la discriminación horaria, y posiblemente la instalación de un controlador de potencia. Cuando se aumente la potencia por encima de 15 kW, le corresponderá la 3P.
- **Factor de potencia:** en este caso puede llegar a haber **recargos por energía reactiva en el suministro cuando se instale un contador digital**, ya que con la tarifa **3.0 A** suelen darse este tipo de situaciones cuando el factor de potencia está por debajo de 0,95. Si esto llegara a suceder sería conveniente la instalación de una batería de condensadores, quedando la ingeniería redactora del proyecto a la entera disposición del ayuntamiento.
- **Ejecución Proyectos:** Por el momento no se recomienda realizar proyecto de instalación, considerando la mejor opción esperar a que la distribuidora comunique la instalación del maxímetro, y una vez realizado el cambio observar la necesidad del mismo en función de los recargos. **.(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 21,41 W. Se propone:

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	236	3180,24	508,84	6192,64	-
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	10	0	10,47	1,68	106,10	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x18 w	0	3	0,52	0,08	78,72	-

En esta dependencia en particular, se da el caso de que las únicas propuestas de mejora aplicables a la dependencia no entran dentro de los 8 años de periodo de retorno tomado como criterio para este estudio. Por ello, la recomendación sería el ir sustituyendo de manera gradual las lámparas y los balastos asociados a las lámparas (a razón de un balasto cada dos lámparas), conforme éstos dejen de funcionar.

C) CLIMATIZACIÓN

En base al número total de estufas/radiadores de resistencia eléctrica y el número de bombas de calor instaladas en los Servicios Sociales, se puede realizar el dimensionamiento del edificio, con el objeto de calcular una apropiada climatización siempre desde el punto de vista de la eficiencia energética.

Se propone por tanto, la ejecución de las siguientes medidas:

En este caso que nos ocupa, con la simple eliminación de la estufa de resistencia eléctrica presente en la dependencia y el mantenimiento del equipo de climatización existente, es suficiente para la adecuada climatización del local, obteniéndose además un significativo ahorro energético y económico anual.

La recomendación más importante en este sentido iría encaminada a intentar mantener la llamada “temperatura de confort”, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreado alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen importantes ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	6.567,94	1.050,87	0,00	0,00

5.13.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-013)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 80165761300

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	37.837,00	6.061,31	-	-	-	-	-
Estado futuro	31.269,00	5.009,15	-	6.568,00	7,64	1.052,16	-

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 6.568 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 7,64 toneladas al año
- Un ahorro económico de 1.052,16 euros al año.

No sería necesaria ninguna inversión.

5.14 SUMINISTRO Nº 4022129800. PALACIO BENIEL

5.14.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 4022129800 (MME-014), situado en la Plaza Palacio número 1 proporciona la energía eléctrica al edificio del Palacio Beniel, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización.



MME-014. Palacio Beniel

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **21.686 kWh**. El coste actual estimado es de **3.568,49 €**.

Es necesario destacar que durante las labores de inventario, no se pudo tener acceso a esta dependencia municipal. Pese a ello, y disponiendo de la facturación eléctrica de los últimos años, se ha considerado conveniente realizar al menos las propuestas de optimización en lo referente a la parte de facturación y mercado libre, expuestas a continuación.

5.14.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-014)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.

- “Estado actual”. En resumen este suministro:
 - ➔ tiene una potencia contratada de 9,86 kW,
 - ➔ la potencia demandada por las instalación se cree que supera ampliamente los 10 kW,
 - ➔ que no tiene maxímetro ,
 - ➔ que no presenta discriminación horaria,
 - ➔ que la tarifa actual es 2.0A (que viene sustituyendo a la 2.0.3),
 - ➔ al tener una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- ➔ **Contrato Suministro:** Se recomienda **permanecer en la actual tarifa de último recurso** con la potencia contratada actual. En el momento en que se produzca la instalación de un nuevo contador digital con maxímetro las recomendaciones irán encaminadas a contratar la potencia más adecuada al consumo de la dependencia, siendo en este caso una tarifa 3.0 A, fuera de la TUR y negociar un precio por la energía con una comercializadora, con el fin de evitar los importantes recargos producidos por la lectura del maxímetro, además de tener que realizar un proyectos de ejecución.
- ➔ **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda **seguir con la potencia actual hasta que se comunique la instalación de un controlador de potencia**, momento en el cual será recomendable contratar una potencia acorde con la demandada según la lectura del maxímetro. Debido a que no se pudo auditar la dependencia, se desconoce la potencia exacta instalada, pero siendo una dependencia amplia y con numerosas salas, sobrepasa los 10 kW.
- ➔ **Discriminación horaria:** Se observa que la mejor opción en función de la matriz de carga de la dependencia es contratar la tarifa “Con DH”, **aunque es recomendable por el momento dejar la actualmente contratada** ya que el cambio supondría la instalación de un nuevo contador que permita la discriminación horaria, y posiblemente la instalación de un controlador de potencia.
- ➔ **Factor de potencia:** en este caso puede llegar a haber **recargos por energía reactiva en el suministro cuando se instale un contador digital**, ya que con la tarifa **3.0 A** suelen darse este tipo de situaciones cuando el factor de potencia está por debajo de 0,95. Si esto llegara a suceder sería conveniente la instalación de una batería de condensadores, quedando la ingeniería redactora del proyecto a la entera disposición del ayuntamiento.
- ➔ **Ejecución Proyectos:** Por el momento no se recomienda realizar proyecto de instalación, considerando la mejor opción esperar a que la distribuidora comunique la instalación del maxímetro, y una vez realizado el cambio observar la necesidad del mismo en función de los recargos. **.(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

5.14.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-014)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 4022129800

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	21.686,00	3.568,49	-	-	-	-	-
Estado futuro	21.686,00	3.568,49	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- No se alcanzan ahorros energéticos
- No se disminuyen las emisiones de CO2
- Un ahorro económico y la inversión es cero.

5.15 SUMINISTRO MME-015. CENTRO ESTUDIOS SOBRE EL EXILIO

5.15.1 ESTADO ACTUAL

El suministro **MME-015**, situado en la Plaza de la Gloria S/N, proporciona la energía eléctrica al denominado Centro de Estudios sobre el Exilio (de la fundación María Zambrano), utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización.



MME-015. Centro de Estudios sobre el Exilio

El edificio es una construcción reciente, de diseño vanguardista con aproximadamente 250 m² construidos en dos plantas, primera planta y el sótano donde se encuentra el archivo, además también dispone de una azotea circular.

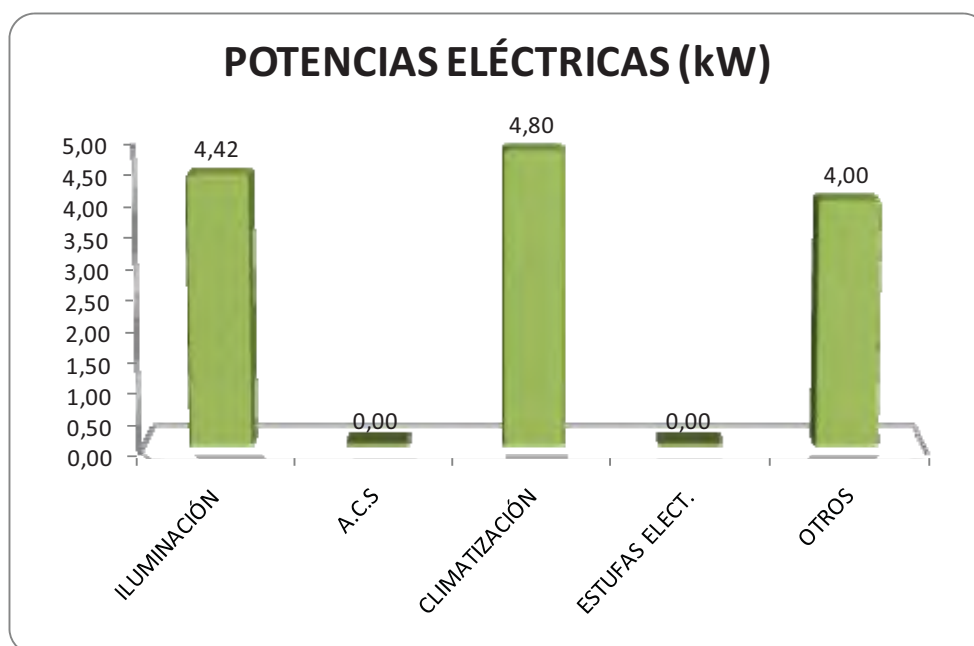
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 25 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00 horas. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas no se han podido determinar debido a la falta de registros de facturación para este suministro; el contador (número **95123550**) es de tipo

digital cumpliendo con el **Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico.**

Debido a ello, el suministro no cuenta con un registro de facturas donde podamos observar los consumos medios anuales, y por consecuencia los costes estimados, que son **4.847 kWh** y **727,05 €** respectivamente son los que se han tomado como referencia, según la infraestructura eléctrica instalada y las horas de uso asignadas. Por este motivo, todas las propuestas de mejora se han realizado en base a los consumos estimados, teniendo en cuenta el horario de funcionamiento del centro así como tomando un precio de la energía estándar.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la climatización seguido de la iluminación juegan un papel importante dentro del global de potencias eléctricas.



Fuente: *Elaboración propia*

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Fijorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros)	(7) Estado
Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN	NO	4	3,000	4	4,80	HITACHI		ELECTRICIDAD			BIEN
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												

Observaciones

Se trata de un edificio nuevo, con una planta sótano y azotea circular.

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Vol. Acumulad. (litros)	(11) Fte. energética aux.
1	NO				
2					

- 14 Albergue, hotel o similar
- 15 Centro de salud
- 16 Edificio de oficinas
- 17 Edificio de usos múltiples
- 18 Edificio educativo
- 19 Edificio histórico
- 20 Instalación deportiva
- 21 Alzando
- 22 Museo o similar
- 23 Museo
- 24 Nave industrial
- 25 Teatro
- 26 Otro tipo de edificio

- 27 Biomasa
- 28 Biuro
- 29 Gas natural
- 30 Gasóleo
- 31 Propano
- 32 Otro

- 33 Bombona 6 kg, butano
- 34 Bombona 12,5 kg, butano
- 35 Bombona 35 kg, propano
- 36 Litros
- 37 Nm³

- 38 ACS
- 39 Calefacción
- 40 Piscina
- 41 Cocina
- 42 Lavandería
- 43 Refrigeración
- 44 Otro

- 45 Incandescente
- 46 Bajo consumo
- 47 Fluorescente
- 48 Luz mezclada
- 49 Vapor mercurio
- 50 Halog. metálico
- 51 V. socio alta presión
- 52 V. socio baja presión
- 53 Instalación

- 54 SI
- 55 NO

- 56 En servicio
- 57 Fuera servicio

- 58 Aislada
- 59 Conectada a red

- 60 Refrigeración
- 61 Calefacción
- 62 Refrig. y Calefacción
- 63 Calefacción y ACS
- 64 Refrig. Calefac. y ACS
- 65 Otro

- 66 Autónomo sólo frío condensado por aire
- 67 Autónomo sólo frío condensado por agua
- 68 Autónomo bomba de calor condensado por agua
- 69 Planta enfriadora condensada por aire
- 70 Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- 71 Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- 72 Calefacción individual por resistencia eléctrica
- 73 Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- 74 Caldera
- 75 Acumulador eléctrico
- 76 Calefador de gas al piso
- 77 Calefador eléctrico instantáneo
- 78 Otro

- 79 Biomasa
- 80 Electricidad
- 81 Fuelóleo
- 82 Gas natural
- 83 Gasóleo
- 84 Propano
- 85 Otro

- 86 Espillos compactos
- 87 Instalación centralizada
- 88 Refrigeración
- 89 ACS
- 90 Refrig. y Calefacción
- 91 Calefacción y ACS
- 92 Refrig. Calefac. y ACS
- 93 Otro

- 94 BE
- 95 EM
- 96 No

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

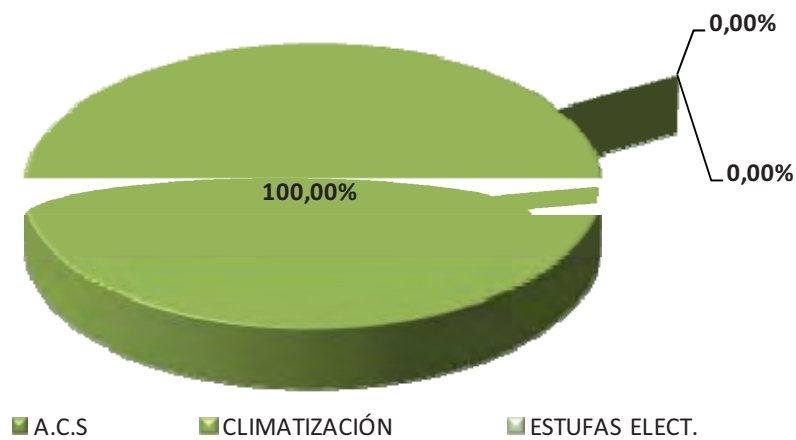
La climatización del edificio del archivo y centro de estudios sobre el Exilio se realiza mediante cuatro equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 3.000 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.500 W. No se contabilizó ninguna estufa o calefactor de resistencia eléctrica.

La demanda eléctrica para la dependencia en climatización es de 4,8 kW. Por otro lado, no existe en el centro producción de ACS.



Split bomba de calor presente en el centro

RESUMEN DE POTENCIA EN CLIMATIZACIÓN Y ACS



B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 120 lámparas de bajo consumo de 26 W cada uno + 120 balastos electromagnéticos
- 13 lámparas incandescentes reflectoras de 60 W cada una,
- 3 halogenuros metálicos de 150 W cada uno + 3 balastos electromagnéticos

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 4,42 kW

5.15.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-015)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- **“Estado actual”**. En resumen este suministro:
 - que la potencia demandada por las instalación es de 13,22 kW,
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- **Contrato Suministro:** Aunque se desconoce la potencia contratada porque no se pudo obtener acceso a la facturación eléctrica, tomando el caso más probable de estar en la Tarifa de Último Recurso, se recomienda permanecer en la misma.
- **Potencia óptima a contratar:** El contador del suministro es de tipo digital, por lo que se recomienda principalmente observar los registros del máximo para adecuar la potencia a contratar a lo que realmente demanda el centro. En principio, 13,22 kW
- **Discriminación horaria:** El tipo Con DH es el más recomendable para este caso que nos ocupa.
- **Factor de potencia:** No se precisa de batería de condensadores.
- **Ejecución Proyectos:** Dado que se desconoce la potencia contratada, no es posible determinar si este edificio requiere proyecto. En el caso de que la potencia contratada sea inferior al 50% de la instalada habría que realizar un proyecto de instalación valorado en 1.500 € y proyecto de ejecución que rondará los 3.000 €.(**Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales**)

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 4,42 KW.

Se propone:

- **Sustitución por lámpara de bajo consumo 11 W, las 13 lámparas incandescentes de 60 W:** Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
 - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
 - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
 - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	13	0	132,53	19,88	137,93	6,938
Sustituir Balastos Electmg. por B. Electrón H.M 150 W	0	3	32,30	4,84	513,00	-

En color naranja está resaltada la propuesta de mejora con periodo de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrece ahorro económico y energético.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

C) CLIMATIZACIÓN

En este caso que nos ocupa, con el simple mantenimiento de las bombas de calor existentes en la dependencia, es suficiente para la adecuada climatización del local, obteniéndose además un ahorro energético y económico anual.

Por otro lado, las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort”, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreado alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	324,55	48,68	0,00	0,00

5.15.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-015)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	4.847,00	727,05	-	-	-	-	-
Estado futuro	4.389,92	658,49	137,93	457,08	0,53	68,56	2,01

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 457,08 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 0,53 toneladas al año
- Un ahorro económico de 68,56 euros al año.

Y sería necesaria una inversión¹² de 137,93 euros amortizable en 2,01 años.

12 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.16 SUMINISTRO Nº 2359837000. POLICÍA MUNICIPAL.

5.16.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2359837000 (MME-016), situado en la plaza de San Roque, proporciona la energía eléctrica al edificio de la Policía Municipal, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización.



MME-016. Policía Municipal.

El edificio es una construcción con aproximadamente 400 m² y cuenta con dos plantas, siendo la planta baja la zona destinada a información, depósito y sanciones, y la parte superior donde se ubican el resto de servicios de la dependencia, como vestuarios, despachos, etc.

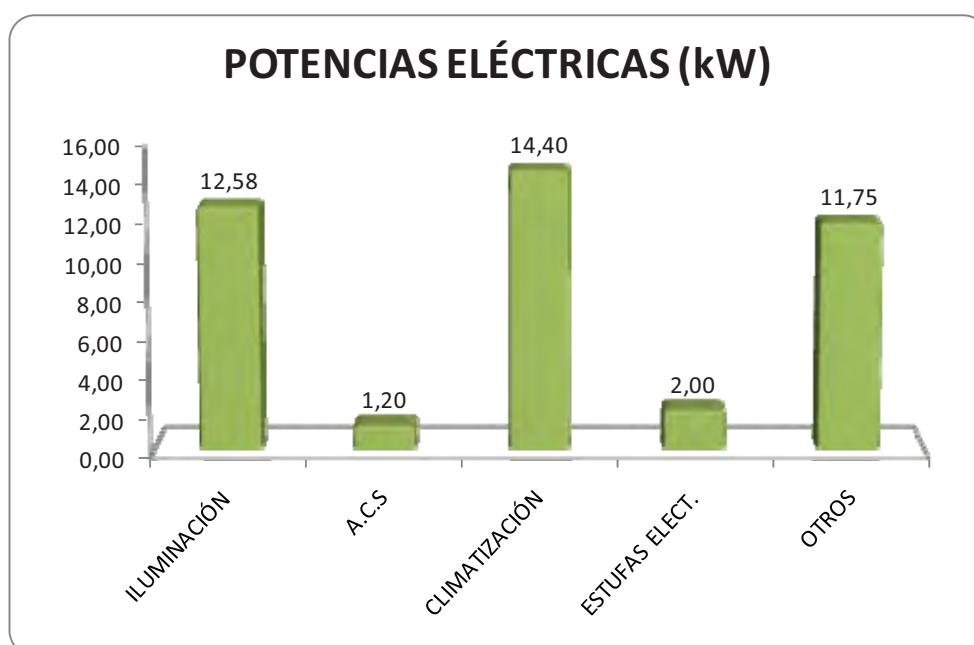
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 45 personas y su horario de funcionamiento es de 24 horas, ya que el centro funciona en turnos de 8 horas, todos los días de la semana.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son 2.0A modo 1; el contador no dispone de máxímetro, ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital (**Real Decreto**

1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico).

En este caso que nos ocupa, se han detectado anomalías en la facturación eléctrica por lo que se ha decidido tomar como base para las propuestas de mejora, los consumos y coste estimado en base a la infraestructura eléctrica instalada y las horas de uso aproximadas. Este suministro presenta un consumo medio estimado en los últimos años de **39.650 kW**. El coste actual estimado es de **5.947,5 €**.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que los equipos destinados a la climatización de la dependencia, seguido de la iluminación así como las denominados “otros” en referencia a distintas infraestructuras energéticas (ordenadores, impresoras, etc.) juegan un papel importante dentro del global de potencias eléctricas.



Fuente: Elaboración propia

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	VÉLEZ-MÁLAGA
Núcleo urbano	VÉLEZ-MÁLAGA
Dirección	PLAZA SAN ROQUE
(1) Tipo de edificio	OFICINAS
Superficie construida (m ²)	400
Descripción	MME-016
Numero	
Tipo de Acristamiento	SIMPLE
Superficie acristalada (m ²)	

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(13) Tipo Balasto	Nº de balastos
Fluorescente T8 18 w	18	4	B. Emagn. 1x18 w	4
Fluorescente T8 36 w	36	177	B. Emagn. 1x36 w	177
Incandescente 60 w	60	26		
V.Mercurio 125 w	125	4	Emagn. V.M. 125	4
H. metálicos 70	70	9	. Emagn. HM 70	9
V. Sodio 150 w	150	6	Emagn. V.S.A.P 150	6
Fluor. Compacta 26 w	26	8		

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	45
%Ocupación media mensual	
Enero	100%
Febrero	100%
Marzo	100%
Abril	100%
Mayo	100%
Junio	90%
Julio	80%
Agosto	80%
Septiembre	90%
Octubre	100%
Noviembre	100%
Diciembre	95%

Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	
Turno Tarde	

Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Apertura	
Cierre	
Apertura	
Cierre	0:00

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos			
Nº Suministro	Nº Contador act.	Nº Contador react	Reloí Discrim.
2359837000	6682370	NO	NO
Consumos térmicos			
(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)

Otros consumos

Instalación	Uso	Marca/modelo	Potencia (W)	Unidades
ORDENADOR	OTRO		300	10
IMPRESORA	OTRO		400	8
FOTOCOPIADORA	OTRO		1.000	2
EXPENDEDORA DE CAFÉ	OTRO		500	1
NEVERA PEQUEÑA	OTRO		350	3
MICROONDAS	OTRO		1.000	2

Dispone de Centro de Transformación propio?			
Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión salida (V)
Dispone de Grupo electrógeno de emergencia?			
Grupo electr. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible	
	NO		

Instalaciones de autogeneración

Dispone de instalación de cogeneración?			
Potencia (kW)	H. anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado
			Año instalación
Dispone de instalación solar fotovoltaica?			
(8) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado
			Año instalación

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Fijorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litacum.)	(7) Estado
1	Bomba de Calor	NO	8	3,850	3	12,32			ELECTRICIDAD			BIEN
2	Bomba de Calor	NO	1	2,600	4	1,04			ELECTRICIDAD			BIEN
3	Bomba de Calor	NO	1	2,600	3	1,04			ELECTRICIDAD			BIEN
4	Calentador individual resistencia eléctrica	CALEFACCIÓN	1			2,00			ELECTRICIDAD			BIEN
5	Acumulador Eléctrico	ACS	1			1,200			ELECTRICIDAD		75	BIEN
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												

Observaciones

Este suministro tiene funcionamiento 24 horas, ya que se trata de Policía Local, y tiene turno de noche

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solar	Vol. Acumulad. (litacum.)	(11) Fte. energética aux.
1	NO					
2						

- (1) Albergue, hotel o similar
 Centro de salud
 Edificio de oficinas
 Edificio de usos múltiples
 Edificio educativo
 Edificio histórico
 Instalación deportiva
 Mercado
 Museo
 Nave industrial
 Teatro
 Otro tipo de edificio

- (2) Bombona 6 kg, butano
 Bombona 12,5 kg, butano
 Bombona 35 kg, propano
 kg
 Litros
 Nm³

- (3) Refrigerante
 Horno
 Bajo consumo
 Fluorescente
 Luz mezcla
 Vapor mercurio
 Halog. metálico
 V. socio alta presión
 V. socio baja presión
 Instalación

- (4) Autónomo sólo frío condensado por aire
 Autónomo sólo frío condensado por agua
 Autónomo sólo frío condensado por agua
 Planta bomba de calor condensada por agua
 Planta enfriadora condensada por aire
 Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
 Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
 Instalación individual por resistencia eléctrica
 Instalación centralizada por resistencia eléctrica
 Caldera
 Acumulador eléctrico
 Calentador de gas al piso
 Calentador eléctrico instantáneo
 Otro

- (5) Espillos compactos
 Instalación centralizada
 Calefacción
 Refrigeración
 ACS
 Refrig. y Calefacción
 Calefacción y ACS
 Refrig., Calefac. y ACS
 Otro

- (6) BE
 EM
 No

- (7) Biomasa
 Biogás
 Gas natural
 Gasóleo
 Propano
 Otro

- (8) ACS
 Calefacción
 Refrigeración
 Cocción
 Lavandería
 Refrigeración
 Otro

- (9) SI
 NO
- (10) En servicio
 Fuera servicio
- (11) Aislada
 Conectada a red
- (12) Refrigeración
 Calefacción
 Refrig. y Calefacción
 Calefacción y ACS
 Refrig., Calefac. y ACS
 Otro

- (13) Biomasa
 Electricidad
 Fuelóleo
 Gas natural
 Gasóleo
 Propano
 Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

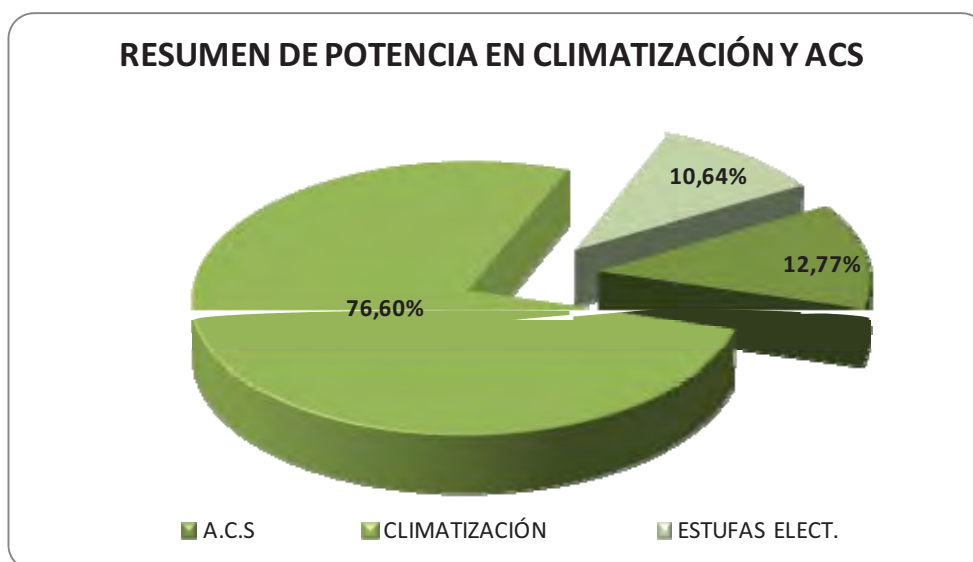
A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Policía Municipal se realiza mediante 8 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 3.850 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.370 W, un equipo de 2.600 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.600 W. y por último otro equipo de 2.600 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.100 W

También se contabilizó un equipo de calefacción individual de resistencia eléctrica de 2.000 W de potencia eléctrica.

Por otro lado, también existe en el centro producción de ACS, que se lleva a cabo mediante dos termos eléctricos de 1.200 W de potencia con una capacidad de 75 litros para las 6 duchas existentes en los vestuarios.

En total, demanda una potencia eléctrica de 17,6 kW.



Fuente: Elaboración propia

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 177 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 177 balastos electromagnéticos
- 4 tubos fluorescentes de 18 W cada uno + 4 balastos electromagnéticos
- 26 lámparas incandescentes de 60 W cada una,
- 4 lámparas de vapor de mercurio de 125 W cada una + 4 balastos electromagnéticos
- 6 lámparas de vapor de sodio de 150 W cada una + 6 balastos electromagnéticos
- 9 halogenuro metálico de 70 W cada uno + 9 balastos electromagnéticos
- 8 lámparas de bajo consumo de 26 W

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 12,58 kW

5.16.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-016)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.

- **“Estado actual”**. En resumen este suministro:
 - ➔ tiene una potencia contratada de 5,08 kW,
 - ➔ que la potencia demandada por la instalación es de 43,13 kW,
 - ➔ que no tiene maxímetro ,
 - ➔ que no presenta discriminación horaria,
 - ➔ que la tarifa actual es 2.0A (que viene sustituyendo a la 2.0.3),
 - ➔ al tener una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo aproximado de **2.863,70 €** anuales

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- ➔ **Contrato Suministro:** Se recomienda **permanecer en la actual tarifa de último recurso** con la potencia contratada actual. En el momento en que se produzca la instalación de un nuevo contador digital con maxímetro las recomendaciones irán encaminadas a contratar la potencia más adecuada al consumo de la dependencia, siendo en este caso una tarifa 3.0 A, fuera de la TUR y negociar un precio por la energía con una comercializadora, con el fin de evitar los importantes recargos producidos por la lectura del maxímetro, además de tener que realizar un proyecto de ejecución.
- ➔ **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda **seguir con la potencia actual hasta que se comunique la instalación de un controlador de potencia**, momento en el cual será recomendable contratar una potencia acorde con la demandada según la lectura del maxímetro. Como estimación inicial se recomienda 43,13 kW.
- ➔ **Discriminación horaria:** Tipo 3P será el que le corresponderá cuando se aumente la potencia a contratar con el cambio a contador tipo digital con maxímetro y reloj de DH.
- ➔ **Factor de potencia:** en este caso puede llegar a haber **recargos por energía reactiva en el suministro cuando se instale un contador digital**, ya que con la tarifa **3.0 A** suelen darse este tipo de situaciones cuando el factor de potencia está por debajo de 0,95. Si esto llegara a suceder sería conveniente la instalación de una batería de condensadores, quedando la ingeniería redactora del proyecto a la entera disposición del ayuntamiento.
- ➔ **Ejecución Proyectos:** Por el momento no se recomienda realizar proyecto de instalación, considerando la mejor opción esperar a que la distribuidora comunique la instalación del maxímetro, y una vez realizado el cambio observar la necesidad del mismo en función de los recargos. **.(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio demanda agua caliente sanitaria para las duchas presentes en los vestuarios, por lo que se propone una posible instalación solar térmica de 200 litros, detallada a continuación:

■ Objeto del informe

El objeto del presente informe es la realización de un estudio técnico-económico, para determinar las características de una instalación de producción de agua caliente sanitaria mediante el empleo de la energía solar térmica a baja temperatura en las duchas de la Policía Local de Vélez-Málaga.

■ Caracterización del consumo

La instalación se dimensionará para cubrir las necesidades de agua caliente sanitaria de las duchas presentes en los vestuarios de la Policía Local, con un número aproximado de 12 usuarios, a razón de 15 litros al día para cada uno, ya que se usa principalmente para 6 duchas disponibles. En este estudio se seguirán las “Especificaciones Técnicas de Diseño y Montaje de Instalaciones Solares Térmicas de la Junta de Andalucía”, con objeto de aprovechar la experiencia que, sobre estos sistemas se tiene en nuestra Comunidad, y simultáneamente poder acceder a las posibles subvenciones y ayudas existentes.

Para determinar la carga de consumo (volumen medio diario) de agua caliente se toma como dato de partida un consumo de 15 litros por usuario / día; por lo que, para el dimensionado de esta dependencia, el consumo diario se estima en unos 200 litros al día. Este consumo se realizará según la I.T.I.C. a una temperatura de 45º C.

A continuación, en la siguiente tabla se resumen los datos de partida y se especifica el estudio de dimensionado básico de un equipo de 200 L:

ESTUDIO PREVIO DE LA INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR															
<i>Departamento de Ingeniería y Proyectos - EYGEMA, S.L.</i>															
USUARIO															
Policía Local															
VÉLEZ-MÁLAGA															
DATOS DE PARTIDA															
Número de uds de consumo															12 ud.
Consumo unitario															15 l/us.*día
Consumo total máximo															200 l
Temperatura del agua caliente															45 °C
DIMENSIONADO INSTALACIÓN SOLAR															
Tipo de captador															CHROMAGEN CR12 SN
Contraseña homologación															NPS-1105
Factor óptico															0,7132
Factor de pérdidas															4,3960 W/m ² °C
Superficie unitaria															2,6 m ²
Número de captadores															1
Superficie total de captación															2,60 m ²
Orientación e inclinación															SUR 45 °
Capacidad de acumulación de A.C.S.															200 l
RESUMEN ANUAL															
Demanda Energética A.C.S. (D.E.A.)															8.998 MJ
Aporte Solar Anual (A.S.A.)															6.535 MJ
FRACCIÓN SOLAR															72,62 %
															28,7
Coste energía auxiliar															0,030 €/MJ
Valor de la ENERGÍA AHORRADA															134,40 €/año
D.E.A.	MJ/mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Annual	
A.S.A.	MJ/mes	864	759	794	723	724	678	677	700	700	747	768	864	8.998	
F.S.	%	318	404	557	569	596	648	662	685	685	549	404	330	6.535	
		36,83	53,27	70,15	78,72	82,38	95,66	100,00	100,00	98,80	73,53	52,59	38,18	72,62	
Combustible empleado															
EMISIONES DE CO₂ VERTIDAS A LA ATMÓSFERA ACTUALMENTE															
EMISIONES DE CO₂ EVITADAS A LA ATMÓSFERA POR ENERGÍA SOLAR															
292 m ³															
201 m ³															
COMPARATIVA ECONÓMICA															
Gastos energéticos con SISTEMA CONVENCIONAL															
192,00 euros/año															
AHORRO CON SISTEMA SOLAR															
134,40 euros/año															

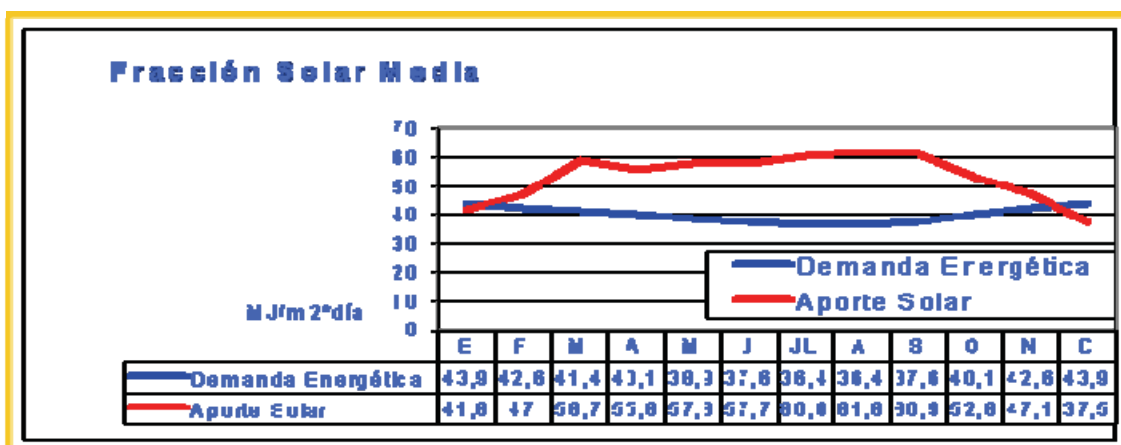
Tabla de dimensionado básico

■ **Diseño Básico**

Según las necesidades a cubrir, las especificaciones de proyecto y cumpliendo la Normativa vigente al respecto, se propone ejecutar la instalación solar de acuerdo al diseño que se expone a continuación:

La instalación estará formada por un equipo solar domestico compacto termosifónico, de circuito indirecto, homologado, con un volumen de acumulación de 200 litros y un área de captación de 2,60 m2.

La energía aportada por el sistema solar en comparación con el consumo teórico de la Policía Local, se puede apreciar en la gráfica siguiente con los resultados obtenidos del dimensionado.



Fracción Solar Media

Necesidades medias diarias totales: 40,12 Mj/ día
 Fracción aportada por el sistema solar 91,53 %
 Aporte medio diario por sistema solar: 36,72 Mj /día

■ **Características de la instalación**

El sistema de captación se orientará al Sur, y la inclinación respecto al plano horizontal será de 45º.

Todas las conducciones se ejecutaran en tuberías de cobre rígido, de 18 mm instalando manguitos electrolíticos y latiguillos de 200 mm de longitud entre los puntos de unión de materiales distintos para evitar corrosión. Estas conducciones irán vistas y grapadas a los paramentos mediante

abrazaderas de metal. Los tramos de agua caliente irán aislados con coquilla de caucho e irán protegidos con pintura al clorocaucho.

Para una eventual sustitución de elementos de los circuitos, se montarán llaves de corte de tipo esfera, de forma que puedan anular totalmente el paso del fluido en el montaje o desmontaje de dichos elementos.

En la siguiente tabla se especifican los componentes necesarios para la instalación, y al final del estudio, se presentan los planos correspondientes al despiece del equipo compacto.

Cant.	COMPONENTE	Tam.	UD.	CODIGO
1	EQUIPO SOLAR DOMÉSTICO HOMOLOGADO compuesto por:			
1	Captador solar CHROMAGEN CR12 SN	2,60	m2	CS
1	Acumulador solar CHROMAGEN AHOI02	200	lts.	AS
1	Estructura soporte galvanizada para el campo de captación para cubierta plana	E.T.		
1	Kit de valvulería compuesto por:			
	1 Purgador automático			
	1 Reducción 3/8" - 1/2"			
	3 Machón 3/4" - 1/2"			
	1 Cruz			
	3 Machón 3/4" - 3/4"			
	1 T 3/4"			
	1 Válvula de corte			
	1 Válvula antirretorno			
	1 Válvula de seguridad 3 atm			
	1 Válvula de seguridad 8 atm			
	2 Tapón 3/4"			
	1 Vaso de expansión 8 litros			
	2 Adaptador 3/4" HM 100 mm			
	3 Codo 3/4"			
	1 Válvula termosifónica			

Tabla de Componentes

■ Sistema energético auxiliar

Asegurará en todo momento el suministro de A.C.S. y estará constituido por el sistema actual existente para el calentamiento de agua, conectándose en paralelo, en caso de ser quemador instantáneo de gas, ó en serie con by-pass en caso de ser caldera de gas, o termo acumulador eléctrico, siendo este último el caso que nos ocupa. Este sistema ha de mantenerse obligatoriamente para poder acogerse a las Ayudas Públicas de la Junta de Andalucía.

■ **Garantía**

La instalación debe quedar garantizada por la empresa de montaje por un periodo de tres años con las operaciones de mantenimiento exigidas por La Agencia Andaluza de la Energía, asegurándose un perfecto funcionamiento de la instalación. El fabricante garantizará sus equipos por seis años como mínimo, tanto los colectores solares como el acumulador de agua.

■ **Presupuesto**

A continuación se detalla el presupuesto orientativo para el equipo solar compacto de 200 L:

Equipo solar de circuito indirecto formado por un captador con 2,6 m² de área efectiva con aletas de cobre revestidas de cromo negro selectivo y caja de acero inoxidable y depósito acumulador en acero con tratamiento interior vitrificado de 200 litros de capacidad.

PRESUPUESTO DESGLOSADO	
Precio de la Instalación	2.150,00 €
IVA 16%	344,00 €
Total	2.494,00 €
Ayuda pública	551,57 €
Forma de pago	Subvención y financiación
Precio real de la instalación	1.942,40 €
Cantidad a financiar al 0%	1.411,71 €
Termómetro	100,00 €

NOTA: Servicio de grúa, ayuda de albañilería y otras partidas no reflejadas.

A continuación se adjuntan los planos de la instalación:

C) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 12.575 W.

Se propone:

- Sustituir las 4 lámparas de vapor de mercurio de 125 W con balastos. electromagnéticos por lámparas de vapor de sodio de 70 W. con balastos electrónicos.
- Sustitución de 89 balastos electromagnéticos para las lámparas fluorescentes de 36 W ya instaladas, por balastos electrónicos (a razón de un balasto cada dos lámparas).
- Sustitución por lámpara de bajo consumo 11 W, las 26 lámparas incandescentes de 60 W: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x18 w	0	2	32,06	4,81	52,48	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	89	2761,44	414,22	2322,24	5,606
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	26	0	648,28	97,24	275,86	2,837
Sustituir V.Mercurio 125 w por V. Sodio A. Presión 70 w. Sustituir Balastos Electmg. por B. Electrón V.S.A.P 70 W	4	4	932,04	139,81	453,68	3,245
Sustituir Balastos Electmg. por B. Electrón H.M 70 W	0	9	344,62	51,69	1449,00	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Electrón V.S.A.P 150 W	0	6	460,83	69,12	540,00	7,812

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

D) CLIMATIZACIÓN

En este caso que nos ocupa, con la simple eliminación de la única estufa de resistencia eléctrica presente en la dependencia y el mantenimiento de las bombas de calor existentes, es suficiente para la adecuada climatización del local, obteniéndose además un significativo ahorro energético y económico anual.

Por otro lado, las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort”, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreado alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	5.904,97	885,75	0,00	0,00

5.16.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-016)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 2359837000

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	39.650,00	5.947,50	-	-	-	-	-
Estado futuro	27.662,29	4.149,34	6.085,78	11.987,71	13,94	1.798,16	3,38

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 11.987,71 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 13,94 toneladas al año
- Un ahorro económico de 1.798,16 euros al año.

Y sería necesaria una inversión¹³ de 6.085,78 euros amortizable en 3,38 años.

13 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.17 SUMINISTRO Nº 4303731500. MERCADO MINORISTA.

5.17.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 4303731500 (MME-017), situado en la calle Joaquín Lobato S/N, proporciona la energía eléctrica al edificio del Mercado minorista, utilizado tanto para el alumbrado como para ACS y otros consumos.



MME-017. Mercado Minorista.

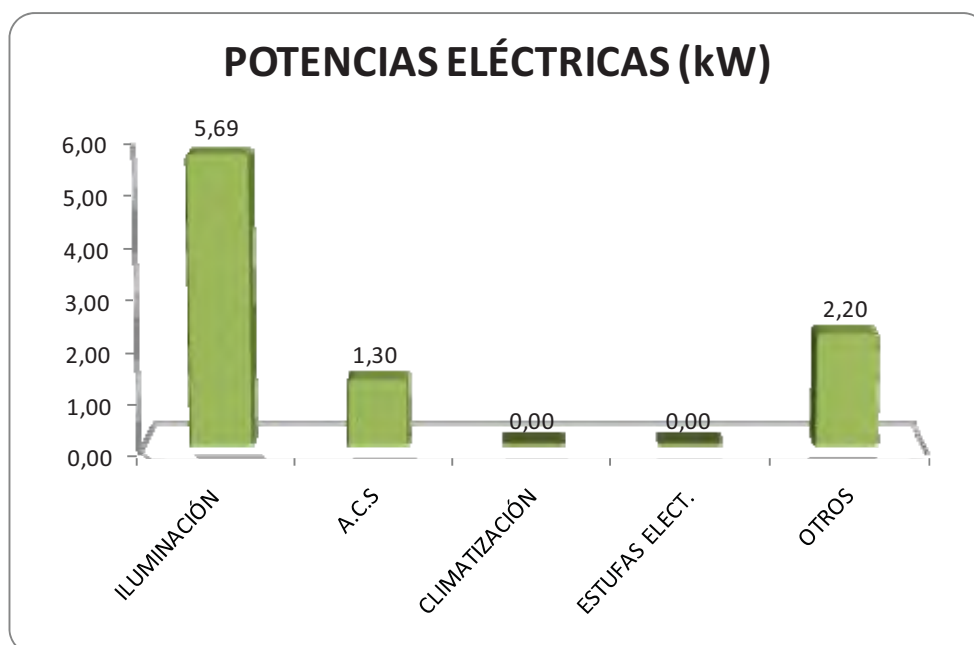
El edificio es una construcción que cuenta con aproximadamente 540 m² con planta baja (en donde se encuentran todos los puestos de alimentación) y sótano, donde se encuentra la zona de carga y descarga de camiones para el suministro o avituallamiento del mercado.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 80 personas y su horario de funcionamiento es de 06:30 horas de la madrugada hasta las 19:00 horas de la tarde. El centro funciona exclusivamente en días laborables, y los fines de semana únicamente se encuentran los servicios de limpieza del mercado.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son 3.0 A con 3P modo 1; el contador no dispone de máxímetro, pero sí de reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital (Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **11.718 kWh**. El coste actual estimado es de **2.391,03 €**.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que realmente no existe ningún tipo de infraestructura energética reseñable en este suministro –teniendo en cuenta las dimensiones de la instalación- ya que no se contabilizaron estufas, bombas de calor o los denominados como “otros” (ordenadores, bombes, impresoras, etc), elementos todos ellos, que suelen llevar implícitos una gran potencia eléctrica, el único aspecto destacable sería las infraestructuras energéticas destinadas a iluminación.



Fuente: Elaboración propia

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Figorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
1 Acumulador Eléctrico	ACS		1			1,30			ELECTRICIDAD		100	BIEN
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												

Observaciones
Este edificio es una construcción típica en galería con sótano y planta baja, con una superficie aproximada de unos 600 metros cuadrados.

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?	NO	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m ²)	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Fte. energética aux.
1						
2						

⁽¹⁾ Albergue, hotel o similar

⁽²⁾ Centro de día

⁽³⁾ Centro de salud

⁽⁴⁾ Edificio de oficinas

⁽⁵⁾ Edificio de usos múltiples

⁽⁶⁾ Edificio educativo

⁽⁷⁾ Edificio histórico

⁽⁸⁾ Instalación deportiva

⁽⁹⁾ Juzgado

⁽¹⁰⁾ Mercado o similar

⁽¹¹⁾ Museo

⁽¹²⁾ Nave industrial

⁽¹³⁾ Teatro

⁽¹⁴⁾ Otro tipo de edificio

⁽¹⁵⁾ Bombona 6 kg, butano

⁽¹⁶⁾ Bombona 12 kg, propano

⁽¹⁷⁾ Bombona 15 kg, butano

⁽¹⁸⁾ Bombona 35 kg, propano

⁽¹⁹⁾ kg

⁽²⁰⁾ Litros

⁽²¹⁾ Nm³

⁽²²⁾ ACS

⁽²³⁾ Calefacción

⁽²⁴⁾ Calent. Piscina

⁽²⁵⁾ Lavandería

⁽²⁶⁾ Refrigeración

⁽²⁷⁾ Otro

⁽²⁸⁾ Incandescente

⁽²⁹⁾ Halógena

⁽³⁰⁾ Bioluminiscente

⁽³¹⁾ Fluorescente

⁽³²⁾ Luz mezcla

⁽³³⁾ Vapor mercurio

⁽³⁴⁾ Halog. metálico

⁽³⁵⁾ V. solo alta presión

⁽³⁶⁾ V. solo baja presión

⁽³⁷⁾ Iluminación

⁽³⁸⁾ SI

⁽³⁹⁾ NO

⁽⁴⁰⁾ En servicio

⁽⁴¹⁾ Fuera servicio

⁽⁴²⁾ Bombas

⁽⁴³⁾ Butano

⁽⁴⁴⁾ Gasóleo

⁽⁴⁵⁾ Gasóleo

⁽⁴⁶⁾ Propano

⁽⁴⁷⁾ Otro

⁽⁴⁸⁾ ACS

⁽⁴⁹⁾ Calefacción

⁽⁵⁰⁾ Calent. Piscina

⁽⁵¹⁾ Lavandería

⁽⁵²⁾ Refrigeración

⁽⁵³⁾ Otro

⁽⁵⁴⁾ Biomasa

⁽⁵⁵⁾ Biogás

⁽⁵⁶⁾ Gasóleo

⁽⁵⁷⁾ Gas natural

⁽⁵⁸⁾ Gasóleo

⁽⁵⁹⁾ Propano

⁽⁶⁰⁾ Otro

⁽⁶¹⁾ Autónomo solo frío combinado por aire

⁽⁶²⁾ Autónomo bomba de calor condensado por aire

⁽⁶³⁾ Autónomo bomba de calor condensado por agua

⁽⁶⁴⁾ Autónomo bomba de calor condensado por agua

⁽⁶⁵⁾ Planta enfriadora condensada por aire

⁽⁶⁶⁾ Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire

⁽⁶⁷⁾ Planta enfriadora condensada por agua

⁽⁶⁸⁾ Calefacción individual por resistencia eléctrica

⁽⁶⁹⁾ Calefacción centralizada por resistencia eléctrica

⁽⁷⁰⁾ Otro

⁽⁷¹⁾ BE

⁽⁷²⁾ EM

⁽⁷³⁾ No

⁽⁷⁴⁾ Otro

⁽⁷⁵⁾ Biomasa

⁽⁷⁶⁾ Biogás

⁽⁷⁷⁾ Gasóleo

⁽⁷⁸⁾ Gas natural

⁽⁷⁹⁾ Gasóleo

⁽⁸⁰⁾ Propano

⁽⁸¹⁾ Otro

⁽⁸²⁾ Equipos compactos

⁽⁸³⁾ Instalación centralizada

⁽⁸⁴⁾ Refrigeración

⁽⁸⁵⁾ Calefacción

⁽⁸⁶⁾ ACS

⁽⁸⁷⁾ Refrig. y Calefacción

⁽⁸⁸⁾ Calefacción y ACS

⁽⁸⁹⁾ Refrig., Calefac. y ACS

⁽⁹⁰⁾ Otro

⁽⁹¹⁾ BE

⁽⁹²⁾ EM

⁽⁹³⁾ No

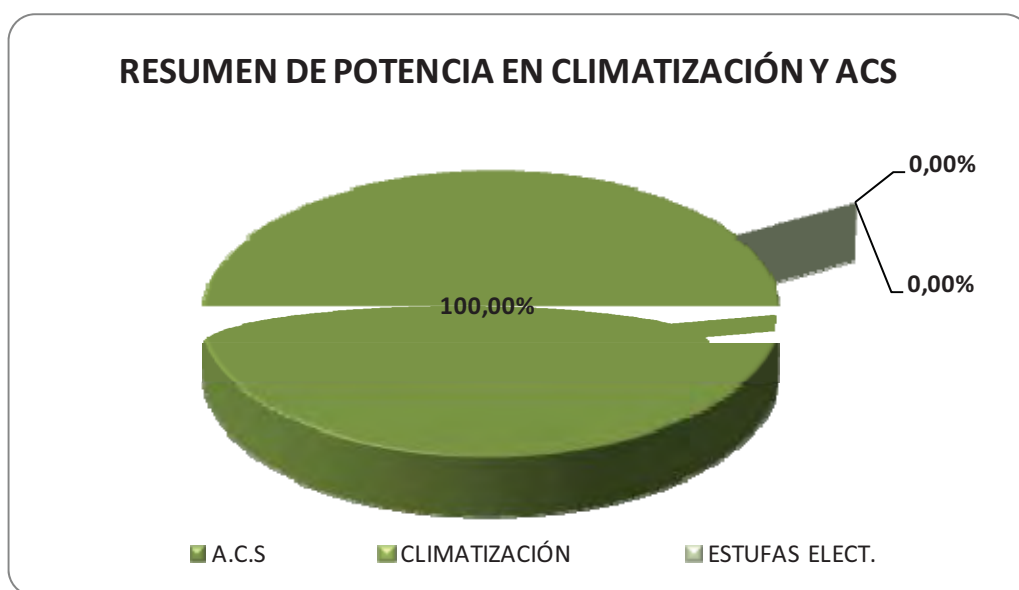
⁽⁹⁴⁾ Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

No existen sistemas de climatización en el edificio del mercado minorista, así como tampoco existen equipos destinados a la calefacción de algunos de sus habitáculos.



Por otro lado, si existe en el centro producción de ACS que se lleva a cabo mediante un termo eléctrico de 1.300 W de potencia y una capacidad de 100 litros para dar servicio a una única ducha situada dentro de uno de los aseos de acceso restringido al personal del mercado. El consumo estimado del termo eléctrico es de **1.280 kWh/año**. Toda la potencia necesaria es para ACS siendo esta de 1,3 kW.



Fuente: Elaboración propia

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 56 tubos fluorescentes de 40 W cada uno + 56 balastos electromagnéticos,
- 66 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 66 balastos electromagnéticos,

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 5,69 kW

5.17.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-017)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.

- “Estado actual”. En resumen este suministro:
 - ➔ tiene una potencia contratada de 16,44 kW,
 - ➔ que la potencia demandada por las instalación es de 9,19 kW,
 - ➔ que no tiene máxímetro ,
 - ➔ que presenta discriminación horaria,
 - ➔ que la tarifa actual es 3.0 A (que viene sustituyendo a la 3.0.2),

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- ➔ **Contrato Suministro:** Se recomienda **permanecer en la actual tarifa 3.0 A** con la potencia contratada actual. En el momento en que se produzca la instalación de un nuevo contador digital con maxímetro las recomendaciones irán encaminadas a contratar la potencia más adecuada al consumo de la dependencia según lectura del maxímetro. Al ser suministro de más de 10 kW se tiene la obligación de negociar un precio por la energía con una comercializadora.
- ➔ **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda **seguir con la potencia actual hasta que se comunique la instalación de un controlador de potencia**, momento en el cual será recomendable contrata una potencia acorde con la demandada según la lectura del maxímetro.
- ➔ **Discriminación horaria:** Para la tarifa correspondiente a potencias superiores a 15 kW la discriminación horaria siempre será "3P".
- ➔ **Factor de potencia:** en este caso se cuenta con un coseno de Phi de 0,84, con lo que se recomienda la instalación de una batería de 7,5 kVAr con un coste estimado de 1.019 €.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, pese a que el edificio demanda agua caliente sanitaria, no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica. Y más si atendemos a que la única ducha disponible, no se usa con frecuencia.

En cambio, si es viable la **colocación de un reloj programador**. Con esta medida se consigue que el termo eléctrico no funcione en periodos nocturnos, consiguiendo así una ahorro estimado del 45% del consumo actual. Se ha estimado que el precio de un reloj programador está en torno a los 5 € y el mismo consigue ahorrar 159,3 kWh lo que supone un ahorro de 32,50 €/año amortizable en 0,15 años.

C) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 5,69 kW.

Se propone:

- Sustituir los 56 tubos fluorescentes de 40 W y sus balastos electromagnéticos por 56 tubos fluorescentes de 36 W y 28 balastos electrónicos (colocando un balasto cada dos lámparas fluorescentes).
- Sustituir los balastos electromagnéticos de los tubos fluorescentes de 36 W ya instalados, por 33 balastos electrónicos (a razón de un balasto cada dos lámparas).

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x36 w	0	33	1396,60	284,91	865,92	3,039
Sustituir Fluorescente T12 40 w por Fluorescente T8 36 w. Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	56	28	1713,46	349,55	1117,76	3,198

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora (todas en este caso) con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

D) CLIMATIZACIÓN

En este caso, no existen en el mercado minorista equipos destinados a la climatización o calefacción de las instalaciones, y dado además el tipo de dependencia de que se trata, tampoco se considera conveniente el acondicionamiento térmico de dicho centro.

5.17.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-017)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales y batería de condensadores.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 4303731500

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	11.718,00	2.391,03	1.019,00	-	-	-	-
Estado futuro	8.448,64	1.723,92	1.988,68	3.269,36	3,80	667,11	2,98

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 3.269,36 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 3,80 toneladas al año
- Un ahorro económico de 667,11 euros al año.

Y sería necesaria una inversión¹⁴ de 1.988,68 euros amortizable en 2,98 años.

14 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.18 SUMINISTRO Nº 2359809400. CEMENTERIO MUNICIPAL.

5.18.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2359809400 (MME-018), situado en camino cementerio S/N proporciona la energía eléctrica al cementerio, utilizado tanto para el alumbrado como para la otros consumos de diversa infraestructura energética.



MME-018 Cementerio Municipal

Las instalaciones cuentan con aproximadamente 1.200 m² y alberga en su interior una ermita con diversas estancias con una superficie construida de 300 m².

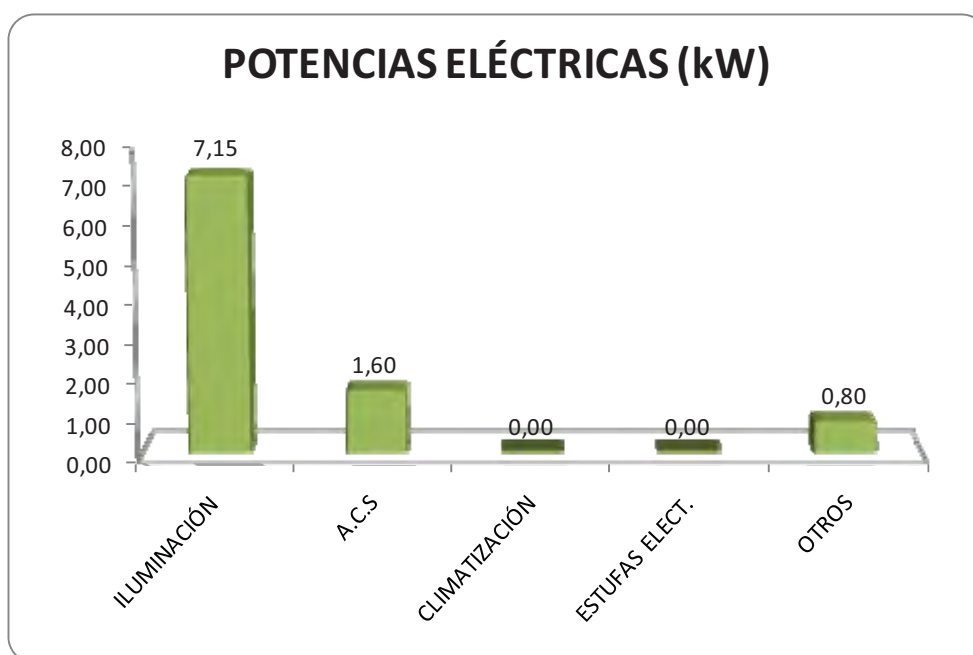
El complejo tiene un horario de apertura de 9:00 a 13:00 y de 17:00 a 19:00 los días laborables y sábados y domingos de 9:00 a 14:00 y de 15:00 a 18:00 horas. La ermita funciona tres horas los domingos y algunas misas esporádicas entre diario.

Actualmente el modo de facturación y tarifa contratada son modo 1 y la tarifa 2.0A; el contador no dispone de máxímetro, ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital (**Real**

Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **1.992 kWh**. El coste actual estimado es de **289,98 €**.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la iluminación juega el papel predominante dentro del global de potencias eléctricas.



Fuente: Elaboración propia

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

La instalación carece de sistemas de climatización y calefacción.

Por otro lado, existe en el centro producción de ACS. Pero su uso es nulo aunque la potencia demandada por el mismo es de 1,6 kW eléctricos.

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 6 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 6 balastos electromagnéticos
- 2 tubos fluorescentes de 18 W cada uno + 2 balastos electromagnéticos
- 63 lámparas de bajo consumo de 18 W
- 3 proyectores halógenos metálicos de 250 W + 3 balastos electromagnéticos
- 66 lámparas incandescentes de 60 W

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 7,15 kW

5.18.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-018)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.

- **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
- **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- **“Estado actual”**. En resumen este suministro:
 - tiene una potencia contratada de 1,91 kW,
 - que la potencia demandada por las instalación es de 9,55 kW,
 - que no tiene maxímetro ,
 - que no presenta discriminación horaria,
 - que la tarifa actual es 2.0A (que viene sustituyendo a la 2.0.1),
 - al tener una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo aproximado de **572,76 €** anuales
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- **Contrato Suministro:** Se recomienda **permanecer en la actual tarifa de último recurso** con la potencia contratada actual.
- **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda **seguir con la potencia actual hasta que se comunique la instalación de un controlador de potencia**, momento en el cual será recomendable contrata una potencia acorde con la demandada según la lectura del maxímetro. Como estimación inicial se recomienda 9,55 kW.
- **Discriminación horaria:** : Se observa que la mejor opción en función de la matriz de carga de la dependencia es contratar la tarifa “Con DH”, **aunque es recomendable por el momento dejar la actualmente contratada** ya que el cambio supondría la instalación de un nuevo contador que permita la discriminación horaria, y posiblemente la instalación de un controlador de potencia.
- **Ejecución Proyectos:** Se recomienda esperar hasta la instalación de un nuevo contador digital, y en base a las lecturas observadas y una vez adecuada la potencia a contratar, a lo que realmente demanda la dependencia. Si se supera el 50% de la potencia, habría que realizar proyecto.**(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 7,15 kW. Se propone:

- Sustituir 66 lámparas incandescentes de 60 W por lámparas de bajo consumo de 11 W.
- Incorporación de 3 balastos electrónicos para las lámparas fluorescentes de 36 W. Estos balastos, también conocidos como de Alta Frecuencia ayudan a reducir significativamente el consumo eléctrico.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	3	111,23	16,20	78,72	4,861
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	66	0	912,53	132,86	700,26	5,271
Sustituir Balastos Electmg. por B. Electrón H.M 250 W	0	3	45,63	6,64	525,00	-

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

5.18.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-018)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 2359809400

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	1.992,00	289,98	-	-	-	-	-
Estado futuro	968,24	140,95	778,98	1.023,76	1,19	149,03	5,23

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 1.023,76 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 1,19 toneladas al año
- Un ahorro económico de 149,03 euros al año.

Y sería necesaria una inversión¹⁵ de 778,98 euros amortizable en 5,23 años.

15 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.19 SUMINISTRO Nº 2359819100. MERCADO MUNICIPAL MAYORISTA.

5.19.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2359819100 (MME-019), situado en la explanada de la estación, proporciona la energía eléctrica al edificio del Mercado Mayorista, utilizado tanto para el alumbrado como para los otros consumos.



MME-019. Mercado Municipal Mayorista.

El edificio es una construcción de año 1967 con aproximadamente 2.500 m² construidos en una sola planta, donde se ubican los puestos, oficinas y almacén siendo éstos de uso particular, y la iluminación de las zonas comunes, de uso público pagado por el propio consistorio municipal.

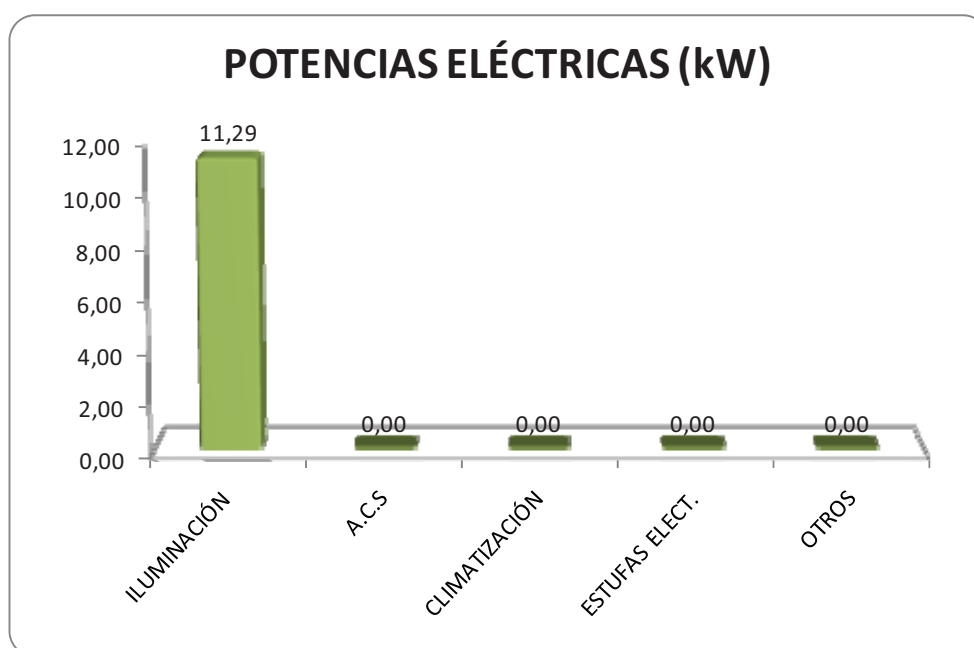
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 70 personas y su horario de funcionamiento es de 5:30 a 23:00 horas. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas no se han podido determinar debido a la falta de registros de facturación para este suministro; el contador (número **11868792**) es de tipo analógico no dispone de maxímetro, ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador

digital (Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico).

Debido a ello, el suministro no cuenta con un registro de facturas donde podamos observar los consumos medios anuales, y por consecuencia los costes estimados, que son **11.842 kWh** y **1.776,3 €** respectivamente son los que se han tomado como referencia, según la infraestructura eléctrica instalada y las horas de uso asignadas. Por este motivo, todas las propuestas de mejora se han realizado en base a los consumos estimados, teniendo en cuenta el horario de funcionamiento del centro así como tomando un precio de la energía estándar.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la única línea de energía presente, tiene una alta potencia instalada, algo lógico si tenemos en cuenta el gran número de lámparas presentes, algunas, como las de vapor de mercurio, con potencia de 250 W.



Fuente: Elaboración propia

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Figorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
1							Airwell					
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												

Observaciones

Se trata de una gran nave de aproximadamente 2500 metros cuadrados del año 1967.

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?	NO	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m ²)	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Fte. energética aux.
1						
2						

⁽¹⁾ Albergue, hotel o similar

⁽²⁾ Centro de día

⁽³⁾ Centro de salud

⁽⁴⁾ Edificio de oficinas

⁽⁵⁾ Edificio de usos múltiples

⁽⁶⁾ Edificio educativo

⁽⁷⁾ Edificio histórico

⁽⁸⁾ Instalación deportiva

⁽⁹⁾ Juzgado

⁽¹⁰⁾ Mercado o similar

⁽¹¹⁾ Museo

⁽¹²⁾ Nave industrial

⁽¹³⁾ Teatro

⁽¹⁴⁾ Otro tipo de edificio

⁽¹⁵⁾ Bombona 6 kg, butano

⁽¹⁶⁾ Bombona 12 kg, butano

⁽¹⁷⁾ Bombona 15 kg, propano

⁽¹⁸⁾ Bombona 35 kg, propano

⁽¹⁹⁾ kg

⁽²⁰⁾ Litros

⁽²¹⁾ Nm³

⁽²²⁾ ACS

⁽²³⁾ Calefacción

⁽²⁴⁾ Calent. Piscina

⁽²⁵⁾ Lavandería

⁽²⁶⁾ Refrigeración

⁽²⁷⁾ Otro

⁽²⁸⁾ Incandescente

⁽²⁹⁾ Halógena

⁽³⁰⁾ Bioluminiscente

⁽³¹⁾ Fluorescente

⁽³²⁾ Luz mezcla

⁽³³⁾ Vapor mercurio

⁽³⁴⁾ Halog. metálico

⁽³⁵⁾ V. solo alta presión

⁽³⁶⁾ V. solo baja presión

⁽³⁷⁾ Iluminación

⁽³⁸⁾ SI

⁽³⁹⁾ NO

⁽⁴⁰⁾ En servicio

⁽⁴¹⁾ Fuera servicio

⁽⁴²⁾ Atado

⁽⁴³⁾ Conectado a red

⁽⁴⁴⁾ Refrigeración

⁽⁴⁵⁾ Calefacción

⁽⁴⁶⁾ ACS

⁽⁴⁷⁾ ACS y Calefacción

⁽⁴⁸⁾ Calefacción y ACS

⁽⁴⁹⁾ Refrig., Calefac. y ACS

⁽⁵⁰⁾ Otro

⁽⁵¹⁾ Autónomo solo frío condensado por aire

⁽⁵²⁾ Autónomo bomba de calor condensado por aire

⁽⁵³⁾ Autónomo bomba de calor condensado por agua

⁽⁵⁴⁾ Planta enfriadora condensada por aire

⁽⁵⁵⁾ Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire

⁽⁵⁶⁾ Planta enfriadora condensada por agua

⁽⁵⁷⁾ Calefacción individual por resistencia eléctrica

⁽⁵⁸⁾ Calefacción centralizada por resistencia eléctrica

⁽⁵⁹⁾ Calde

⁽⁶⁰⁾ Acumulador eléctrico

⁽⁶¹⁾ Calentador de gas al paso

⁽⁶²⁾ Calentador eléctrico instantáneo

⁽⁶³⁾ Otro

⁽⁶⁴⁾ Equipos compactos

⁽⁶⁵⁾ Instalación centralizada

⁽⁶⁶⁾ Calefacción

⁽⁶⁷⁾ ACS

⁽⁶⁸⁾ Refrig. y Calefacción

⁽⁶⁹⁾ Calefacción y ACS

⁽⁷⁰⁾ Refrig., Calefac. y ACS

⁽⁷¹⁾ Otro

⁽⁷²⁾ BE

⁽⁷³⁾ EM

⁽⁷⁴⁾ No

⁽⁷⁵⁾ Biomasa

⁽⁷⁶⁾ Solar

⁽⁷⁷⁾ Eléctricidad

⁽⁷⁸⁾ Gas natural

⁽⁷⁹⁾ Gasóleo

⁽⁸⁰⁾ Propano

⁽⁸¹⁾ Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

No existen equipos de climatización en el edificio del mercado mayorista. Tampoco existen equipos de calefacción individual de resistencia eléctrica ubicados en las instalaciones.

Por otro lado, tampoco existe en el centro producción de ACS.

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 33 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 33 balastos electromagnéticos,
- 20 tubos fluorescentes de 18 W cada uno + 20 balastos electromagnéticos,
- 8 lámparas incandescentes de 60 W cada una,
- 31 lámparas de vapor de mercurio de 250 W cada una + 31 balastos electromagnéticos,

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 11,29 kW

5.19.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-019)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- “Estado actual”. En resumen este suministro:
 - ➔ que la potencia demandada por las instalación es de 11,29 kW,
 - ➔ que no tiene maxímetro ,
 - ➔ que no presenta discriminación horaria,
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- ➔ **Contrato Suministro:** Aunque se desconoce la potencia contratada porque no se pudo obtener acceso a la facturación eléctrica, en el caso probable más que probable de estar en la Tarifa de Último Recurso, se recomienda permanecer en la misma. Si se tiene contratado más de 10 kW, se podría perfectamente contratar una TUR.
- ➔ **Potencia óptima a contratar:** Dado que aún no se tiene contador digital con controlador de potencia, se recomienda permanecer con la potencia contratada actualmente hasta la instalación de un contador nuevo, momento indicado para ver las lecturas registradas y poder así

adecuar de mejor manera la potencia a contratar a lo que demanda el centro. Como recomendación inicial se propone contratar 10 kW.

- **Discriminación horaria:** Se observa que la mejor opción en función de la matriz de carga de la dependencia es contratar la tarifa “Con DH”, **aunque es recomendable por el momento dejar la actualmente contratada** ya que el cambio supondría la instalación de un nuevo contador que permita la discriminación horaria, y posiblemente la instalación de un controlador de potencia.
- **Factor de potencia:** no es necesario la instalación de batería de condensadores.
- **Ejecución Proyectos:** Por el momento no se recomienda realizar proyecto de instalación, considerando la mejor opción esperar a que la distribuidora comunique la instalación del máxímetro, y una vez realizado el cambio observar la necesidad del mismo en función de los recargos. **.(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 11,29 kW.

Se propone:

- Sustituir las lámparas de vapor de mercurio de 250 W con sus balastos electromagnéticos por 31 lámparas de vapor de sodio de alta presión de 150 W más balastos electrónicos asociados.
- Sustitución de 20 y 33 balastos electromagnéticos de los tubos fluorescentes de 18 y 36 W ya instalados, por 10 y 17 balastos electrónicos para los tubos de 18 y 36 W. Estos balastos, también conocidos como de Alta Frecuencia ayudan a reducir significativamente el consumo eléctrico contando con las siguientes ventajas:
 - Incremento de eficacia luminosa de la lámpara al circular por ella corriente de alta frecuencia (30khz), lo que permite conseguir la misma iluminación con un 25 % menos de corriente.
 - Pérdidas por inducción mínimas, lo que se traduce en bajas pérdidas por efecto Joule. El ahorro energético total respecto a los sistemas convencionales puede alcanzar hasta un 40%.
 - Encendido instantáneo y sin relámpagos.
 - No es necesaria la instalación, junto con el balasto, de cebadores, condensadores, ni otros dispositivos.
- Sustitución por lámpara de bajo consumo 11 W, las 8 lámparas incandescentes de 60 W: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	<i>Unidades Lámparas</i>	<i>Unidades Balastos</i>	<i>Ahorro energético Total (kWh/año)</i>	<i>Ahorro económico (€/año)</i>	<i>Inversión (€)</i>	<i>P.R.S</i>
<i>Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x18 w</i>	0	10	204,78	30,72	262,40	8,000
<i>Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w</i>	0	17	375,87	56,38	432,96	7,679
<i>Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.</i>	8	0	203,87	30,58	84,88	2,776
<i>Sustituir V.Mercurio 250 w por V. Sodio A. Presión 150 w. Sustituir Balastos Electmg. por B. Electrón V.S.A.P 150 W</i>	31	31	6255,96	938,39	3733,33	3,978

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora (todas en este caso) con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

C) CLIMATIZACIÓN

En este caso concreto, no existen en el mercado mayorista equipos destinados a la climatización o calefacción de las instalaciones, y dado además el tipo de dependencia de que se trata, tampoco se considera conveniente el acondicionamiento térmico de dicho centro.

5.19.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-019)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 2359819100

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	11.842,00	1.776,30	-	-	-	-	-
Estado futuro	4.801,51	720,23	4.513,57	7.040,49	8,18	1.056,07	4,27

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 7.040,49 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 8,18 toneladas al año
- Un ahorro económico de 1.056,07 euros al año.

Y sería necesaria una inversión¹⁶ de 4.513,57 euros amortizable en 4,27 años.

16 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.20 <SUMINISTRO Nº 3058912201. ESTADIO VIVAR TÉLLEZ.

5.20.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 3058912201 (MME-020), situado en la calle Enrique Atencia Portillo, proporciona la energía eléctrica al complejo del Estadio Vivar Téllez, utilizado tanto para el alumbrado como para ACS.



MME-020: Estadio Vivar Téllez.

El edificio es una construcción con aproximadamente 300 m² construidos (englobando la secretaría, vestuarios y demás salas). Se trata de un edificio deportivo donde juega el club de fútbol de la localidad.

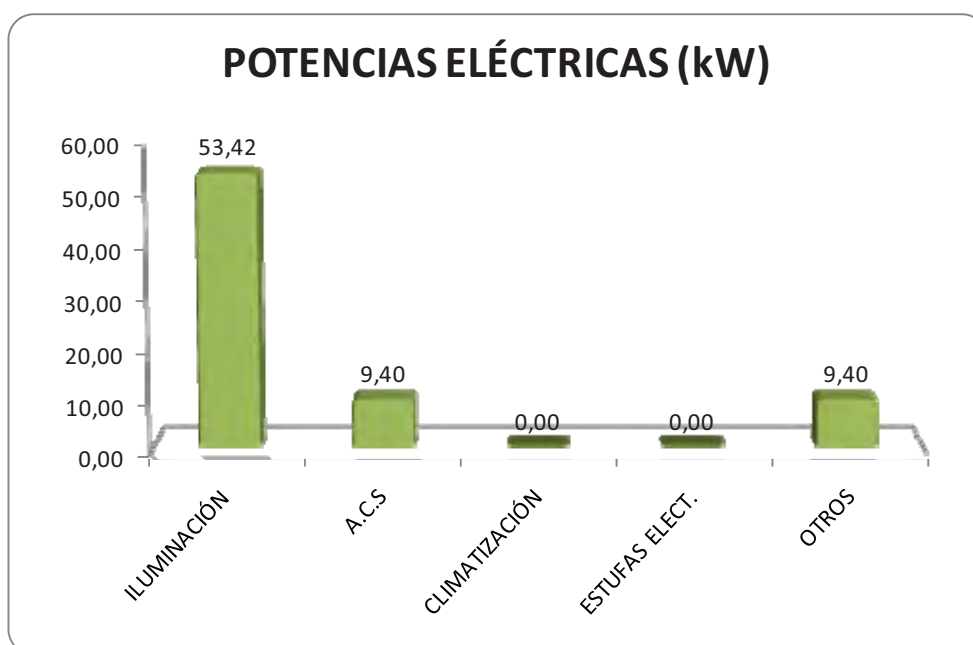
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 100 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 14:00 y de 16:00 a 23:00 horas. El centro funciona normalmente en días laborables a excepción de cuando el Vélez CF juega los partidos en casa los fines de semana.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son 3.0 A 3P modo 2; el contador dispone de máxímetro, y reloj de DH, ya que se trata de un contador digital nuevo (**Real Decreto 1110/2007**,

de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **138.756 kWh**. El coste actual estimado es de **25.597,23 €**.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que las infraestructuras energéticas destinadas a la iluminación de la dependencia juegan un papel importante dentro del global de potencias eléctricas.



Fuente: Elaboración propia

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Figorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
Acumulador Eléctrico	ACS		1			3,00	CEBEC	300XST	ELECTRICIDAD		300	BIEN
Acumulador Eléctrico	ACS		4			6,40	FAGOR	M-100	ELECTRICIDAD		100	BIEN

Observaciones
Este suministro tiene un sistema de regadío para el césped del campo de fútbol.

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Fte. energética aux.
	NO				
1					
2					

<p>¹³ Albergue, hotel o similar</p> <p>¹⁴ Centro de salud</p> <p>¹⁵ Edificio de oficinas</p> <p>¹⁶ Edificio de usos múltiples</p> <p>¹⁷ Edificio educativo</p> <p>¹⁸ Edificio histórico</p> <p>¹⁹ Instalación deportiva</p> <p>²⁰ Albergue</p> <p>²¹ Museo o similar</p> <p>²² Museo</p> <p>²³ Nave industrial</p> <p>²⁴ Teatro</p> <p>²⁵ Otro tipo de edificio</p>	<p>²⁶ Bombona 6 kg, butano</p> <p>²⁷ Bombona 12,5 kg, butano</p> <p>²⁸ Bombona 35 kg, propano</p> <p>²⁹ Kg</p> <p>³⁰ Litros</p> <p>³¹ Nm³</p>	<p>³² Incandescente</p> <p>³³ Bajo consumo</p> <p>³⁴ Fluorescente</p> <p>³⁵ Luz mezcla</p> <p>³⁶ Vapor mercurio</p> <p>³⁷ Halog. metálico</p> <p>³⁸ V. socio alta presión</p> <p>³⁹ V. socio baja presión</p> <p>⁴⁰ Instalación</p> <p>⁴¹ SI</p> <p>⁴² NO</p> <p>⁴³ En servicio</p> <p>⁴⁴ Fuera servicio</p> <p>⁴⁵ Altiplano</p> <p>⁴⁶ Conectada a red</p> <p>⁴⁷ Refrigeración</p> <p>⁴⁸ Calefacción</p> <p>⁴⁹ Refrig. y Calefacción</p> <p>⁵⁰ Calefacción y ACS</p> <p>⁵¹ Refrig., Calefac. y ACS</p> <p>⁵² Otro</p>	<p>⁵³ ACS</p> <p>⁵⁴ Calefacción</p> <p>⁵⁵ Piscina</p> <p>⁵⁶ Cocina</p> <p>⁵⁷ Lavandería</p> <p>⁵⁸ Refrigeración</p> <p>⁵⁹ Otro</p>	<p>⁶⁰ Biomasa</p> <p>⁶¹ Butano</p> <p>⁶² Gas natural</p> <p>⁶³ Gasóleo</p> <p>⁶⁴ Propano</p> <p>⁶⁵ Otro</p>	<p>⁶⁶ Autónomo sólo frío condensado por aire</p> <p>⁶⁷ Autónomo sólo frío condensado por agua</p> <p>⁶⁸ Autónomo bomba de calor condensado por agua</p> <p>⁶⁹ Planta enfriadora condensada por aire</p> <p>⁷⁰ Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua</p> <p>⁷¹ Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua</p> <p>⁷² Calefacción individual por resistencia eléctrica</p> <p>⁷³ Calefacción centralizada por resistencia eléctrica</p> <p>⁷⁴ Caldera</p> <p>⁷⁵ Acumulador eléctrico</p> <p>⁷⁶ Calefador de gas al piso</p> <p>⁷⁷ Calefador eléctrico instantáneo</p> <p>⁷⁸ Otro</p> <p>⁷⁹ Biomasa</p> <p>⁸⁰ Electricidad</p> <p>⁸¹ Fuelóleo</p> <p>⁸² Gas natural</p> <p>⁸³ Gasóleo</p> <p>⁸⁴ Propano</p> <p>⁸⁵ Otro</p>	<p>⁸⁶ Espillos compactos</p> <p>⁸⁷ Instalación centralizada</p> <p>⁸⁸ Calefacción</p> <p>⁸⁹ ACS</p> <p>⁹⁰ Refrig. y Calefacción</p> <p>⁹¹ Calefacción y ACS</p> <p>⁹² Refrig., Calefac. y ACS</p> <p>⁹³ Otro</p> <p>⁹⁴ BE</p> <p>⁹⁵ EM</p> <p>⁹⁶ No</p>
--	---	--	---	---	---	--

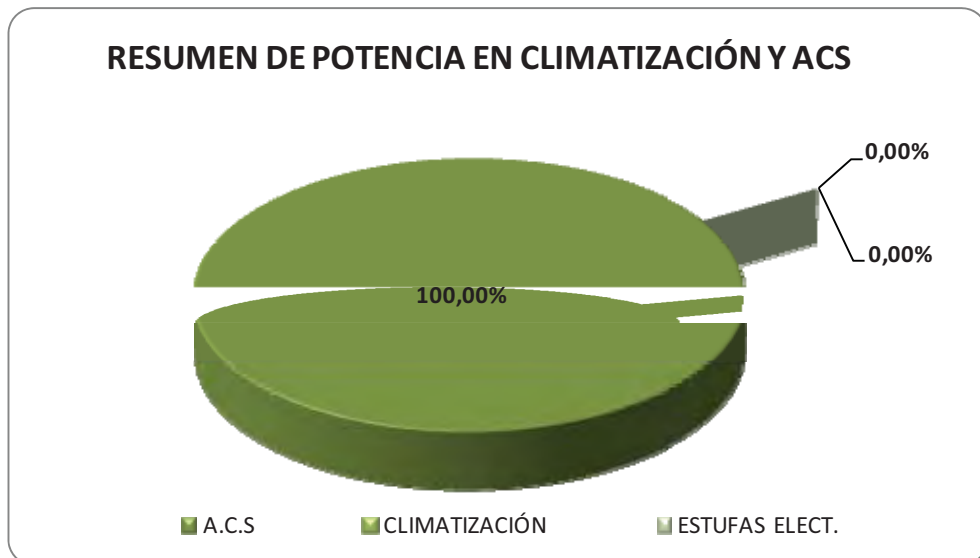
Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

No existen equipos de climatización en el Estadio Vivar Téllez, así como tampoco existen equipos de calefacción.

Por otro lado, sí existe en el centro producción de ACS que se lleva a cabo mediante 5 termos eléctricos, de los cuales uno de ellos es de 3.000 W de potencia eléctrica y una capacidad de 300 litros y los otros 4 de 1.600 W de potencia y una capacidad de 100 litros, para abastecimiento de 12 duchas con las que cuenta los vestuarios. La potencia total eléctrica del ACS es de 9,4 kW.



B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 18 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 18 balastos electromagnéticos
- 44 tubos fluorescentes de 18 W cada uno + 44 balastos electromagnéticos
- 31 lámparas incandescentes de 40 W cada una,
- 24 halogenuros metálicos de 2.000 W cada uno + 24 balastos electromagnéticos
- 4 halogenuros metálicos de 70 W cada uno + 4 balastos electromagnéticos

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 53,42 kW

5.20.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-020)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.

- **“Estado actual”**. En resumen este suministro:
 - tiene una potencia contratada de 60 kW,
 - que la potencia demandada por la instalación es de 72,22 kW,
 - que sí tiene maxímetro ,
 - que presenta discriminación horaria,
 - que la tarifa actual es 3.0 A (que viene sustituyendo a la 3.0.2),
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- **Contrato Suministro:** Se recomienda **permanecer en la actual tarifa 3.0A**, fuera de la TUR y negociar un precio por la energía con una comercializadora del mercado libre.
- **Potencia óptima a contratar:** Aunque el contador cuenta con maxímetro activado, éste muestra valores anormalmente altos teniendo en cuenta la potencia instalada en este estadio de fútbol. Por este motivo, se recomienda seguir con la potencia contratada y observar los registros del maxímetro con detenimiento durante los meses venideros al objeto de poder adecuar la nueva potencia a contratar en caso de que realmente fuese necesario.
- **Discriminación horaria:** Para la tarifa correspondiente a potencias superiores a 15 kW la discriminación horaria siempre será “3P”.
- **Factor de potencia:** en este caso el factor de potencia está entre valores de 0,95 y 0,90, por lo que no sería necesaria la instalación de una batería de condensadores.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

El edificio demanda agua caliente sanitaria en los aseos, por lo que se propone una posible instalación solar térmica de 1.000 litros, detallado a continuación:

■ Objeto del informe

El objeto del presente informe es la realización de un estudio técnico-económico, para determinar las características de una instalación de producción de agua caliente sanitaria mediante el empleo de la energía solar térmica a baja temperatura en las duchas del Estadio Vivar Téllez.

■ Caracterización del consumo

La instalación se dimensionará para cubrir las necesidades de agua caliente sanitaria del Estadio Vivar Téllez con un número aproximado de 80 usuarios a razón de 20 litros al día para cada uno, ya que se usa principalmente para 12 duchas disponibles. En este estudio se seguirán las “Especificaciones Técnicas de Diseño y Montaje de Instalaciones Solares Térmicas de la Junta de Andalucía”, con objeto de aprovechar la experiencia que, sobre estos sistemas se tiene en nuestra Comunidad, y simultáneamente poder acceder a las posibles subvenciones y ayudas existentes.

Para determinar la carga de consumo (volumen medio diario) de agua caliente se toma como dato de partida un consumo de 15 litros por usuario / día; por lo que, para el dimensionado de esta dependencia, el consumo diario se estima en 1.000 litros al día. Este consumo se realizará según la I.T.I.C. a una temperatura de 45º C.

A continuación, se resumen los datos de partida y se especifica el estudio de dimensionado básico de un equipo de 1.000 litros:

ESTUDIO PREVIO DE LA INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR														
<i>Departamento de Ingeniería y Proyectos - EYGEMA, S.L.</i>														
USUARIO														
ESTADIO VIVAR TÉLLEZ														
VÉLEZ-MÁLAGA														
DATOS DE PARTIDA														
Número de uds de consumo	80 ud.													
Consumo unitario	15 l/us.*día													
Consumo total máximo	1.000 l													
Temperatura del agua caliente	45 °C													
DIMENSIONADO INSTALACIÓN SOLAR														
Tipo de captador	CHROMAGEN CR-12 S8													
Contraseña homologación	NPS-15707													
Factor óptico	0,7900													
Factor de pérdidas	3,8800 W/m ² *°C													
Superficie unitaria	2,46 m ²													
Número de captadores	5													
Superficie total de captación	12,30 m ²													
Orientación e inclinación	SUR 45													
Capacidad de acumulación de A.C.S.	1.000 l													
RESUMEN ANUAL														
Demanda Energética A.C.S. (D.E.A.)	49.990 MJ													
Aporte Solar Anual (A.S.A.)	39.810 MJ													
FRACCIÓN SOLAR	79,63 %													
Coste energía auxiliar	0,025 €/MJ													
Valor de la ENERGÍA AHORRADA	995,24 €/año													
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Anual
D.E.A.	MJ/mes	4.799	4.217	4.410	4.017	4.021	3.766	3.761	3.891	3.891	4.151	4.268	4.799	49.990
A.S.A.	MJ/mes	2.100	2.576	3.403	3.428	3.765	3.676	4.122	4.233	4.063	3.604	2.591	2.248	39.810
F.S.	%	43,76	61,07	77,17	85,36	93,63	97,63	100,00	100,00	100,00	86,84	60,72	46,85	79,63
Combustible empleado														
EMISIONES DE CO2 VERTIDAS A LA ATMÓSFERA ACTUALMENTE														5.129 m ³
EMISIONES DE CO2 EVITADAS A LA ATMÓSFERA POR ENERGÍA SOLAR														3.063 m ³
COMPARATIVA ECONÓMICA														
Gastos energéticos con SISTEMA CONVENCIONAL	1.912,72 €/año													
AHORRO CON SISTEMA SOLAR	1.338,90 €/año													

Figura 1. Tabla de Detalle Estudio.

■ **Diseño Básico**

Según las necesidades a cubrir, las especificaciones de proyecto y cumpliendo la Normativa vigente al respecto, se propone ejecutar la instalación solar de acuerdo al diseño que se expone a continuación: la instalación estará formada por 5 paneles solares colocados en cubierta del modelo CR12 con un depósito de acumulación de 1.000 litros y un área de captación total de la instalación de 12,3 m².

■ **Características de la instalación**

El sistema de captación se orientará al Sur, y la inclinación respecto al plano horizontal será de 45º.

Todas las conducciones se ejecutaran en tuberías de cobre rígido, de 18 mm instalando manguitos electrolíticos y latiguillos de 200 mm de longitud entre los puntos de unión de materiales distintos para evitar corrosión. Estas conducciones irán vistas y grapadas a los paramentos mediante abrazaderas de metal. Los tramos de agua caliente irán aislados con coquilla de caucho e irán protegidos con pintura al clorocaucho.

Para una eventual sustitución de elementos de los circuitos, se montarán llaves de corte de tipo esfera, de forma que puedan anular totalmente el paso del fluido en el montaje o desmontaje de dichos elementos.

COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN		
COMPONENTE	MARCA/MODELO	Cant.
CAPTADOR SOLAR	CHROMAGEN CR12 S8	5
ACUMULADOR SOLAR	SUICALSADA-DAB 1000	1
INTERCAMBIADOR	SUICALSA IP360017PX08 placas	1
BOMBA PRIMARIO	Wilo STAR RS 25/6	1
BOMBA SECUNDARIO	Wilo STAR Z 25/6	1
TUBERIA PRIMARIO	Cobre C.U.	1
TUBERIA PRIMARIO	Cobre C.U.	1
TUBERIA SECUNDARIO	Cobre C.U.	1
VÁLVULA CORTE	Estándar Hidráulica	17
VÁLVULA EQUILIBRADO	Estándar Hidráulica	2
VÁLVULA VACIADO	Estándar Hidráulica	3
VÁLVULA LLENADO	Estándar Hidráulica	1
VÁLVULA SEGURIDAD 1º	Estándar Hidráulica	1
VÁLVULA SEGURIDAD 2º	Estándar Hidráulica	1
VALV. DE RETENCIÓN	Estándar Hidráulica	3
PURGADOR MANUAL	Botellín de desaire	1
FILTRO	Filtro angular de malla o tela metálica	2
EXPANSIÓN CERRADA	Caleffi	1
AISL. DEL DEP. SOLAR	Poliuretano rígido inyectado	1
AISL. TUBERÍA INT.	Armaflex	1
AISL. TUBERÍA EXT.	Armaflex	1
CONTROL DIFERENCIAL	Steca TR0301	1
TERMOSTATO MÁXIMA	Incluido en centralita (T>55°C)	1
TERMOSTATO ANTIHIELO	Incluido en centralita (T<4°C)	1
ACUMULADOR AUXILIAR		
CALENTADOR AUXILIAR		
TERMOSTATO AUXILIAR	Incluido en sistema auxiliar	0

Figura 2. Tabla de componentes

■ Sistema energético auxiliar

Asegurará en todo momento el suministro de A.C.S. y estará constituido por el sistema actual existente para el calentamiento de agua, conectándose en serie con by-pass con el termo acumulador eléctrico. Este sistema ha de mantenerse obligatoriamente para poder acogerse a las Ayudas Públicas de la Junta de Andalucía.

■ Garantía

La instalación debe quedar garantizada por la empresa de montaje por un periodo de tres años con las operaciones de mantenimiento exigidas por La Agencia Andaluza de la Energía, asegurándose un perfecto funcionamiento de la instalación. El fabricante garantizará sus equipos por seis años como mínimo, tanto los colectores solares como el acumulador de agua.

A continuación se detalla el presupuesto orientativo para la instalación solar térmica de 1.000 L:

PRESUPUESTO INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA (1.000 L)		
UNIDADES:	CONCEPTO:	COSTE UNIDAD (€):
5	Captadores solares modelo CR12	625,00 €
1	Acumulador (SUICALSA)	1.685,00 €
5	Soportes para captadores solares	595,00 €
1	Intercambiador de calor exterior	734,00 €
x	Pequeño material	8.350,00 €
COSTE TOTAL (€):	16.869,00 €	
IVA 16% (€):	2.699,04 €	
TOTAL (€):	19.568,04 €	
INCLUYE		
Instalación con preinstalación de fontanería ya hecha		
8 metros lineales de cobre (4m fría + 4 m caliente). Si sobrepasa: 7 €/metro fría y 10 €/metro caliente		
NO INCLUYE		
Albañilería, grúa, transporte de equipo (cuando lo requiera la instalación)		
Debido a las fluctuaciones del precio en materiales de cobre, valvulería, etc. los precios son orientativos.		

Presupuesto orientativo de la dependencia

La ayuda pública en este caso puede rondar el 37%, que será restado del coste total.

C) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 53,42 kW.

Se propone:

- Sustituir los 62 balastos electromagnéticos de los tubos fluorescentes de 18 y 36 W ya instalados, por 22 y 9 balastos electrónicos respectivamente. Estos balastos, también conocidos como de Alta Frecuencia ayudan a reducir significativamente el consumo eléctrico contando con las siguientes ventajas:
 - ➔ Incremento de eficacia luminosa de la lámpara al circular por ella corriente de alta frecuencia (30kHz), lo que permite conseguir la misma iluminación con un 25 % menos de corriente.
 - ➔ Pérdidas por inducción mínimas, lo que se traduce en bajas pérdidas por efecto Joule. El ahorro energético total respecto a los sistemas convencionales puede alcanzar hasta un 40%.
 - ➔ Encendido instantáneo y sin relámpagos.
 - ➔ No es necesaria la instalación, junto con el balasto, de cebadores, condensadores, ni otros dispositivos.

- Sustitución por lámpara de bajo consumo 9 W, las 31 lámparas incandescentes de 40 W: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
 - ➔ Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
 - ➔ Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
 - ➔ La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Balastos Electmg. por B. Electrón H.M 70 W	0	4	401,59	74,29	644,00	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x18 w	0	22	660,42	122,18	577,28	4,725
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	9	525,93	97,30	236,16	2,427
Sustituir Incandescente 40 w por Fluor. Compacta 9 w.	31	0	2136,91	395,33	328,91	0,832

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

D) CLIMATIZACIÓN

No existen en el Estadio Vivar Téllez sistemas destinados a la climatización y/o calefacción de las instalaciones deportiva, y dado además el tipo de dependencia de que se trata, tampoco se considera conveniente el acondicionamiento térmico de dicho centro.

5.20.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-020)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 3058912201

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	138.756,00	25.597,23	-	-	-	-	-
Estado futuro	119.357,73	22.018,70	20.810,39	19.398,27	22,55	3.578,53	5,82

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 19.398,27 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 22,56 toneladas al año
- Un ahorro económico de 3.578,53 euros al año.

Y sería necesaria una inversión¹⁷ de 20.810,39 euros amortizable en 5,82 años.

17 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.21 SUMINISTRO Nº 80098845700. COLEGIO MUNICIPAL.

5.21.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80038845700 (MME-021), situado en calle Alcalde Manuel Reina proporciona la energía eléctrica al edificio del Colegio Público Municipal Andalucía, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización (o calefacción si sólo tiene estufas).



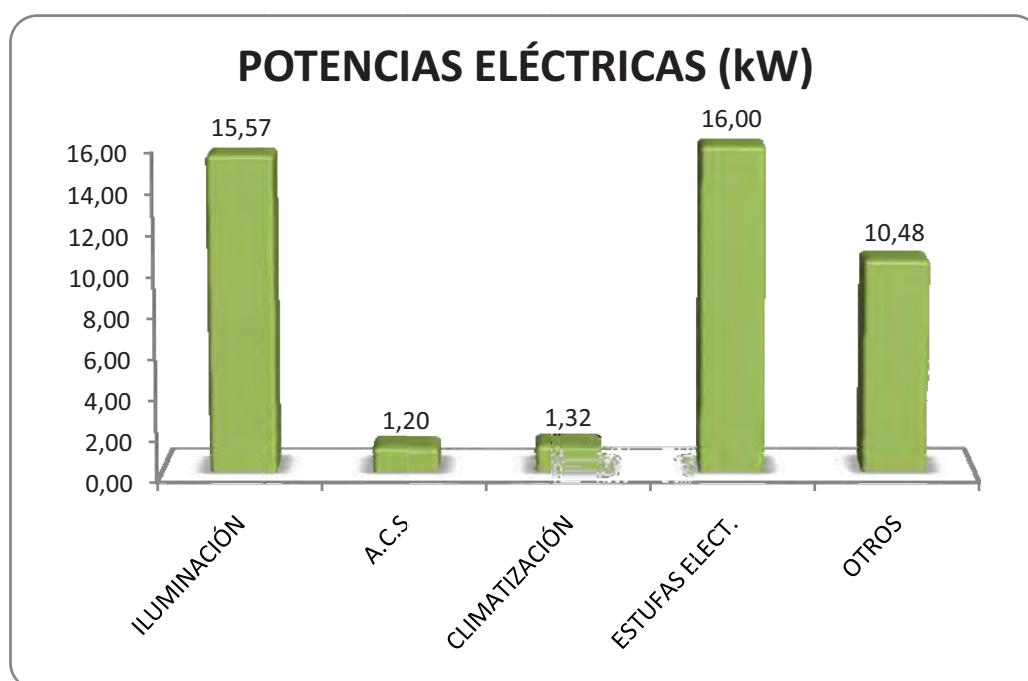
MME-021 Colegio Público Andalucía

El edificio es una construcción de 20 años de antigüedad. Consta de tres plantas. Las aulas son simétricas de 9 x 9 m y de 12 x 9 m

El complejo tiene un horario de funcionamiento de 7:00 a 22:30 horas, Ya que en él se realizan actividades extraescolares. El centro funciona exclusivamente en días laborables. Actualmente el modo de facturación y tarifa contratada son modo 1 y tarifa 3.0A con 3p; el contador no dispone de máxímetro, debiendo cambiarse en breve por un contador digital (**Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico**).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **26.817 kWh**. El coste actual estimado es de **4.445,55 €**

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que las numerosas estufas eléctricas repartidas por las dependencias, así como la iluminación de la instalación juegan un papel importante dentro del global de potencias eléctricas; dejando en un tercer lugar también importante a otros consumos (copiadoras, ordenadores, neveras, etc.)



Fuente: Elaboración propia

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

	(8) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Fijogrif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fie.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litacumul.)	(7) Estado
1	Calefactor individual resistencia eléctrica	CALEFACCIÓN		4			7,60			ELECTRICIDAD			BIEN
2	Calefactor individual resistencia eléctrica	CALEFACCIÓN		1			1,20			ELECTRICIDAD			BIEN
3	Calefactor individual resistencia eléctrica	CALEFACCIÓN		6			7,20			ELECTRICIDAD			BIEN
4	Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN		1	3,300	3	1,32			ELECTRICIDAD			BIEN
5	Acumulador Eléctrico	ACS		1			1,200			ELECTRICIDAD	1	50	BIEN
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													

Observaciones

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m ²)	Nº Acumulad. Solar.	Vol. Acumulad. (litacumul.)	(11) Fie.energética aux.
1						
2						

(1) Abertiga, tonel o similar
 Bimbo de almid
 Edificio de oficinas
 Edificio de usos múltiples
 Edificio educativo
 Edificio histórico
 Instalación deportiva
 Juzgado
 Mercado o similar
 Museo
 Navío industrial
 Teatro
 Otro tipo de edificio

(9) Biomasa
 Biogás
 Gas natural
 Gasóleo
 Propano
 Otro

(4) Bombona 0 kg, butano
 Bombona 12 kg, propano
 Bombona 12,5 kg, gas natural
 Bombona 35 kg, propano
 kg
 Litros
 M³

(1) ACS
 Calefacción
 Climatización
 Cocina
 Lavandería
 Refrigeración
 Otro

(5) Incandescente
 Bioluminiscente
 Bioluminiscente
 Fluorescente
 Luz mezclada
 Vapor mercurio
 Halog. metálico
 V. sodio alta presión
 V. sodio baja presión
 Iluminación

(6) Si
 No

(7) En servicio
 Fuera servicio

(8) Alçada
 Conectada a red
 Calefacción
 ACS
 Radiac. y Calefacción
 Calefacción y ACS
 Refrig., Calefac. y ACS
 Otro

(10) Autónomo solo filo condensado por aire
 Autónomo solo filo condensado por agua
 Autónomo bomba de calor condensado por aire
 Planta enfriadora condensada por aire
 Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
 Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
 Calefacción individual por resistencia eléctrica
 Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
 Cálida
 Acumulador eléctrico
 Calefactor de gas al paso
 Calefactor eléctrico instantáneo
 Otro

(11) Biomasa
 Biogás
 Eléctrica
 Fie.energética
 Gas natural
 Gasóleo
 Propano
 Otro

(12) Equipos compactos
 Instalación centralizada
 Refrigeración
 Calefacción
 ACS
 Refrig. y Calefacción
 Calefacción y ACS
 Refrig., Calefac. y ACS
 Otro

(13) SI
 EM
 No

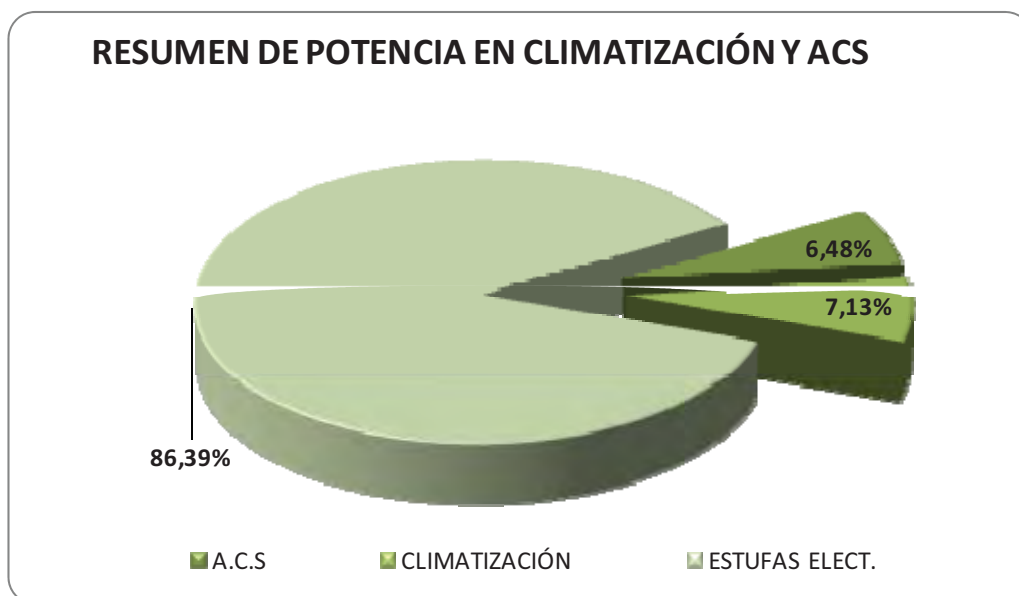
Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

En la dependencia se ha contabilizado un equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 3.300 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.400 W. También se contabilizaron dos radiadores de 1.000 W, cuatro estufas de resistencia eléctrica de 1.900 W y siete de 1.200 W. Por otro lado, la producción de ACS en el centro se produce por un único termo eléctrico de 1.200 W de potencia con una acumulación de 50 litros. El uso de este ACS es habitual pero escaso. El consumo estimado del termo eléctrico es de **309 kWh/año**.

La potencia eléctrica total para este tipo de instalaciones es de 18,52 kW.



Fuente: Elaboración propia

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 327 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 327 balastos electromagnéticos.
- 6 lámparas incandescente de 25 W
- 3 lámparas de Halogenuro Metálico de 150 W + 3 balastos electromagnéticos para las lámparas de H.M. de 150 W
- 1 lámpara de Halogenuro Metálico de 250 W + 1 balasto electromagnético de 250 W para la lámpara de 250 W

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 15,57 kW

5.21.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-021)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.

- **“Estado actual”**. En resumen este suministro:
 - ➔ tiene una potencia contratada de 23,01 kW,
 - ➔ que la potencia demandada por las instalación es de 44,57 kW,
 - ➔ que no tiene máximo ,
 - ➔ que presenta discriminación horaria correspondiente al tipo “3P”,
 - ➔ que la tarifa actual es 3.0A (que viene sustituyendo a la 3.0.2),
 - ➔ al tener una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo aproximado de **1.571,91 €** anuales

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- ➔ **Contrato Suministro:** Se recomienda **mantener la tarifa actual, adaptando la facturación a las nueva tarifa 3.0.A**, ya que el consumo que presenta el edificio es muy superior al que tiene contratado, y se encuentra fuera de la TUR, al tratarse de una potencia superior a 10 kW, por tanto se aconseja negociar el precio de la energía con una comercializadora dentro del mercado libre Además en el momento en que se produzca la instalación de un nuevo contador digital con máximo se producirán importantes recargos, haciéndose necesario la realización de un proyecto de ejecución.
- ➔ **Potencia óptima a contratar:** Como estimación inicial se recomienda 44,57 kW
- ➔ **Discriminación horaria:** Se recomienda seguir con la discriminación horaria actual, ya que para el caso de instalaciones que demandan más de 15 kW de potencia el tipo “3P” es la opción más adecuada.
- ➔ **Factor de potencia:** en este caso el factor de potencia es de 0,98 por lo que no se hace necesario la instalación de una batería de condensadores.
- ➔ **Ejecución Proyectos:** Debido a que la potencia que se recomienda contratar supera en un 50 % a la potencia actualmente contratada en factura, será necesario la realización de un proyecto de ejecución que rondará aproximadamente los 1.500 euros la realización del proyecto con el visado, y un coste aproximado de 6.000 euros para la adaptación del sistema de suministro eléctrico a los requerimientos energéticos de la nueva potencia a contratar.**(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, pese a que el edificio demanda agua caliente sanitaria, no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

En cambio, si es viable la **colocación de un reloj programador**. Con esta medida se consigue que el termo eléctrico no funcione en periodos nocturnos, consiguiendo así un ahorro estimado del 45% del consumo actual. Se ha estimado que el precio de un reloj programador está en torno a los 5 € y el mismo consigue ahorrar 118,35 kWh lo que supone un ahorro de 23,98 €/año amortizable en 0,20 años.

C) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 15,57 kW.

Se propone:

- Incorporación de 157 balastos electrónicos para las lámparas fluorescentes de 36 W. Estos balastos, también conocidos como de Alta Frecuencia ayudan a reducir significativamente el consumo eléctrico contando con las siguientes ventajas:
 - Incremento de eficacia luminosa de la lámpara al circular por ella corriente de alta frecuencia (30khz), lo que permite conseguir la misma iluminación con un 25 % menos de corriente.
 - Pérdidas por inducción mínimas, lo que se traduce en bajas pérdidas por efecto Joule. El ahorro energético total respecto a los sistemas convencionales puede alcanzar hasta un 40%.
 - Encendido instantáneo y sin relámpagos.
 - No es necesaria la instalación, junto con el balasto, de cebadores, condensadores, ni otros dispositivos.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	157	5541,75	918,27	4119,68	4,486
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 1x36 w	0	13	91,77	15,21	313,43	-
Sustituir Incandescente 25 w por Fluor. Compacta 5 w.	6	0	1,19	0,20	63,66	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Electrón H.M 150 W	0	3	0,77	0,13	513,00	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Electrón H.M 250 W	0	2	0,86	0,14	350,00	-

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

D) CLIMATIZACIÓN

En este caso que nos ocupa, con la simple eliminación de las 11 estufas de resistencia eléctrica repartidas por la dependencia y la instalación de las bombas de calor en la dependencia, es suficiente para la adecuada climatización del local, obteniéndose además un significativo ahorro energético y económico anual.

Por otro lado, las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort”, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreado alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	1.544,59	255,94	11.253,00	-

5.21.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-021)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 80038845700

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	26.817,00	4.445,55	-	-	-	-	-
Estado futuro	19.466,60	3.227,05	15.377,18	7.350,40	8,54	1.218,50	12,62

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 7.350,40 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 8,54 toneladas al año
- Un ahorro económico de 1.218,50 euros al año.

Y sería necesaria una inversión¹⁸ de 15.377,18 euros amortizable en 12,62 años.

18 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.22 SUMINISTRO Nº 2777887900. COLEGIO DE INFANTIL Y PRIMARIA ANDALUCÍA

5.22.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2777887900 (MME-022), situado en calle Alcalde Manuel Reina proporciona la energía eléctrica al colegio edificio del Ayuntamiento, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización.



MME-022 Colegio Andalucía (Segundo Edificio)

El edificio es una construcción de mediados de los sesenta. Fue el primero de los tres bloques en construirse. Las aulas tienen una dimensión de 7 x 7 m.

El complejo tiene un horario de funcionamiento de 7:00 a 22:30 horas. El centro funciona exclusivamente en días laborables. Actualmente el modo de facturación y tarifa contratada son modo 1 y la tarifa es la 2.0.1; el contador no dispone de máxímetro, ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital (**Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico**).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **30.410 kWh**. El coste actual estimado es de **5.118,12 €**

Es necesario destacar que durante las labores de inventario, no se pudo tener acceso a esta dependencia municipal. Pese a ello, y disponiendo de la facturación eléctrica de los últimos años, se ha considerado conveniente realizar al menos las propuestas de optimización en lo referente a la parte de facturación y mercado libre, expuestas a continuación:

5.22.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-022)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- **“Estado actual”**. En resumen este suministro:
 - ➔ tiene una potencia contratada de 10,52 kW,
 - ➔ que la potencia demandada por las instalación se estima que sobrepasa los 15 kW,
 - ➔ que no tiene maxímetro ,
 - ➔ que no presenta discriminación horaria,
 - ➔ que la tarifa actual es 2.1A (que viene sustituyendo a la 3.0.1),
 - ➔ al tener una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo de **312,17 €/año**.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- ➔ **Contrato Suministro:** Se recomienda **permanecer en la actual tarifa de último recurso** con la potencia contratada actual. En el momento en que se produzca la instalación de un nuevo contador digital con maxímetro las recomendaciones irán encaminadas a contratar la potencia más adecuada al consumo de la dependencia, siendo en este caso una tarifa 3.0 A, fuera de la TUR y negociar un precio por la energía con una comercializadora, con el fin de evitar los importantes recargos producidos por la lectura del maxímetro, además de tener que realizar un proyectos de ejecución.
- ➔ **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda **seguir con la potencia actual hasta que se comunique la instalación de un controlador de potencia**, momento en el cual será recomendable contratar una potencia acorde con la demandada según la lectura del maxímetro. Debido a que no se pudo auditar la dependencia, se desconoce la potencia exacta instalada, pero siendo una dependencia amplia y con numerosas aulas de uso continuado se ha supuesto que la potencia sobrepasa los 15 kW.
- ➔ **Discriminación horaria:** Se observa que la mejor opción en función de la matriz de carga de la dependencia es contratar la tarifa “Con DH”, **aunque es recomendable por el momento dejar la actualmente contratada** ya que el cambio supondría la instalación de un nuevo contador que permita la discriminación horaria, y posiblemente la instalación de un controlador de potencia. Para la tarifa correspondiente a potencias superiores a 15 kW la discriminación horaria siempre será “3P”
- ➔ **Factor de potencia:** en este caso puede llegar a haber **recargos por energía reactiva en el suministro cuando se instale un contador digital**, ya que con la tarifa **3.0 A** suelen darse este tipo de situaciones cuando el factor de potencia está por debajo de 0,95. Si esto llegara a suceder sería conveniente la instalación de una batería de condensadores, quedando la ingeniería redactora del proyecto a la entera disposición del ayuntamiento.
- ➔ **Ejecución Proyectos:** Por el momento no se recomienda realizar proyecto de instalación, considerando la mejor opción esperar a que la distribuidora comunique la instalación del maxímetro, y una vez realizado el cambio observar la necesidad del mismo en función de los recargos. **(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

5.22.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-022)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2777887900) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2777887900

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	30.410,00	5.118,12	-	-	-	-	-
Estado futuro	30.410,00	5.118,12	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- No se alcanzan ahorros energéticos
- No se disminuyen las emisiones de CO2
- Un ahorro económico y la inversión es cero.

5.23 SUMINISTRO Nº 2888048100. COLEGIO DE INFANTIL Y PRIMARIA ANDALUCÍA

5.23.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2888048100 (MME-023), situado en calle Alcalde Manuel Reina proporciona la energía eléctrica al colegio edificio del Ayuntamiento, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización (o calefacción si sólo tiene estufas).



MME-023 Colegio Andalucía (Tercer Edificio)

El edificio es una construcción de unos doce años de antigüedad, fue el último en construirse para ampliar el número de alumnos. Se usa exclusivamente para alumnos de parvulario.

El complejo tiene un horario de funcionamiento de 7:00 a 22:30 horas. El centro funciona exclusivamente en días laborables. Actualmente el modo de facturación y tarifa contratada son modo 1 y la tarifa es la 2.0.3; el contador no dispone de máxímetro, ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital (**Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico**).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **2.261 kWh**. El coste actual estimado es de **431,4€**

Es necesario destacar que durante las labores de inventario, no se pudo tener acceso a esta dependencia municipal. Pese a ello, y disponiendo de la facturación eléctrica de los últimos años, se ha considerado conveniente realizar al menos las propuestas de optimización en lo referente a la parte de facturación y mercado libre, expuestas a continuación:

5.23.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-023)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- **“Estado actual”**. En resumen este suministro:
 - tiene una potencia contratada de 6,57 kW,
 - que no tiene máxímetro ,
 - que no presenta discriminación horaria,
 - que la tarifa actual es 2.0A (que viene sustituyendo a la 2.0.3),
 - si dispone de una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- ➔ **Contrato Suministro:** Se recomienda **permanecer en la actual tarifa de último recurso** con la potencia contratada actual. En el momento en que se produzca la instalación de un nuevo contador digital con maxímetro las recomendaciones irán encaminadas a contratar la potencia más adecuada al consumo de la dependencia.
- ➔ **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda **seguir con la potencia actual hasta que se comunique la instalación de un controlador de potencia**, momento en el cual será recomendable contratar una potencia acorde con la demandada según la lectura del maxímetro.
- ➔ **Discriminación horaria:** Se observa que la mejor opción en función de la matriz de carga de la dependencia es contratar la tarifa “Con DH”, **aunque es recomendable por el momento dejar la actualmente contratada** ya que el cambio supondría la instalación de un nuevo contador que permita la discriminación horaria, y posiblemente la instalación de un controlador de potencia.
- ➔ **Factor de potencia:** tratándose de una instalación que se encuentra dentro de los límites de TUR no se proponen mejoras en este aspecto.
- ➔ **Ejecución Proyectos:** Por el momento no se recomienda realizar proyecto de instalación, considerando la mejor opción esperar a que la distribuidora comunique la instalación del maxímetro, y una vez realizado el cambio observar la necesidad del mismo en función de los recargos. **(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Tratándose de un colegio público y debido a la creciente demanda de energías renovables en sustitución de las energías fósiles tradicionales para la producción de electricidad y ACS, y gracias al gran interés que ha demostrado la diputación de Málaga para la concienciación y formación ambiental de la población actual y futura de los municipios sujetos a los POE's, se propone la instalación en el **Colegio de Educación Infantil y Primaria “Andalucía”** de Vélez Málaga de una instalación solar fotovoltaica, descrita a continuación:



Foto del tejado para posible ubicación de paneles fotovoltaicos

■ Introducción

La Comunidad Internacional, en la Conferencia de las Naciones Unidas celebrada en Río en 1992 reconoció que el actual sistema energético, sustentado en los combustibles fósiles, es el responsable de algunos de los problemas medioambientales actuales más relevantes como son el incremento de la concentración de CO₂ en la atmósfera y la lluvia ácida. Con la idea de aminorar el impacto resultante, algunos gobiernos e instituciones están promocionando una serie de actuaciones encaminadas principalmente al ahorro energético y a la utilización de "energías limpias o renovables" como una alternativa más respetuosa con el medio ambiente.

Sin embargo, y a pesar de que las ventajas de la utilización de estas tecnologías son evidentes, su implantación en nuestro entorno cercano es aún escasa, especialmente si atendemos al potencial ofrecido por las condiciones climáticas existentes. En este sentido, uno de los sectores con mayor potencial lo constituye el suministro energético para el acondicionamiento climático de viviendas y recintos públicos, que supone para la Unión Europea aproximadamente un tercio del consumo general de energía de la misma. Este alto porcentaje está determinado por varios motivos, entre los que cabe destacar una mayor facilidad para la integración estructural y funcional de dispositivos y sistemas que cumplan estos cometidos, frente al caso, por ejemplo, del suministro energético para actividades industriales específicas, donde los condicionantes de producción o configuración son más restrictivos.

■ Objetivos

Se pretende realizar una instalación fotovoltaica conectada a red de 5 kW en la cubierta del **Colegio de Educación Infantil y Primaria “Andalucía”**, al objeto de proceder a la venta de la energía generada a la compañía distribuidora local, en régimen especial, pudiendo de esta forma ser partícipe de las tarifas indicadas en el reciente **RD 1578/2008**, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica.

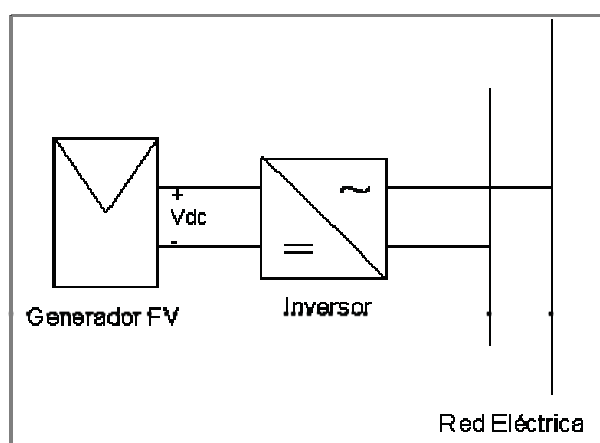
■ Descripción de la instalación

La instalación fotovoltaica que se propone es un sistema fotovoltaico de conexión a red. Este sistema aprovecha la energía del sol para transformarla en energía eléctrica que se inyecta en su totalidad a la red de distribución de electricidad.

Se supone la disposición por el Ayuntamiento de una cubierta libre de obstáculos en la orientación sur que puedan ocasionar sombras sobre la misma. Esta circunstancia permite plantear la posibilidad de instalar módulos fotovoltaicos para la producción de energía eléctrica.

Con el fin de obtener la mayor producción anual posible con la instalación fotovoltaica, la posición de los módulos fotovoltaicos será con orientación Sur y una inclinación sobre la horizontal de 35º.

La configuración básica de la instalación fotovoltaica conectada a la red es la siguiente:



Configuración básica de una instalación fotovoltaica conectada a red

- ➔ **Características técnicas de la planta FV:** Para este caso en concreto, las características de los equipos componentes de la instalación serán los siguientes:

Generador Fotovoltaico	
Potencia Total	5,6 kWp
Número total de módulos	72
Orientación	Sur
Inclinación del campo	35°
Inversor	
Potencia nominal	5 kW
Tensión de red	400 V
Distorsión	< 5%
Número de inversores	1 unidad

Características de la instalación fotovoltaica

- ➔ **Estructura soporte:** Serán las encargadas de asegurar el anclaje del generador solar, facilitando la instalación y mantenimiento de los paneles a la cubierta, a la vez que proporcionan el ángulo de inclinación idóneo para un mejor aprovechamiento de la radiación. La perfilaría soporte estará fabricada en hierro galvanizado en caliente de gran resistencia estructural y larga vida a la intemperie.
- ➔ **Producción de la planta FV:** A continuación se muestra la producción mes a mes de la planta FV de conexión a red con las características descritas:

Meses año	E	F	M	A	MY	J	JL	A	S	O	N	D
Energía (kWh)	428	521	685	714	863	854	985	935	833	696	495	437

- ➔ **Sistemas de protección, control y medida de toda la instalación:** El Sistema Fotovoltaico Conectado a Red (SFCR) contiene todos los elementos de protección, control y medida según la normativa a cumplir para el correcto funcionamiento de la instalación. En la Caja General de Protección llevará al menos un interruptor frontera, interruptores de bloqueo, relés de mínima y máxima tensión. También se incluye dos contadores de energía activa para medir la energía consumida y generada. La conexión a tierra de la instalación se realizará sin alterar las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora.
- ➔ **Conexión y cableado de la instalación:** El proyecto contiene la conexión y cableado de la red a instalar, necesaria para conectar el sistema generador con la instalación de transformación y

sistemas de protección, control, regulación y medida hasta el punto de conexión a red. El cableado de una instalación fotovoltaica cumplirá el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RBT). Todos los cables serán adecuados para uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.

■ Aspectos económicos de la instalación fotovoltaica

La inversión que hay que afrontar, admitiendo un coste unitario aproximado de 6,96 €/kWp, alcanza los **39.000 €**.

La producción total anual de la planta será de 2.387 €.

A partir de estos datos se puede elaborar un análisis de inversión, con un horizonte de la misma a 25 años, donde se tendrá en cuenta los mismos parámetros:

CONCEPTO	CANTIDAD
Coste anual de mantenimiento	100 €/año
Inflación	3,8 %
Variación del coste de la electricidad	3,3 %
Tipo de interés	6 %

Se tendrá en cuenta en la inversión neta a realizar, el descuento del 6% del IRPF deducible de impuesto, de forma, que la inversión neta a realizar será de 39.000 € - 2.340 = **36.660 €**.

Con estas consideraciones **se obtiene un periodo de amortización de la instalación de unos 15,3 años**, siendo la vida útil de la instalación superior a este periodo (alrededor de 20-25 años).

5.23.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-023)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 2888048100

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	2.261,00	431,40	-	-	-	-	-
Estado futuro	2.261,00	431,40	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- No se alcanzan ahorros energéticos
- No se disminuyen las emisiones de CO2
- Un ahorro económico y la inversión es cero.

No sería necesaria ninguna inversión inicialmente pero en el caso de que se optase por la instalación fotovoltaica será necesario realizar una inversión¹⁹ de 39.000 euros, amortizable en 15,3 años.

19 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.24 SUMINISTRO MME-024-. CENTRO DE MAYORES CAPUCHINO.

5.24.1 ESTADO ACTUAL

El suministro (MME-024), situado en la calle Malagueñas nº6, proporciona la energía eléctrica al edificio del centro de mayores, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización.



MME-024: Centro de Mayores "Capuchino".

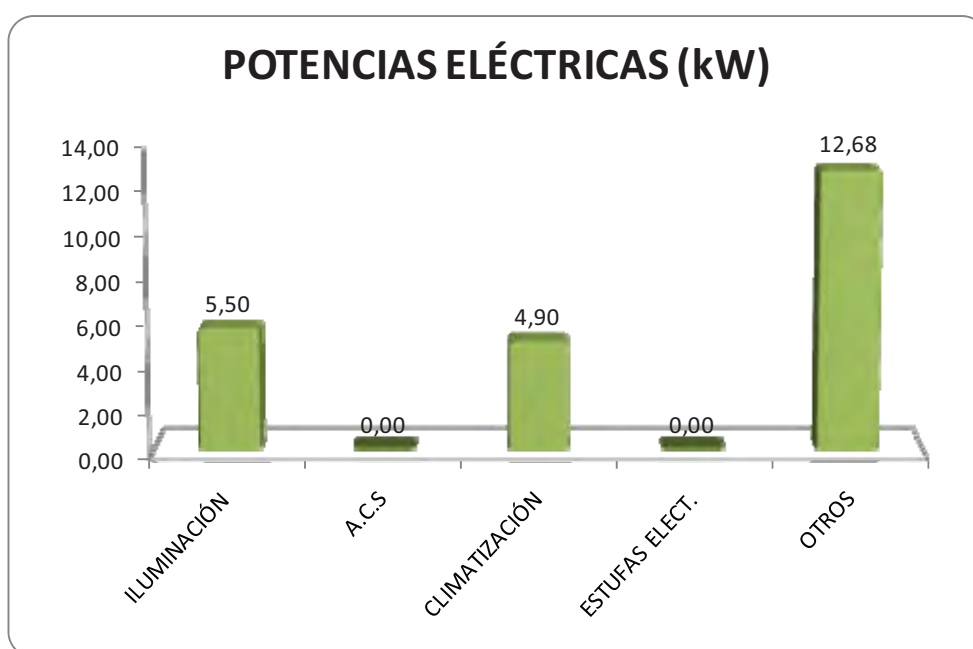
El edificio es una construcción reciente con aproximadamente 180 m² construidos, distribuido en una sola planta. La dependencia cuenta con un salón cafetería y varias salas de estar.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 15 personas y su horario de funcionamiento es de 9:00 a 14:00 y de 15:00 a 19:00 horas, y los jueves tarde hasta las 20:00 horas. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas no se han podido determinar. (**Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico**).

Sin embargo según las horas de uso de la instalación y la potencia instalada se estima un consumo anual de **15.703 kWh** lo cual supone un coste de **2.355,45 €**. Por este motivo, todas las propuestas de mejora se han realizado en base a los consumos estimados, teniendo en cuenta el horario de funcionamiento del centro así como tomando un precio de la energía estándar.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que los equipos destinados a la climatización de la dependencia, así como las denominados “otros” en referencia a distintas infraestructuras energéticas (ordenadores, impresoras, etc.) juegan un papel importante dentro del global de potencias eléctricas.

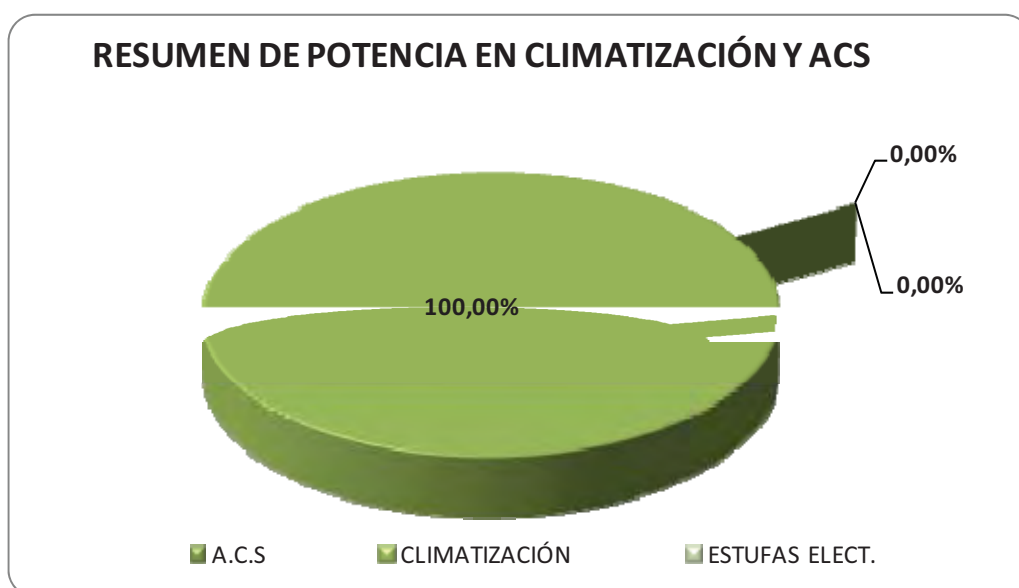


Fuente: Elaboración propia

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del centro de mayores se realiza mediante un equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de techo, de 3.000 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.500 W y un Split de pared de 1.300 W. En total para la climatización la potencia eléctrica es de 4,9 kW.



Por otro lado, no existe en el centro producción de ACS.



Fuente: Elaboración propia

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 116 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 116 balastos electromagnéticos,
- 14 lámparas de bajo consumo de 26 W cada una,
- 1 lámpara incandescentes de 60 W,

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 5,50 kW

5.24.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-024)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- **“Estado actual”**. En resumen este suministro:
 - ➔ que la potencia demandada por la instalación es de 23,08 kW,

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- ➔ **Contrato Suministro:** Aunque no se conoce la tarifa actual, la recomendación principal sería permanecer en la TUR si se tiene contratada una potencia inferior a 10 kW, hasta la instalación de un controlador de potencia. En caso contrario, es decir, si ya se está fuera de la tarifa de último recurso, la contratación o mantenimiento de una tarifa 3.0A (potencias superiores a 15).
- ➔ **Potencia óptima a contratar:** Dado que se desconoce la potencia contratada, en principio, si dicha potencia está muy lejos de la instalada, se recomienda contratar aproximadamente 23,08 kW.
- ➔ **Discriminación horaria:** el tipo Con DH es la mejor opción para esta dependencia.

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 5,50 W.

Se propone:

- Sustitución de 116 balastos electromagnéticos de los tubos fluorescentes de 36 W ya instalados, por 58 balastos electrónicos. Estos balastos, también conocidos como de Alta Frecuencia ayudan a reducir significativamente el consumo eléctrico contando con las siguientes ventajas:
 - ➔ Incremento de eficacia luminosa de la lámpara al circular por ella corriente de alta frecuencia (30khz), lo que permite conseguir la misma iluminación con un 25 % menos de corriente.
 - ➔ Pérdidas por inducción mínimas, lo que se traduce en bajas pérdidas por efecto Joule. El ahorro energético total respecto a los sistemas convencionales puede alcanzar hasta un 40%.
 - ➔ Encendido instantáneo y sin relámpagos.
 - ➔ No es necesaria la instalación, junto con el balasto, de cebadores, condensadores, ni otros dispositivos.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x36 w	0	58	1262,05	189,31	1521,92	8,000
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	1	0	2,43	0,37	10,61	-

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

C) CLIMATIZACIÓN

En este caso que nos ocupa, con el simple mantenimiento de las bombas de calor existentes en la dependencia, es suficiente para la adecuada climatización del local, obteniéndose además un ahorro energético y económico anual.

Por otro lado, las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort”, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreado alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	331,29	49,69	0,00	-

5.24.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-024)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	15.703,00	2.355,45	-	-	-	-	-
Estado futuro	14.050,51	2.107,58	1.521,92	1.652,49	1,92	247,87	6,14

Fuente: *Elaboración propia.*

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 1.652,49 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 1,92 toneladas al año
- Un ahorro económico de 247,87 euros al año.

Y sería necesaria una inversión²⁰ de 1.521,92 euros amortizable en 6,14 años.

20 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.25 SUMINISTRO Nº 3529343400. RESIDENCIA MUNICIPAL.

5.25.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 3529343400 (MME-025), situado en la calle San Juan de Dios, proporciona la energía eléctrica al edificio de la Residencia Municipal que se encuentra en estado de ruina. Esta dependencia va a ser derribada próximamente para realizar una nueva construcción por lo que no se considera oportuno realizar inventario de la misma.



MME-025: Residencia Municipal de ancianos.

Los modos de facturación y tarifas contratadas venían siendo la 3.0 A modo 1; y presentaba un consumo medio en los últimos años de **35.025 kWh**, con un coste estimado de **6.306,78 €**.

5.26 SUMINISTRO Nº 97015402891-. PUNTO LIMPIO.

5.26.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 97015402891 (MME-026), situado en el polígono industrial La Pañoleta, proporciona la energía eléctrica al solar municipal que da cabida a varios almacenes municipales y al punto limpio de la ciudad, utilizado tanto para el alumbrado como para la calefacción.



MME-026: Punto Limpio.

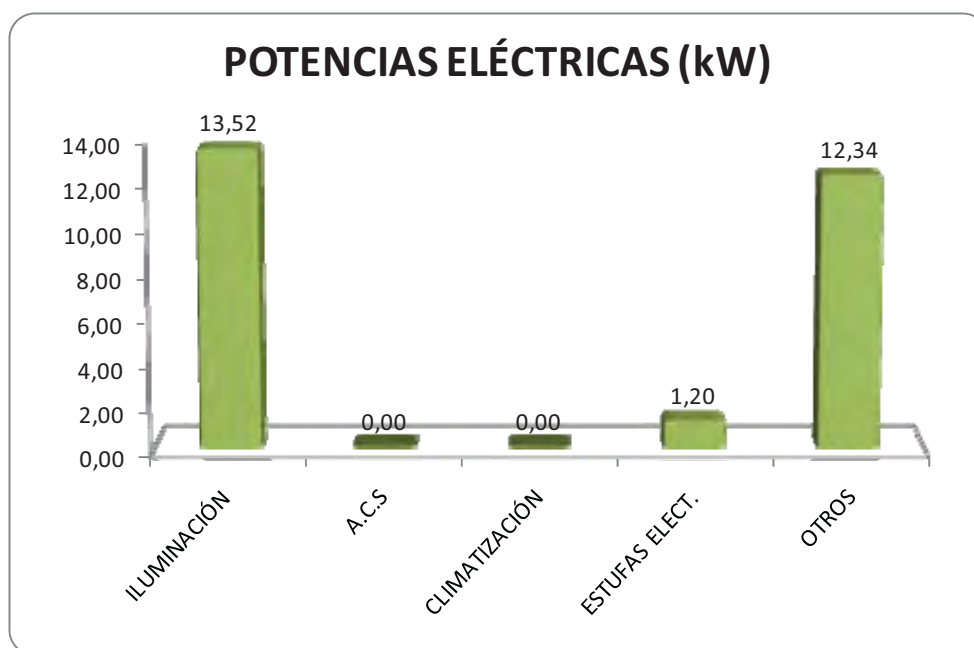
El complejo se divide en tres recintos, dentro de los cuales tenemos varias naves; en el primer recinto se ubica una nave municipal dedicada al avituallamiento de obras, esta nave apenas tienes uso y sus infraestructuras energéticas tampoco, en el segundo recinto se encuentran las instalaciones del punto limpio de la ciudad sin que tampoco exista en ella personal diariamente, y por último en el tercer recinto se dispone una nave de dos plantas en proceso de terminación, donde se encuentra una escuela de empresas y dos almacenes de obras.

La escuela de empresas no tiene aún horario de funcionamiento ya que se encuentra en proceso de terminación, y las naves con uso de almacén de obras tienen un horario indefinido, ya que los técnicos municipales sólo las visitan cuando es necesario recoger o depositar algún tipo de material. Las naves funcionan exclusivamente en días laborables. En el caso del punto limpio si existe un horario definido, éste es de 8:00 de la mañana a 20:00 de la tarde y los sábados de 9:00 a 14:00 y de 16:00 a 18:00.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son la 2.1 A modo 1; el contador no dispone de maxímetro, ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital (**Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico**).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **14.461 kW**. El coste actual estimado es de **2.450,65 €**.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que tanto las infraestructuras energéticas destinadas a iluminación, así como las denominados “otros” en referencia a distintas infraestructuras energéticas (ordenadores, impresoras, etc.) juegan un papel importante dentro del global de potencias eléctricas.



Fuente: *Elaboración propia*

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	VÉLEZ-MÁLAGA	
Núcleo urbano	VÉLEZ-MÁLAGA	
Dirección	POLIGONO INDUSTRIAL LA PAÑOLETA	
1) Tipo de edificio	NAVE INDUSTRIAL	
Superficie construida (m ²)		
Superficie acristalada (m ²)		
Tipo de Acristalamiento	SIMPLE	
Descriptor	Número	

16) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	10) Tipo Balasto	Nº de balastos
Fluorescente TB 36 w	36	8	B. Emagn. 1x36 w	8
Incandescente 40 w	40	2		
Fluorescente TB 36 w	36	8	B. Emagn. 1x36 w	8
Incandescente 40 w	40	2		
Fluorescente TB 18 w	18	40	B. Emagn. 1x18 w	40
Fluorescente TB 36 w	36	4	B. Emagn. 1x36 w	4
V.Mercurio 400 w	400	12	Emagn. V.M. 250	12
Fluorescente TB 18 w	18	208	B. Emagn. 1x18 w	208
Fluor. Compacta 26 w	26	34		

DATOS OCUPACIONALES

1) Ocupación máxima diaria		%Ocupación media mensual
%Ocupación media diaria		Enero 100%
Turno Mañana	Lunes/Viernes	Febrero 100%
Turno Tarde	Sábado/Domingo	Marzo 100%
		Abril 100%
		Mayo 100%
		Junio 90%
		Julio 80%
Horario funcionamiento	Lunes/Viernes	Agosto 80%
Apertura	8:00	Septiembre 90%
Cierre	9:00	Octubre 100%
Apertura	14:00	Noviembre 100%
Cierre	20:00	Diciembre 95%

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos			
Nº Suministro	Nº Contador act.	Nº Contador react.	Reloj Discrim.
97015402891	40563919	Maximetro	
Consumos térmicos			
2) Combustible	3) Anual	3) Unidades	4) Utilización
	Cons. Anual	Coste anual (€)	

Otros consumos

Instalación	Uso	Marcas/modelo	Potencia (W)	Unidades
ORDENADOR	OTRO		300	1
IMPRESORA	OTRO		400	1
FOTOCOPIADORA	OTRO		1.000	3
TALADRADORA	OTRO		388	1
TRONZADORA	OTRO		1.472	1
EQUIPO SOLIDADURA	OTRO		1.800	1
CORTADORA	OTRO		3.000	1
CORTADORA	OTRO		2.000	1

Instalaciones de autogeneración

Dispones de instalación de cogeneración?			
Potencia (kW)	H. anuales func.	2) Combustible	7) Estado
			Año instalación
Dispones de instalación solar fotovoltaica?			
8) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	9) Estado
			Año instalación

Dispones de Centro de Transformación propio?			
Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)
			7) Estado
			Año fabricación
Dispones de Grupo electrógeno de emergencia?			
Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	2) Combustible	
			NO

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(8) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Frigoríf. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litacum.)	(7) Estado
Calentador individual resistencia eléctrica	CALEFACCIÓN		1		1,20			ELECTRICIDAD			BIEN
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											

Observaciones
 Esta dependencia está compuesta por tres recintos, uno dedicado a almacén de obras, otra como punto limpio y una última como almacén y varias naves y oficinas de dos plantas como escuela de empresas.

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?	(12) Instalación solar térmica ACS	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solar.	Vol. Acumulad. (litacum.)	(11) Fte. energética aux.
1	NO				
2					

<p>(17) Albergue hotel o similar Centro de día Centro de salud Edificio de oficinas Edificio de usos múltiples Edificio de viviendas Edificio histórico Instalación deportiva Juguete Mercado o similar Nave agrícola Nave industrial Teatro Otro tipo de edificio.</p>	<p>(18) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(19) ACS Calefacción Cocina Lavandería Refrigeración Otro</p>	<p>(20) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(21) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(22) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(23) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(24) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(25) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(26) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(27) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(28) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(29) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(30) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(31) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(32) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(33) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(34) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(35) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(36) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(37) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(38) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(39) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(40) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(41) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(42) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(43) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(44) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(45) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(46) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(47) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(48) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(49) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(50) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(51) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(52) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(53) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(54) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(55) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(56) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(57) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(58) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(59) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(60) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(61) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(62) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(63) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(64) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(65) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(66) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(67) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(68) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(69) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(70) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(71) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(72) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(73) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(74) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(75) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(76) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(77) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(78) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(79) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(80) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(81) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(82) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(83) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(84) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(85) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(86) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(87) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(88) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(89) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(90) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(91) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(92) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(93) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(94) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(95) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(96) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(97) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(98) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(99) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>	<p>(100) Bombas Calefacción Frio Gas natural Gasóleo Propano Otro</p>
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

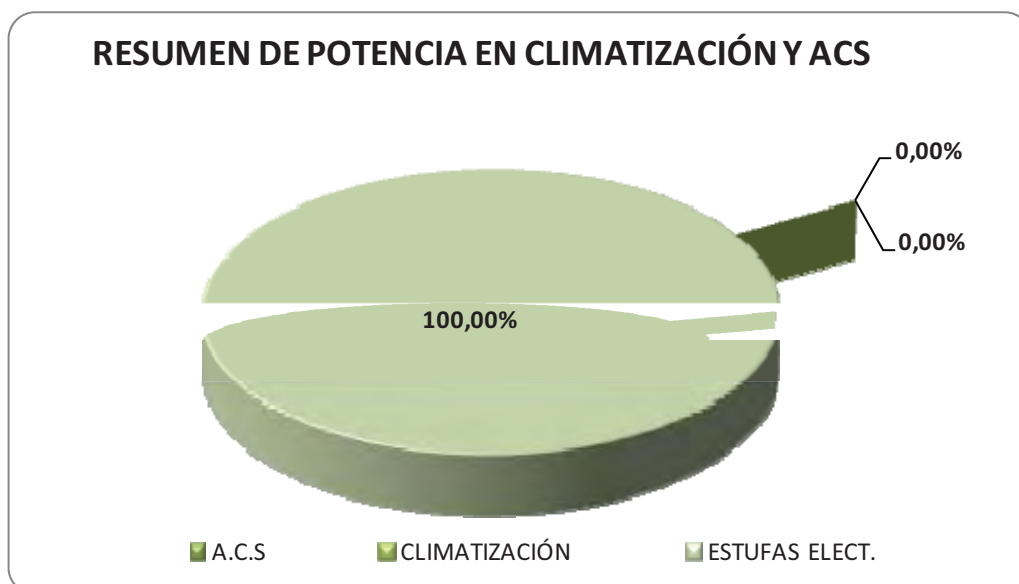
Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

No existe climatización en el complejo municipal que engloba el punto limpio. Las únicas infraestructuras energéticas destinadas a calefacción en este complejo se encuentran en la escuela de empresas, y se basa únicamente en un equipo individual de resistencia eléctrica de 1.200 W de potencia.

La potencia eléctrica total demandada para la calefacción es de 1,2 kW. Por otro lado, tampoco existe en el centro producción de ACS.



B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 26 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 26 balastos electromagnéticos,
- 278 tubos fluorescentes de 18 W cada uno + 278 balastos electromagnéticos,
- 4 lámparas incandescentes de 40 W cada una,
- 34 lámparas de bajo consumo de 26 W cada una,

- 12 lámparas de vapor de mercurio de 400 W cada una+ 12 balastos electromagnéticos

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 13,52 kW

5.26.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-026)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- **“Estado actual”**. En resumen este suministro:
 - tiene una potencia contratada de 13,15 kW,
 - que la potencia demandada por las instalación es de 27,06 kW,
 - que no tiene máxímetro ,
 - que no presenta discriminación horaria,
 - que la tarifa actual es 2.1 A (que viene sustituyendo a la 3.0.1),
 - al tener una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo aproximado de **1.018,43 €** anuales.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- ➔ **Contrato Suministro:** Se recomienda **contratar una tarifa 3.0 A con 3P**, más adecuada al consumo de la dependencia, ya que este suministro se encuentra fuera de la TUR, al tener contratado más de 10 kW, y está en la obligación de negociar un precio por la energía con una comercializadora dentro del mercado libre. Así se evitarán los importantes recargos que se producirán cuando se realice la instalación de un controlador de potencia, además de tener que realizar un proyecto de ejecución. Por tanto la solución más óptima será legalizar el suministro y negociar el precio de la energía con una comercializadora.
- ➔ **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda **contratar una potencia acorde con la demandada por la instalación**, ya que el suministro se encuentra dentro del mercado libre y está obligado a negociar con una empresa comercializadora el precio de la energía, aunque no se haya producido aún la instalación de un controlador de potencia. Como estimación inicial se recomienda 27,06 kW
- ➔ **Discriminación horaria:** Para la tarifa correspondiente a potencias superiores a 15 kW la discriminación horaria siempre será "3P", en este caso el suministro se encuentra fuera de la TUR y necesita ser legalizado, conllevando la instalación de un nuevo contador que permita la discriminación horaria, y posiblemente la instalación de un controlador de potencia..
- ➔ **Factor de potencia:** en este caso puede llegar a haber **recargos por energía reactiva en el suministro cuando se instale un contador digital**, ya que con la tarifa **3.0 A** suelen darse este tipo de situaciones cuando el factor de potencia está por debajo de 0,95. Si esto llegara a suceder sería conveniente la instalación de una batería de condensadores, quedando la ingeniería redactora del proyecto a la entera disposición del ayuntamiento.
- ➔ **Ejecución Proyectos:** La realización de un proyecto de ejecución tendrá un coste aproximado de unos 1.500 euros la realización del proyecto con el visado, y la adaptación de la red de suministro a la nueva potencia tendrá un coste aproximado de unos 6.000 euros. **(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 12,75 kW.

Se propone:

En el recinto tres, almacenes de la parte posterior de la escuela de empresas + oficina,

- Sustituir las lámparas de vapor de mercurio de 400 W, por 12 lámparas de vapor de sodio de alta presión de 250 W más su balasto electromagnético correspondiente.
- Sustituir los 10 balastos electromagnéticos de las lámparas fluorescentes de 36 W, por 5 balastos electrónicos. Estos balastos, también conocidos como de Alta Frecuencia ayudan a reducir significativamente el consumo eléctrico contando con las siguientes ventajas:
 - Incremento de eficacia luminosa de la lámpara al circular por ella corriente de alta frecuencia (30khz), lo que permite conseguir la misma iluminación con un 25 % menos de corriente.
 - Pérdidas por inducción mínimas, lo que se traduce en bajas pérdidas por efecto Joule. El ahorro energético total respecto a los sistemas convencionales puede alcanzar hasta un 40%.
 - Encendido instantáneo y sin relámpagos.
 - No es necesaria la instalación, junto con el balasto, de cebadores, condensadores, ni otros dispositivos.

En el recinto dos, punto limpio municipal,

- Sustitución, por lámpara de bajo consumo 9 W, las 2 lámparas incandescentes de 40 W: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
 - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
 - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
 - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	4	22,06	3,75	104,96	-
Sustituir Incandescente 40 w por Fluor. Compacta 9 w.	2	0	4,34	0,74	21,22	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	4	44,12	7,50	104,96	-
Sustituir Incandescente 40 w por Fluor. Compacta 9 w.	2	0	26,02	4,42	21,22	4,797
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x18 w	0	35	413,16	70,24	918,40	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	5	114,90	19,53	131,20	6,717
Sustituir V.Mercurio 400 w por V. Sodio A. Presión 250 w. Sustituir Balastos Electmg. por B. Emágn. V.S.A.P. 250 W	12	12	2906,46	494,10	916,68	1,855
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x18 w	0	104	1350,45	229,58	2728,96	-

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

C) CLIMATIZACIÓN

En cuanto a los sistemas de climatización o calefacción, sólo las dependencias destinadas a la escuela de empresas cuentan con un sistema de calefacción individual de resistencia eléctrica de 1.200 W de potencia en sus oficinas, pero debido a que el edificio se encuentra en proceso de finalización todavía, no se conoce el total de infraestructuras energéticas que se van a instalar.

Por tanto no se pueden realizar el análisis de las necesidades y/o carencias de las instalaciones en materia de climatización hasta la consecución de las obras.

El resto de naves-almacenes no tienen sistemas de climatización o calefacción alguno, en sus dependencias, y dado su uso y funcionamiento no se considera oportuna su climatización.

5.26.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-026)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 97015402891

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	14.461,00	2.460,55	-	-	-	-	-
Estado futuro	11.251,62	1.914,47	2.092,10	3.209,38	3,73	546,08	3,83

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 3.209,38 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 3,73 toneladas al año
- Un ahorro económico de 546,08 euros al año.

Y sería necesaria una inversión²¹ de 2.092,10 euros amortizable en 3,83 años.

21 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.27 SUMINISTRO Nº 3917377800. POLIDEPORTIVO FERNANDO RUÍZ HIERRO.

5.27.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 3917377800 (MME-027), situado en la calle Jaima, proporciona la energía eléctrica al edificio del Polideportivo, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización y calefacción.



MME-027: Polideportivo Fernando Ruíz Hierro.

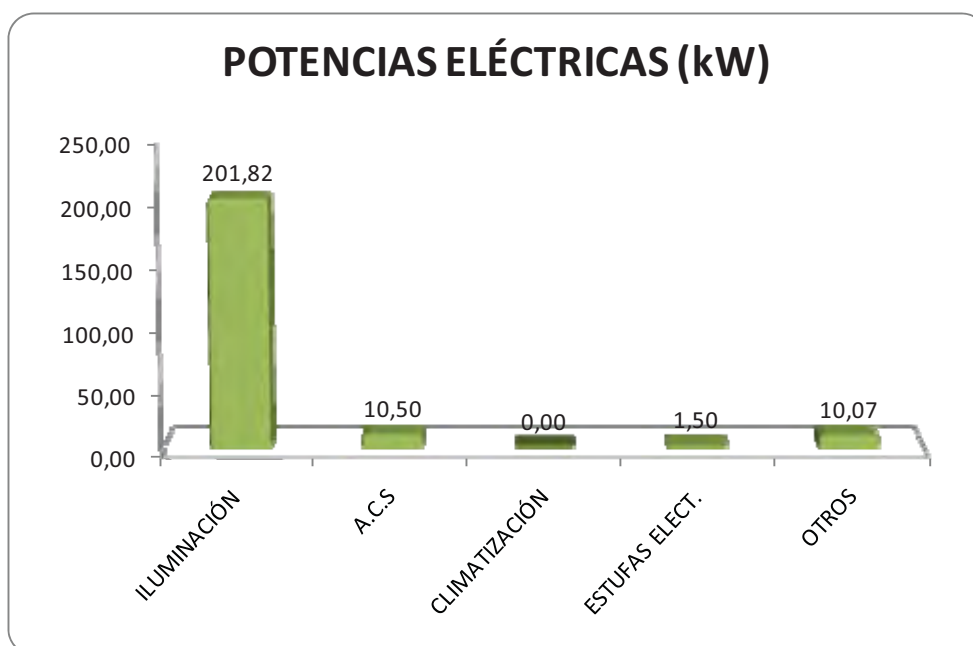
El edificio es una construcción reciente con aproximadamente 3.000 m² construidos, distribuidos entre edificio de oficinas y recepción, vestuarios y distintas pistas para la práctica de actividades deportivas. También cuentan entre sus instalaciones con una piscina que actualmente se encuentran sin uso.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 20 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 14:00 y 16:00 a 23.00 horas. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son la 3.0 A con 3P modo 1; el contador no dispone de maxímetro, pero sí de reloj de DH, y se trata de un contador digital (**Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico**).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **97.324 kW**. El coste actual estimado es de **16.460,28 €**.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que las infraestructuras energéticas destinadas a iluminación constituyen el mayor aporte de potencias eléctricas en esta dependencia, y muy por detrás las destinadas a ACS y las denominadas como “otros” en referencia a distintos ordenadores, impresoras, etc.



Fuente: *Elaboración propia*

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	VÉLEZ-MÁLAGA
Núcleo urbano	VÉLEZ-MÁLAGA
Dirección	CALLE JAIMA
(1) Tipo de edificio	DEPORTIVO
Superficie construida (m ²)	3.000
Descripción	Numero
Tipo de Acristalamiento	SIMPLE
Superficie acristalada (m2)	

Instalación de iluminación

(6) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(13) Tipo Balasto	Nº de balastos
Incandescente 40 w	40	2		
H. metálicos 400	400	2	Emágn. HM 400	2
V. Mercurio 80 w	80	25	Emágn. V.M. 80 V	25
Fluorescente T8 36 w	36	42	B. Emágn. 1x36 w	42
Incandescente 60 w	60	10		
Halogenuro metálico 2000 W	2000	68	Emágn. HM 2000	68
H. metálicos 400	400	112	Emágn. HM 400	112
MasterColour 150 w	150	40	Emágn. CDO-T150	40

DATOS OCUPACIONALES

Occupación máxima diaria	
%Occupación media mensual	
Enero	100%
Febrero	100%
Marzo	100%
Abril	100%
Mayo	100%
Junio	90%
Julio	80%
Agosto	80%
Septiembre	90%
Octubre	100%
Noviembre	100%
Diciembre	95%

Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	
Turno Tarde	

Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Apertura 8:00	9:00
Cierre 14:00	14:00
Apertura 16:00	16:00
Cierre 23:00	18:30

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos			
Nº Suministro	Nº Contador act.	Nº Contador react	Relaj. Discrim.
3917377800	85133603	Maxímetro	
Consumos térmicos			
(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)
			(4) Utilización

Otros consumos

Instalación	Uso	Marca/modelo	Potencia (W)	Unidades
BOMBA RIEGO	OTRO		4.900	2
BOMBA	OTRO		270	1

Dispone de Centro de Transformación propio?	
Transformador Nº	Potencia (kVA)
Refrigeración	Tensión entrada (V)
Tensión salida (V)	(7) Estado
Año fabricación	Año instalación
Modelo	
Dispone de Grupo electrógeno de emergencia?	NO
Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)
(8) Combustible	(9) Estado

Instalaciones de autogeneración

Dispone de instalación de cogeneración?	
Potencia (kW)	H. anuales func.
(2) Combustible	(7) Estado
Año instalación	
Dispone de instalación solar fotovoltaica?	
(6) Tipo	Pot. inst. (kW pico)
Nº paneles	(7) Estado
Año instalación	

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

	(6) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(8) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Frigoríf. (kW)	Pot. Caloríf. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fie. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros)	(7) Estado
1	Calentador individual resistencia eléctrica	CALEFACCIÓN		1			1,50			ELECTRICIDAD			BIEN
2	Acumulador Eléctrico	ACS		1			10,50			ELECTRICIDAD		1000	BIEN
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													

Observaciones

Esta dependencia tiene una piscina al aire libre sin funcionamiento, además dentro de este suministro están los focos de las pistas deportivas y las farolas circundantes al complejo deportivo.

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m ²)	Nº Acumulad. Solar.	Vol. Acumulad. (litros)	(11) Fie. energética aux.
1						
2						

(9) Albergue, hotel o similar
Centro de día
Centro de salud
Edificio de oficinas
Edificio de usos múltiples
Edificio histórico
Instalación deportiva
Juzgado
Mercado o similar
Nave industrial
Teatro
Otro tipo de edificio

(10) Bombona 6 kg, butano
Bombona 11 kg, propano
Bombona 12,5 kg, butano
Bombona 30 kg, propano
kg
Litros
Nm³

(13) Incandescente
Halógena
Tubo fluorescente
Tubo compacto
Fluorescente
Luz mezcla
Vapor mercurio
Halog. metálico
V. sodio alta presión
V. sodio baja presión
Iluminación

(4) Autónomo solo frío condensado por aire
Autónomo bomba de calor condensado por aire
Autónomo solo frío condensado por agua
Autónomo bomba de calor condensado por agua
Planta enfriadora condensada por aire
Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
Planta enfriadora condensada por agua
Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
Calentación individual por resistencia eléctrica
Calentación centralizada por resistencia eléctrica
Acumulador eléctrico
Calentador de gas al paso
Calentador eléctrico instantáneo
Otro

(10) Equipos compactos
Instalación centralizada
Refrigeración
Calentación
ACS
Refrig. y Calefacción
Calefacción y ACS
Refrig., Calefac. y ACS
Otro

(10) SI
No

(10) BIEN
EM
No

(6) Biomasa
Butano
Fuelóleo
Solar térmico
Gasóleo
Propano
Otro

(10) ACS
Calefacción
Calent. Piscina
Calefacción
Lavandería
Refrigeración
Otro

(10) En servicio
Fuera servicio
Atalaya
Conectada a red
Refrigeración
ACS
Refrig. y Calefacción
Calefacción y ACS
Refrig., Calefac. y ACS
Otro

(10) Biomasa
Butano
Fuelóleo
Gas natural
Gasóleo
Propano
Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

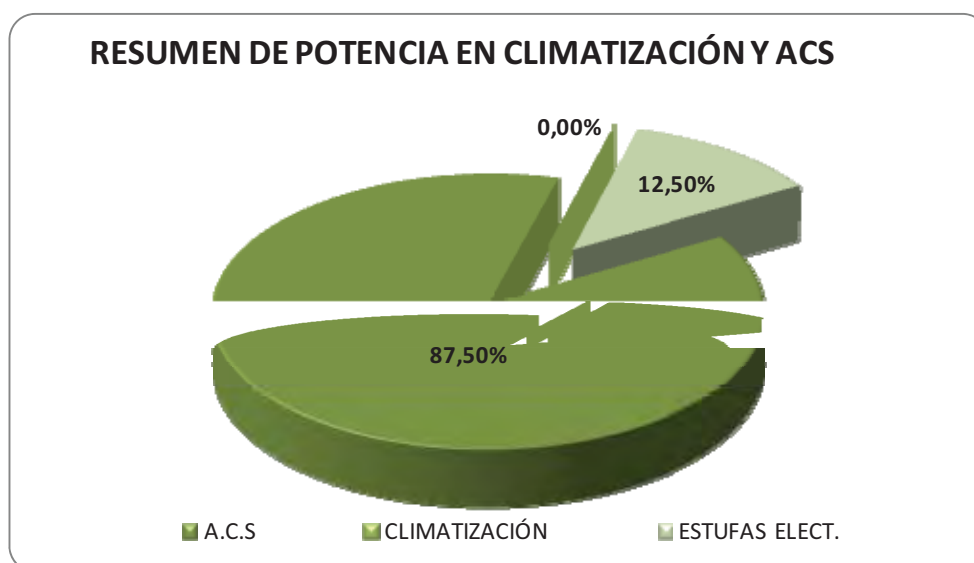
A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

No existe climatización en el edificio del polideportivo. Solamente existe un equipo individual de resistencia eléctrica en la dependencia que se dedica a la calefacción, se trata de una estufa de 1.500 W de potencia eléctrica y que se encuentra ubicada en la sala de recepción.

Por otro lado, existe en el centro producción de ACS que se lleva a cabo mediante una caldera eléctrica de 1000 litros de acumulación y una potencia eléctrica de 10.500 W, que se emplea para dar servicio a las duchas de los vestuarios.

En total en este apartado en concreto la dependencia demanda 12 kW eléctricos.



Fuente: Elaboración propia

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 42 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 42 balastos electromagnéticos,
- 10 lámparas incandescentes de 60 W cada una,
- 2 lámparas incandescentes de 40 W cada una,
- 40 lámparas mastercolour de 150 W cada una,
- 25 lámparas de vapor de mercurio de 80 W cada una + 25 balastos electromagnéticos,
- 114 halogenuros metálicos de 400 w cada uno + 114 balastos electromagnéticos,
- 68 halogenuros metálicos de 2.000 w cada uno,

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 201,82 kW

5.27.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-027)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- **“Estado actual”**. En resumen este suministro:

- tiene una potencia contratada de 136 kW,
- que la potencia demandada por las instalación es de 223,89 kW,
- que no tiene maxímetro ,
- que si presenta discriminación horaria,
- que la tarifa actual es 3.0 A (que viene sustituyendo a la 3.0.2),
- al tener una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo aproximado de **6.301,60 €** anuales.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- **Contrato Suministro:** Se recomienda **permanecer en la actual tarifa 3.0 A con 3P, fuera de la TUR** y contratar la potencia más adecuada al consumo de la dependencia, con esta situación habría que negociar el precio de la energía en el mercado libre.
- **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda **seguir con la potencia actual hasta que se comunique la instalación de un controlador de potencia**, momento en el cual será recomendable contrata una potencia acorde con la demandada según la lectura del maxímetro. Como estimación inicial se recomienda 223,89 kW
- **Discriminación horaria:** Para la tarifa correspondiente a potencias superiores a 15 kW la discriminación horaria siempre será **"3P"**, en este caso el suministro se encuentra fuera de la TUR y necesita ser legalizado.
- **Factor de potencia:** suelen darse este tipo de situaciones cuando el factor de potencia está por debajo de 0,95 recargos en facturación. Si esto llegara a suceder sería conveniente la instalación de una batería de condensadores, quedando la ingeniería redactora del proyecto a la entera disposición del ayuntamiento.
- **Ejecución Proyectos:** Por el momento no se recomienda realizar proyecto de instalación, considerando la mejor opción esperar a que la distribuidora comunique la instalación del maxímetro, y una vez realizado el cambio observar la necesidad del mismo en función de los recargos. **(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

El edificio demanda agua caliente sanitaria en los aseos, por lo que se propone una posible instalación solar térmica de 1.000 litros, detallado a continuación:

■ Objeto del informe

El objeto del presente informe es la realización de un estudio técnico-económico, para determinar las características de una instalación de producción de agua caliente sanitaria mediante el empleo de la energía solar térmica a baja temperatura en las duchas del Polideportivo Fernando Ruíz Hierro.

■ Caracterización del consumo

La instalación se dimensionará para cubrir las necesidades de agua caliente sanitaria del Polideportivo Fernando Ruíz Hierro con un número aproximado de 80 usuarios a razón de 20 litros al día para cada uno, ya que se usa principalmente para 22 duchas disponibles. En este estudio se seguirán las “Especificaciones Técnicas de Diseño y Montaje de Instalaciones Solares Térmicas de la Junta de Andalucía”, con objeto de aprovechar la experiencia que, sobre estos sistemas se tiene en nuestra Comunidad, y simultáneamente poder acceder a las posibles subvenciones y ayudas existentes.

Para determinar la carga de consumo (volumen medio diario) de agua caliente se toma como dato de partida un consumo de 15 litros por usuario / día; por lo que, para el dimensionado de esta dependencia, el consumo diario se estima en 1.200 litros al día. Este consumo se realizará según la I.T.I.C. a una temperatura de 45º C.

A continuación, se resumen los datos de partida y se especifica el estudio de dimensionado básico de un equipo de 1.000 litros:

ESTUDIO PREVIO DE LA INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR														
Departamento de Ingeniería y Proyectos - EYGEMA, S.L.														
USUARIO														
POLIDEPORTIVO FERNANDO RUÍZ HIERRO														
VÉLEZ-MÁLAGA														
DATOS DE PARTIDA														
Número de uds de consumo	80 ud.													
Consumo unitario	15 l/us.*día													
Consumo total máximo	1.000 l													
Temperatura del agua caliente	45 °C													
DIMENSIONADO INSTALACIÓN SOLAR														
Tipo de captador	CHROMAGEN CR-12 S8													
Contraseña homologación	NPS-15707													
Factor óptico	0,7900													
Factor de pérdidas	3,8800 W/m2*°C													
Superficie unitaria	2,46 m2													
Número de captadores	5													
Superficie total de captación	12,30 m2													
Orientación e inclinación	SUR 45													
Capacidad de acumulación de A.C.S.	1.000 l													
RESUMEN ANUAL														
Demanda Energética A.C.S. (D.E.A.)	49.990 MJ													
Aporte Solar Anual (A.S.A.)	39.810 MJ													
FRACCIÓN SOLAR	79,63 %													
Coste energía auxiliar	0,025 €/MJ													
Valor de la ENERGÍA AHORRADA	995,24 €/año													
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Anual
D.E.A.	MJ/mes	4.799	4.217	4.410	4.017	4.021	3.766	3.761	3.891	3.891	4.151	4.268	4.799	49.990
A.S.A.	MJ/mes	2.100	2.576	3.403	3.428	3.765	3.676	4.122	4.233	4.063	3.604	2.591	2.248	39.810
F.S.	%	43,76	61,07	77,17	85,36	93,63	97,63	100,00	100,00	100,00	86,84	60,72	46,85	79,63
Combustible empleado														
EMISIONES DE CO2 VERTIDAS A LA ATMÓSFERA ACTUALMENTE														5.129 m3
EMISIONES DE CO2 EVITADAS A LA ATMÓSFERA POR ENERGÍA SOLAR														3.063 m3
COMPARATIVA ECONÓMICA														
Gastos energéticos con SISTEMA CONVENCIONAL	945,20 €/año													
AHORRO CON SISTEMA SOLAR	661,64 €/año													

Tabla de Detalle Estudio.

■ **Diseño Básico**

Según las necesidades a cubrir, las especificaciones de proyecto y cumpliendo la Normativa vigente al respecto, se propone ejecutar la instalación solar de acuerdo al diseño que se expone a continuación: la instalación estará formada por 5 paneles solares colocados en cubierta del modelo CR12 con un depósito de acumulación de 1.000 litros y un área de captación total de la instalación de 12,3 m².

■ **Características de la instalación**

El sistema de captación se orientará al Sur, y la inclinación respecto al plano horizontal será de 45º.

Todas las conducciones se ejecutaran en tuberías de cobre rígido, de 18 mm instalando manguitos electrolíticos y latiguillos de 200 mm de longitud entre los puntos de unión de materiales distintos para evitar corrosión. Estas conducciones irán vistas y grapadas a los paramentos mediante abrazaderas de metal. Los tramos de agua caliente irán aislados con coquilla de caucho e irán protegidos con pintura al clorocaucho.

Para una eventual sustitución de elementos de los circuitos, se montarán llaves de corte de tipo esfera, de forma que puedan anular totalmente el paso del fluido en el montaje o desmontaje de dichos elementos.

En la siguiente tabla se especifican los componentes necesarios para la instalación del equipo:

COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN		
COMPONENTE	MARCA/MODELO	Cant.
CAPTADOR SOLAR	CHROMAGEN CR12 S8	5
ACUMULADOR SOLAR	SUICALSADA-DAB 1000	1
INTERCAMBIADOR	SUICALSA IP360017PX08 placas	1
BOMBA PRIMARIO	Wilo STAR RS 25/6	1
BOMBA SECUNDARIO	Wilo STAR Z 25/6	1
TUBERIA PRIMARIO	Cobre C.U.	1
TUBERIA PRIMARIO	Cobre C.U.	1
TUBERIA SECUNDARIO	Cobre C.U.	1
VÁLVULA CORTE	Estándar Hidráulica	17
VÁLVULA EQUILIBRADO	Estándar Hidráulica	2
VÁLVULA VACIADO	Estándar Hidráulica	3
VÁLVULA LLENADO	Estándar Hidráulica	1
VÁLVULA SEGURIDAD 1º	Estándar Hidráulica	1
VÁLVULA SEGURIDAD 2º	Estándar Hidráulica	1
VALV. DE RETENCIÓN	Estándar Hidráulica	3
PURGADOR MANUAL	Botellín de desaire	1
FILTRO	Filtro angular de malla o tela metálica	2
EXPANSIÓN CERRADA	Caleffi	1
AISL. DEL DEP. SOLAR	Poliuretano rígido inyectado	1
AISL. TUBERÍA INT.	Armaflex	1
AISL. TUBERÍA EXT.	Armaflex	1
CONTROL DIFERENCIAL	Steca TR0301	1
TERMOSTATO MÁXIMA	Incluido en centralita (T>55°C)	1
TERMOSTATO ANTIHIELO	Incluido en centralita (T<4°C)	1
ACUMULADOR AUXILIAR		
CALENTADOR AUXILIAR		
TERMOSTATO AUXILIAR	Incluido en sistema auxiliar	0

Tabla de componentes

■ Sistema energético auxiliar

Asegurará en todo momento el suministro de A.C.S. y estará constituido por el sistema actual existente para el calentamiento de agua, conectándose en serie con by-pass con el termo acumulador eléctrico. Este sistema ha de mantenerse obligatoriamente para poder acogerse a las Ayudas Públicas de la Junta de Andalucía.

■ Garantía

La instalación debe quedar garantizada por la empresa de montaje por un periodo de tres años con las operaciones de mantenimiento exigidas por La Agencia Andaluza de la Energía, asegurándose un perfecto funcionamiento de la instalación. El fabricante garantizará sus equipos por seis años como mínimo, tanto los colectores solares como el acumulador de agua.

A continuación se detalla el presupuesto orientativo para la instalación solar térmica de 1.000 L:

PRESUPUESTO INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA (1.000 L)		
UNIDADES:	CONCEPTO:	COSTE UNIDAD (€):
5	Captadores solares modelo CR12	625,00 €
1	Acumulador (SUICALSA)	1.685,00 €
5	Soportes para captadores solares	595,00 €
1	Intercambiador de calor exterior	734,00 €
x	Pequeño material	8.350,00 €
COSTE TOTAL (€):	16.869,00 €	
IVA 16% (€):	2.699,04 €	
TOTAL (€):	19.568,04 €	
INCLUYE		
Instalación con preinstalación de fontanería ya hecha		
8 metros lineales de cobre (4m fría + 4 m caliente). Si sobrepasa: 7 €/metro fría y 10 €/metro caliente		
NO INCLUYE		
Albañilería, grúa, transporte de equipo (cuando lo requiera la instalación)		
Debido a las fluctuaciones del precio en materiales de cobre, valvulería, etc. los precios son orientativos.		

Presupuesto orientativo de la dependencia

La ayuda pública en este caso puede rondar el 37%, que será restado del coste total.

C) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 201,82 kW.

Se propone:

- Sustitución de 42 balastos electromagnéticos de los tubos fluorescentes de 36 W ya instalados por de 21 balastos electrónicos. Estos balastos, también conocidos como de Alta Frecuencia ayudan a reducir significativamente el consumo eléctrico contando con las siguientes ventajas:
 - Incremento de eficacia luminosa de la lámpara al circular por ella corriente de alta frecuencia (30khz), lo que permite conseguir la misma iluminación con un 25 % menos de corriente.
 - Pérdidas por inducción mínimas, lo que se traduce en bajas pérdidas por efecto Joule. El ahorro energético total respecto a los sistemas convencionales puede alcanzar hasta un 40%.
 - Encendido instantáneo y sin relámpagos.
 - No es necesaria la instalación, junto con el balasto, de cebadores, condensadores, ni otros dispositivos.

- Sustitución por lámpara de bajo consumo de 9 y 11 W respectivamente, las 2 lámparas incandescentes de 40 W y las 10 lámparas incandescentes de 60 W: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
 - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
 - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
 - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Incandescente 40 w por Fluor. Compacta 9 w.	2	0	16,15	2,75	21,22	7,730
Sustituir V.Mercurio 80 w por V. Sodio A. Presión 70 w. Sustituir Balastos Electmg. por B. Electrón V.S.A P.70 W	25	25	163,22	27,75	2835,50	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	21	479,15	81,46	551,04	6,765
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	10	0	95,72	16,27	106,10	6,520
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. CDO-T 150 w	0	40	1881,59	319,87	6902,00	-

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

D) CLIMATIZACIÓN

En base al número total de estufas/radiadores de resistencia eléctrica y el número de bombas de calor instaladas en el polideportivo, se puede realizar el dimensionamiento del edificio, con el objeto de calcular una apropiada climatización siempre desde el punto de vista de la eficiencia energética.

Se propone por tanto, la ejecución de las siguientes medidas:

En este caso que nos ocupa, con la simple eliminación de la única estufa de resistencia eléctrica ubicada en la recepción y el mantenimiento de las bombas de calor instaladas, es suficiente para la adecuada climatización del local, obteniéndose además un significativo ahorro energético y económico anual.

Por otro lado, las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort”, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreado alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	86,82	14,76	0,00	0,00

5.27.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-027)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 3917377800

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	97.324,00	16.460,28	-	-	-	-	-
Estado futuro	91.085,98	15.405,25	20.246,40	6.238,02	7,25	1.055,03	19,19

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 6.238,02 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 7,25 toneladas al año
- Un ahorro económico de 1.055,03 euros al año.

Y sería necesaria una inversión²² de 20.264,40 euros amortizable en 19,19 años.

22 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.28 SUMINISTRO Nº 8014730100. PABELLON CUBIERTO.

5.28.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 8014730100 (MME-028), situado en calle Jaima proporciona la energía eléctrica a la instalación (Pabellón Cubierto), utilizado tanto para el alumbrado como para ACS.



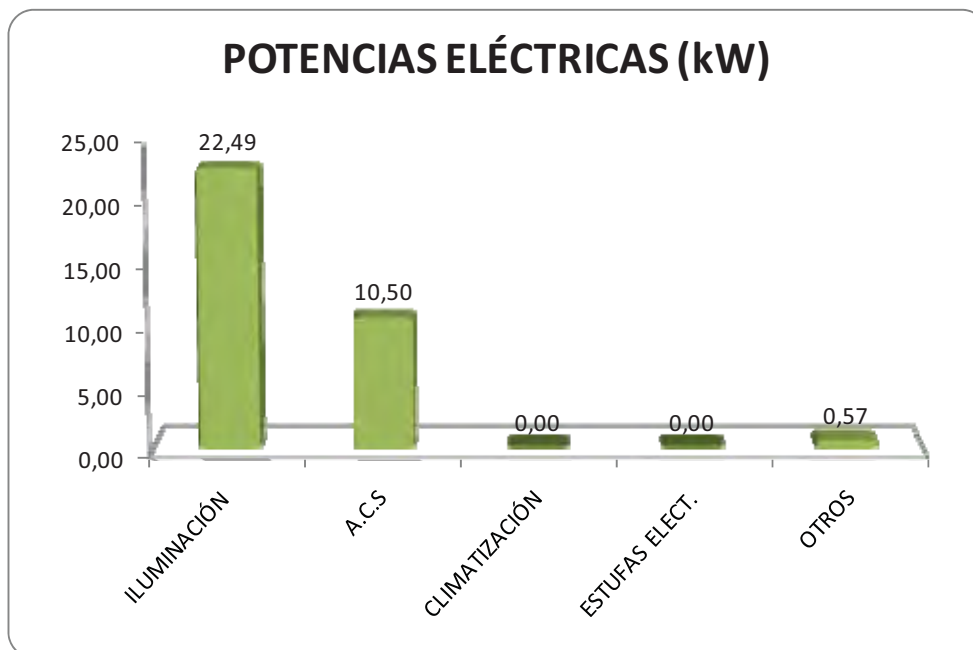
MME-028 Nombre de la Dependencia

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 150 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 14:00 y de 16:3 a 23:00 horas en los días laborables y de 9:00a 14:00 y de 17:00 a 24:00 horas los sábados.

Actualmente el modo de facturación y la tarifa contratada son modo2 y tarifa 3.0A "3P"; el contador dispone de maxímetro, y de discriminación horaria cumpliendo la actual legislación. (**Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico**).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **83.489 kWh**. El coste actual estimado es de **12.634,65 €** anuales.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que en la dependencia la iluminación y el ACS juegan un papel importante dentro del global de potencias eléctricas. La dependencia no dispone de climatización por lo que su aportación al consumo es nula, sin embargo existe una mínima aportación de “otros consumos” que si se refleja a continuación y es debida a pequeños electrodomésticos.



Fuente: Elaboración propia

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(8) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fuente energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litacum.)	(7) Estado
1	ACS		1		10,50			ELECTRICIDAD	1	1000	BIEN
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											

Observaciones

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? NO

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solar.	Vol. Acumulad. (litacum.)	(11) Fuente energética aux.
1						
2						

- (1) Alberca, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio deportivo
- Instalación deportiva
- Mercado o similar
- Museo
- Naval industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

- (2) Bombas
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Gasoleno
- Otro

- (3) Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Ninguna

- (4) Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Iluminación exterior
- V. solo alta presión
- Iluminación

- (5) SI
- No

- (6) F. a servicio
- Fuente servicio

- (7) Alisada
- Conectada a red

- (8) Refrigeración
- Calificación
- ACS
- Refrig. y Calificación
- Calificación y ACS
- Refrig., Calificac. y ACS
- Otro

- (9) Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calificación individual por resistencia eléctrica
- Calificación centralizada por resistencia eléctrica
- Calefacción
- Acumulador eléctrico
- Calefector de gas a paso
- Calefector eléctrico instalable
- Otro

- (10) Bombas
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

- (11) Empresas contratadas
- Instalación centralizada
- Refrigeración
- Calificación
- ACS
- Refrig. y Calificación
- Calificación y ACS
- Refrig., Calificac. y ACS
- Otro

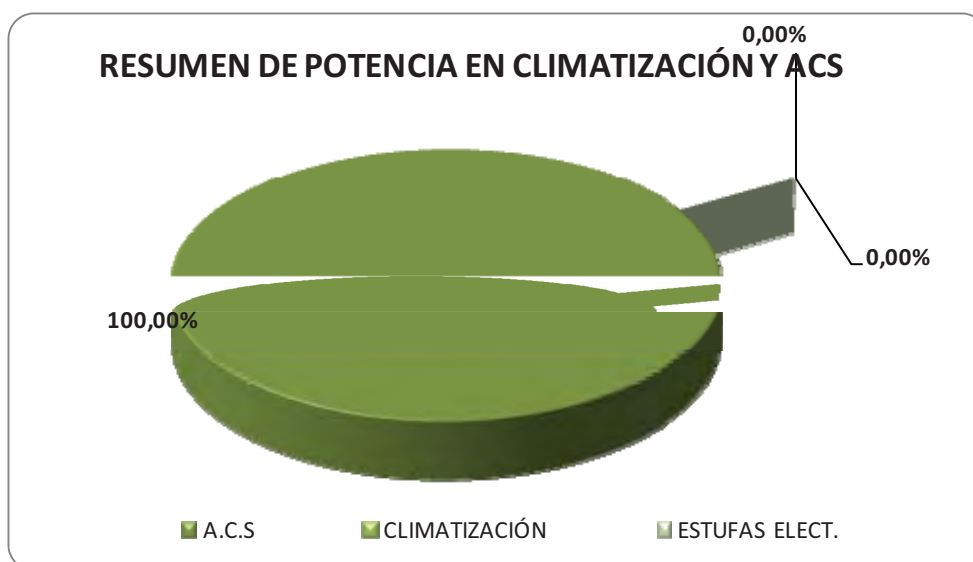
- (12) BE
- BI
- NO

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

No existe en el centro ningún elemento de climatización. Por otro lado, existe en el centro producción de ACS que se lleva a cabo mediante una caldera eléctrica de 1000 litros de capacidad y una potencia eléctrica de 10.500 W, que se emplea para dar servicio a las duchas de los vestuarios, llevándose la mayor parte del consumo. La totalidad de la potencia eléctrica responde al ACS siendo de 10,5 kW.



B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 75 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 75 balastos electromagnéticos
- 48 proyectores halógenos metálicos de 150 W

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 22,48 kW

5.28.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-028)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- “Estado actual”. En resumen este suministro:
 - ➔ tiene una potencia contratada de 32,87 kW,
 - ➔ que la potencia demandada por las instalación es de 33,56 kW,
 - ➔ que tiene máxímetro ,(sólo en la última factura, por tanto recién instalado)
 - ➔ que presenta discriminación horaria,
 - ➔ que la tarifa actual es 3.0A (que viene sustituyendo a la 3.0.2),
 - ➔ se estiman unas penalizaciones anuales de 17,39 €/año.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- ➔ **Contrato Suministro:** El contrato actual se adapta a los consumos registrados por la dependencia, por ello, **se recomienda seguir con el contrato actual**. Como del máxímetro instalado sólo se dispone de lectura del último mes facturado, es aconsejable realizar un seguimiento de la facturación. En este sentido, para ajustar la potencia contratada a la marcada por el máxímetro mensualmente.

- **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda **contratar 35,56 kW**
- **Discriminación horaria:** Se observa que la mejor opción en función de la matriz de carga de la dependencia es contratar la tarifa “3P”,
- **Factor de potencia:** Los valores registrados del factor de potencia son superiores a 0,95, por lo que no se hace necesario la instalación de una batería de condensadores.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

El edificio demanda agua caliente sanitaria en los aseos, por lo que se propone una posible instalación solar térmica de 1.000 litros, detallado a continuación:

■ Objeto del informe

El objeto del presente informe es la realización de un estudio técnico-económico, para determinar las características de una instalación de producción de agua caliente sanitaria mediante el empleo de la energía solar térmica a baja temperatura en las duchas del Pabellón Cubierto municipal.

■ Caracterización del consumo

La instalación se dimensionará para cubrir las necesidades de agua caliente sanitaria del Pabellón con un número aproximado de 80 usuarios a razón de 20 litros al día para cada uno, ya que se usa principalmente para 22 duchas disponibles. En este estudio se seguirán las “Especificaciones Técnicas de Diseño y Montaje de Instalaciones Solares Térmicas de la Junta de Andalucía”, con objeto de aprovechar la experiencia que, sobre estos sistemas se tiene en nuestra Comunidad, y simultáneamente poder acceder a las posibles subvenciones y ayudas existentes.

Para determinar la carga de consumo (volumen medio diario) de agua caliente se toma como dato de partida un consumo de 15 litros por usuario / día; por lo que, para el dimensionado de esta dependencia, el consumo diario se estima en 1.200 litros al día. Este consumo se realizará según la I.T.I.C. a una temperatura de 45º C.

A continuación, se resumen los datos de partida y se especifica el estudio de dimensionado básico de un equipo de 1.000 litros:

ESTUDIO PREVIO DE LA INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR																																																							
Departamento de Ingeniería y Proyectos - EYGEMA, S.L.																																																							
USUARIO																																																							
PABELLON CUBIERTO																																																							
VÉLEZ-MÁLAGA																																																							
DATOS DE PARTIDA																																																							
Número de uds de consumo	80 ud.																																																						
Consumo unitario	15 l/us.*día																																																						
Consumo total máximo	1.000 l																																																						
Temperatura del agua caliente	45 °C																																																						
DIMENSIONADO INSTALACIÓN SOLAR																																																							
Tipo de captador	CHROMAGEN CR-12 S8																																																						
Contraseña homologación	NPS-15707																																																						
Factor óptico	0,7900																																																						
Factor de pérdidas	3,8800 W/m2*°C																																																						
Superficie unitaria	2,46 m2																																																						
Número de captadores	5																																																						
Superficie total de captación	12,30 m2																																																						
Orientación e inclinación	SUR 45																																																						
Capacidad de acumulación de A.C.S.	1.000 l																																																						
RESUMEN ANUAL																																																							
Demanda Energética A.C.S. (D.E.A.)	49.990 MJ																																																						
Aporte Solar Anual (A.S.A.)	39.810 MJ																																																						
FRACCIÓN SOLAR	79,63 %																																																						
Coste energía auxiliar	0,025 €/MJ																																																						
Valor de la ENERGÍA AHORRADA	995,24 €/año																																																						
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Anual																																									
D.E.A.	MJ/mes	4.799	4.217	4.410	4.017	4.021	3.766	3.761	3.891	3.891	4.151	4.268	4.799	49.990																																									
A.S.A.	MJ/mes	2.100	2.576	3.403	3.428	3.765	3.676	4.122	4.233	4.063	3.604	2.591	2.248	39.810																																									
F.S.	%	43,76	61,07	77,17	85,36	93,63	97,63	100,00	100,00	100,00	86,84	60,72	46,85	79,63																																									
Combustible empleado																																																							
EMISIONES DE CO2 VERTIDAS A LA ATMÓSFERA ACTUALMENTE													5.129 m3																																										
EMISIONES DE CO2 EVITADAS A LA ATMÓSFERA POR ENERGÍA SOLAR													3.063 m3																																										
<table border="1"> <caption>Data for Figure 1: Monthly Energy Demand and Solar Contribution</caption> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>D.E.A. MJ/mes</th> <th>A.S.A. MJ/mes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ENE</td><td>4.799</td><td>2.100</td></tr> <tr><td>FEB</td><td>4.217</td><td>2.576</td></tr> <tr><td>MAR</td><td>4.410</td><td>3.403</td></tr> <tr><td>ABR</td><td>4.017</td><td>3.428</td></tr> <tr><td>MAY</td><td>4.021</td><td>3.765</td></tr> <tr><td>JUN</td><td>3.766</td><td>3.676</td></tr> <tr><td>JUL</td><td>3.761</td><td>4.122</td></tr> <tr><td>AGO</td><td>3.891</td><td>4.233</td></tr> <tr><td>SEP</td><td>3.891</td><td>4.063</td></tr> <tr><td>OCT</td><td>4.151</td><td>3.604</td></tr> <tr><td>NOV</td><td>4.268</td><td>2.591</td></tr> <tr><td>DIC</td><td>4.799</td><td>2.248</td></tr> <tr><td>Anual</td><td>49.990</td><td>39.810</td></tr> </tbody> </table>														Mes	D.E.A. MJ/mes	A.S.A. MJ/mes	ENE	4.799	2.100	FEB	4.217	2.576	MAR	4.410	3.403	ABR	4.017	3.428	MAY	4.021	3.765	JUN	3.766	3.676	JUL	3.761	4.122	AGO	3.891	4.233	SEP	3.891	4.063	OCT	4.151	3.604	NOV	4.268	2.591	DIC	4.799	2.248	Anual	49.990	39.810
Mes	D.E.A. MJ/mes	A.S.A. MJ/mes																																																					
ENE	4.799	2.100																																																					
FEB	4.217	2.576																																																					
MAR	4.410	3.403																																																					
ABR	4.017	3.428																																																					
MAY	4.021	3.765																																																					
JUN	3.766	3.676																																																					
JUL	3.761	4.122																																																					
AGO	3.891	4.233																																																					
SEP	3.891	4.063																																																					
OCT	4.151	3.604																																																					
NOV	4.268	2.591																																																					
DIC	4.799	2.248																																																					
Anual	49.990	39.810																																																					
COMPARATIVA ECONÓMICA																																																							
Gastos energéticos con SISTEMA CONVENCIONAL	945,20 €/año																																																						
AHORRO CON SISTEMA SOLAR	661,64 €/año																																																						

Figura 1. Tabla de Detalle Estudio.

■ Diseño Básico

Según las necesidades a cubrir, las especificaciones de proyecto y cumpliendo la Normativa vigente al respecto, se propone ejecutar la instalación solar de acuerdo al diseño que se expone a continuación: la instalación estará formada por una instalación solar térmica con un volumen de acumulación de 1.000 litros y un área de captación total de la instalación de 12,3 m².

■ Características de la instalación

El sistema de captación se orientará al Sur, y la inclinación respecto al plano horizontal será de 45º.

Todas las conducciones se ejecutaran en tuberías de cobre rígido, de 18 mm instalando manguitos electrolíticos y latiguillos de 200 mm de longitud entre los puntos de unión de materiales distintos para evitar corrosión. Estas conducciones irán vistas y grapadas a los paramentos mediante abrazaderas de metal. Los tramos de agua caliente irán aislados con coquilla de caucho e irán protegidos con pintura al clorocaucho.

Para una eventual sustitución de elementos de los circuitos, se montarán llaves de corte de tipo esfera, de forma que puedan anular totalmente el paso del fluido en el montaje o desmontaje de dichos elementos.

En la siguiente tabla se especifican los componentes necesarios para la instalación de un equipo compacto:

COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN		
COMPONENTE	MARCA/MODELO	Cant.
CAPTADOR SOLAR	CHROMAGEN CR12 S8	5
ACUMULADOR SOLAR	SUICALSADA-DAB 1000	1
INTERCAMBIADOR	SUICALSA IP360017PX08 placas	1
BOMBA PRIMARIO	Wilo STAR RS 25/6	1
BOMBA SECUNDARIO	Wilo STAR Z 25/6	1
TUBERIA PRIMARIO	Cobre C.U.	1
TUBERIA PRIMARIO	Cobre C.U.	1
TUBERIA SECUNDARIO	Cobre C.U.	1
VÁLVULA CORTE	Estándar Hidráulica	17
VÁLVULA EQUILIBRADO	Estándar Hidráulica	2
VÁLVULA VACIADO	Estándar Hidráulica	3
VÁLVULA LLENADO	Estándar Hidráulica	1
VÁLVULA SEGURIDAD 1º	Estándar Hidráulica	1
VÁLVULA SEGURIDAD 2º	Estándar Hidráulica	1
VALV. DE RETENCIÓN	Estándar Hidráulica	3
PURGADOR MANUAL	Botellín de desaire	1
FILTRO	Filtro angular de malla o tela metálica	2
EXPANSIÓN CERRADA	Caleffi	1
AISL. DEL DEP. SOLAR	Poliuretano rígido inyectado	1
AISL. TUBERÍA INT.	Armaflex	1
AISL. TUBERÍA EXT.	Armaflex	1
CONTROL DIFERENCIAL	Steca TR0301	1
TERMOSTATO MÁXIMA	Incluido en centralita ($T > 55^{\circ}\text{C}$)	1
TERMOSTATO ANTIHIELO	Incluido en centralita ($T < 4^{\circ}\text{C}$)	1
ACUMULADOR AUXILIAR		
CALENTADOR AUXILIAR		
TERMOSTATO AUXILIAR	Incluido en sistema auxiliar	0

Figura 2. Tabla de componentes

■ Sistema energético auxiliar

Asegurará en todo momento el suministro de A.C.S. y estará constituido por el sistema actual existente para el calentamiento de agua, conectándose en serie con by-pass con el termo acumulador eléctrico. Este sistema ha de mantenerse obligatoriamente para poder acogerse a las Ayudas Públicas de la Junta de Andalucía.

■ Garantía

La instalación debe quedar garantizada por la empresa de montaje por un periodo de tres años con las operaciones de mantenimiento exigidas por La Agencia Andaluza de la Energía, asegurándose un perfecto funcionamiento de la instalación. El fabricante garantizará sus equipos por seis años como mínimo, tanto los colectores solares como el acumulador de agua.

A continuación se detalla el presupuesto orientativo para el equipo solar compacto de 1.000 L:

PRESUPUESTO INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA (1.000 L)		
UNIDADES:	CONCEPTO:	COSTE UNIDAD (€):
5	Captadores solares modelo CR12	625,00 €
1	Acumulador (SUICALSA)	1.685,00 €
5	Soportes para captadores solares	595,00 €
1	Intercambiador de calor exterior	734,00 €
x	Pequeño material	8.350,00 €
COSTE TOTAL (€):		16.869,00 €
IVA 16% (€):		2.699,04 €
TOTAL (€):		19.568,04 €
INCLUYE		
Instalación con preinstalación de fontanería ya hecha		
8 metros lineales de cobre (4m fría + 4 m caliente). Si sobrepasa: 7 €/metro fría y 10 €/metro caliente		
NO INCLUYE		
Albañilería, grúa, transporte de equipo (cuando lo requiera la instalación)		
Debido a las fluctuaciones del precio en materiales de cobre, valvulería, etc. los precios son orientativos.		

Figura 3. Presupuesto orientativo de la dependencia

La ayuda pública en este caso puede rondar el 37%, que será restado del coste total.

C) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 22,49 W. Se propone:

Se propone:

- Incorporación de 38 balastos electrónicos para las lámparas fluorescentes de 36 W. Estos balastos, también conocidos como de Alta Frecuencia ayudan a reducir significativamente el consumo eléctrico contando con las siguientes ventajas:
 - Incremento de eficacia luminosa de la lámpara al circular por ella corriente de alta frecuencia (30khz), lo que permite conseguir la misma iluminación con un 25 % menos de corriente.
 - Pérdidas por inducción mínimas, lo que se traduce en bajas pérdidas por efecto Joule. El ahorro energético total respecto a los sistemas convencionales puede alcanzar hasta un 40%.
 - Encendido instantáneo y sin relámpagos.
 - No es necesaria la instalación, junto con el balasto, de cebadores, condensadores, ni otros dispositivos.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x36 w	0	32	1998,78	302,42	826,56	2,733
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	6	380,72	57,60	157,44	2,733

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

5.28.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-028)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 80014730100

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	83.489,00	12.634,65	-	-	-	-	-
Estado futuro	27.654,50	4.185,04	20.552,04	55.834,50	64,91	8.449,61	2,43

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 55.834,50 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 64,91 toneladas al año
- Un ahorro económico de 8.449,61 euros al año.

Y sería necesaria una inversión²³ de 20.552,04 euros amortizable en 2,43 años.

23 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.29 SUMINISTRO Nº 80011654600. TENENCIA DE ALCALDÍA + CENTRO DE DÍA + BIBLIOTECA (CALETA DE VÉLEZ).

5.29.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80011654600 (MME-029), situado en Avenida de Andalucía proporciona la energía eléctrica al edificio del Ayuntamiento, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización (o calefacción si sólo tiene estufas).



MME-00X Nombre de la Dependencia

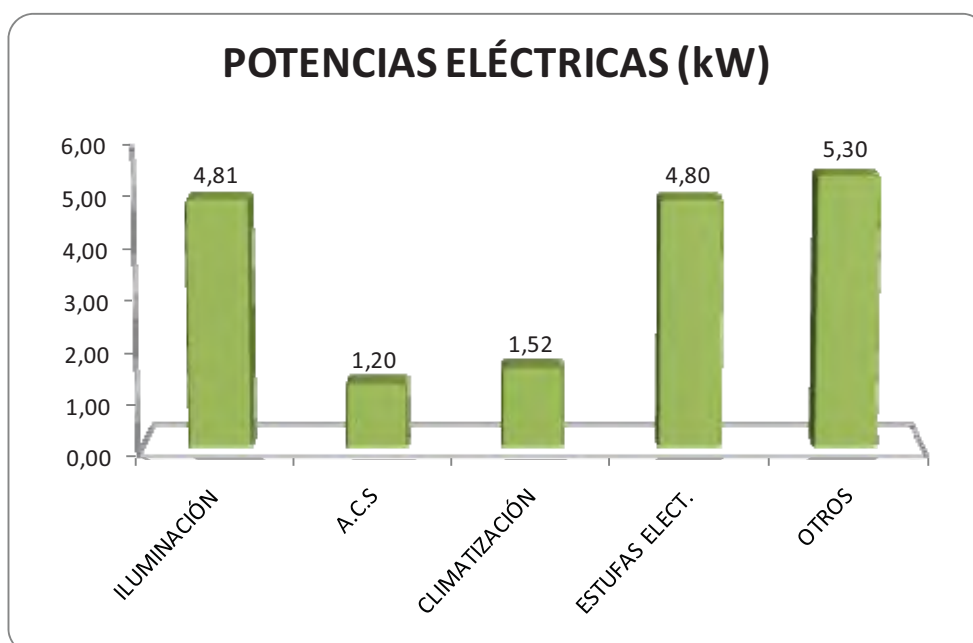
El edificio tiene diversos usos; dispone de dos plantas, en la planta baja se encuentran la biblioteca, correos, un centro de día y la Tenencia de Alcaldía. En la primera y segunda planta se encuentran aulas de formación. Antes era un colegio, que de ha readaptado para albergar varias dependencias.

El complejo tiene un horario de funcionamiento es de 9:00 a 19:00 horas (debido a las distintas funciones que en él se realizan). El centro funciona exclusivamente en días laborables. Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son modo 1 con tarifa 2.0A (correspondiente a la anterior 2.0.1); el contador no dispone de máxímetro, ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve

por un contador digital (**Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico**).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **7.011 kWh**. El coste actual estimado es de **1.084,53 €**

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que los denominados “otros” en referencia a distintas infraestructuras energéticas (ordenadores, impresoras, etc.) juegan un papel importante dentro del global de potencias eléctricas, las numerosas estufas eléctricas repartidas por las dependencias también destacan en el cómputo general a igual medida que la iluminación, dejando en un menor importancia a la climatización y el A.C.S.



Fuente: Elaboración propia

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	Vélez-Málaga
Núcleo urbano	Caleta de Vélez
Dirección	Avda. de Andalucía
(1) Tipo de edificio	Usos múltiples
Superficie construida (m ²)	
Superficie acristalada (m ²)	
Descripción	a. centro de día
Numero	
Tipo de Acristamiento	
Superficie acristalada (m ²)	

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(3) Tipo Balasto	Nº de balastos
Fluorescente T8 36 w	36	24	B. Emagn. 1x36 w	24
Fluorescente T8 36 w	36	16	B. Emagn. 1x36 w	16
Fluorescente T8 36 w	36	9	B. Emagn. 1x36 w	9
Fluorescente T8 36 w	36	28	B. Emagn. 1x36 w	28
Incandescente 100 w	100	2		
Incandescente 40 w	40	8		
Fluorescente T8 36 w	36	14	B. Emagn. 1x36 w	14
Fluorescente T8 36 w	36	6		
Incandescente 40 w	40	1		

DATOS OCUPACIONALES

Occupación máxima diaria	
% Ocupación media mensual	
Enero	100%
Febrero	100%
Marzo	100%
Abril	100%
Mayo	100%
Junio	90%
Julio	80%
Agosto	80%
Septiembre	90%
Octubre	100%
Noviembre	100%
Diciembre	95%

Turno Mañana	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Tarde		

Horario funcionamiento	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Apertura	9:00	
Cierre	14:00	
Apertura	16:00	
Cierre	19:00	

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos			
Nº Suministro	Nº Contador act.	Nº Contador react	Reloj Discrim.
80011654600	B1183858		
Consumos térmicos			
(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)

Otros consumos

Instalación	Uso	Marca/modelo	Potencia (W)	Unidades
Ordenador	OTRO		300	15
Impresora	OTRO		200	4

Instalaciones de autogeneración

Dispones de Centro de Transformación propio?				
Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)
				(7) Estado
Dispones de Grupo electrógeno de emergencia?				
Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible		

Instalaciones de coenergación

Dispones de instalación de coenergación?				
Potencia (kW)	H. anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación
Dispones de instalación solar fotovoltaica?				
(8) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(6) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fie energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
1 Calefactor individual resistencia eléctrica	CALEFACCIÓN		4			4,80			ELECTRICIDAD			BIEN
2 Bomba de Calor Acumulador Eléctrico	CLIMATIZACIÓN ACS		1	3,800	4	1,52			ELECTRICIDAD	1	30	BIEN
3			1			1,20			ELECTRICIDAD			BIEN
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												

Observaciones
 El acumulador eléctrico a pesar de tener su instalación completa nunca se usa, por ello se ha tenido en cuenta a la hora de realizar el inventario pero no supone consumo energético ni económico. La dependencia tiene varios usos, biblioteca, correos, centro de día, aulas para impartir formación y Tenencia de Alcaldía.

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?	NO	Nº Captadores	Captación total (m ²)	Nº Acumulad. Solar.	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Fie energética aux.
1						
2						

- (6) Albergue, hotel o similar
 Centro de día
 Edificio de oficinas
 Edificio de usos múltiples
 Edificio educativo
 Edificio histórico
 Instalación deportiva
 Abrazado
 Albergado o similar
 Museo
 Navío industrial
 Teatro
 Otro tipo de edificio

- (6) Biomasa
 Buitano
 Carbón
 Gasóleo
 Propano
 Otro

- (6) Bombona 6 kg, butano
 Bombona 12 kg, propano
 Bombona 35 kg, propano
 Kg
 Litros
 Nm³

- (6) Incandescente
 Lámpara
 Balasto
 Fluorescente
 Luz mezcla
 Vapor mercurio
 Halógeno metálico
 V. sodio alta presión
 V. sodio baja presión
 Iluminación

- (6) SI
 NO

- (6) En servicio
 Fuera servicio

- (6) No
 Conectada a red

- (6) Refrigeración
 ACS
 Calefacción y ACS
 Calefacción y ACS
 Refrig., Calefacc. y ACS
 Otro

- (6) Autonomo solo ffo condensado por aire
 Autonomo solo ffo condensado por agua
 Autonomo bomba de calor condensado por agua
 Planta enfriadora condensada por aire
 Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
 Planta enfriadora condensada por agua
 Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
 Calefacción individual por resistencia eléctrica
 Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
 Otro

- (6) Biomasa
 Carbón
 Gasóleo
 Gas natural
 Gasóleo
 Propano
 Otro

- (6) Equipos compactos
 Instalación centralizada

- (6) Refrigeración
 ACS
 Refrig. y Calefacción
 Calefacción y ACS
 Refrig., Calefacc. y ACS
 Otro

- (6) SI
 EMI
 No

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

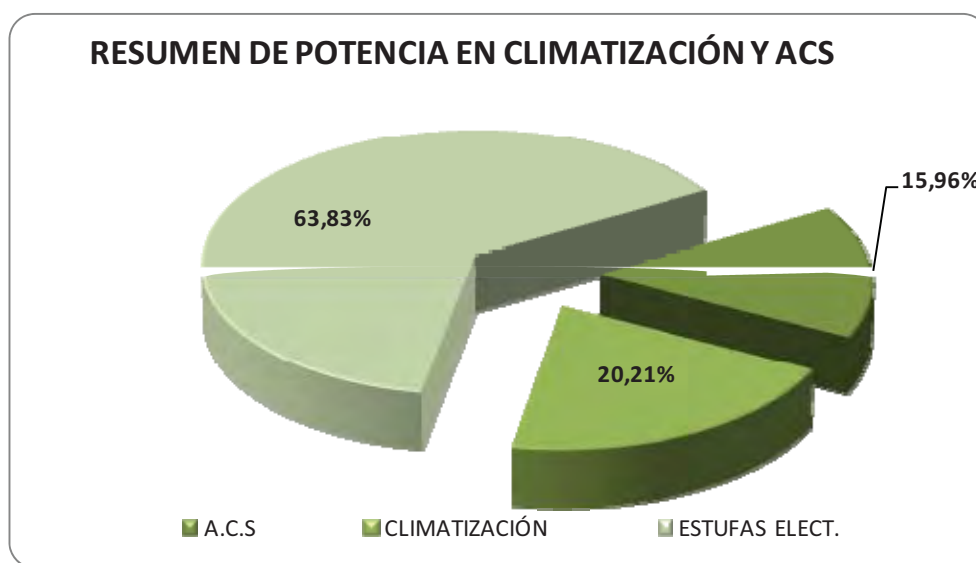
A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del ayuntamiento se realiza mediante un equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 3.800 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 4.130 W, instalado en la sala destinada al uso de la oficina de correos. También se contabilizaron cuatro estufas de resistencia eléctrica de 1.200 W.

Por otro lado, en el centro existe un termo eléctrico destinado a la producción de A.C.S., sin embargo en el momento de la realización del inventario se comprobó que no se usa nunca.

La potencia total eléctrica demandada por este tipo de equipos es de 7,52 kW.



Fuente: Elaboración propia

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 97 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 97 balastos electromagnéticos
- 9 incandescentes de 40 W cada una
- 2 incandescentes de 100 W cada una

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 4,81 kW

5.29.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-029)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- **“Estado actual”**. En resumen este suministro:
 - tiene una potencia contratada de 2,3 kW,
 - que la potencia demandada por las instalaciones es de 17,63 kW,
 - que no tiene maxímetro,
 - que no presenta discriminación horaria,

- que la tarifa actual es 2.0A (que viene sustituyendo a la 2.0.1),
 - al tener una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo aproximado de **1.153,12 €** anuales
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- **Contrato Suministro:** Se recomienda permanecer en la tarifa actual hasta que sea instalado el nuevo contador digital provisto de maxímetro como establece la legislación vigente; en ese momento se debe contratar al menos 15 kW.
- **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda **seguir con la potencia actual hasta que se comunique la instalación de un controlador de potencia**, momento en el cual será recomendable contrata una potencia acorde con la demandada según la lectura del maxímetro. Como estimación inicial se recomienda 17,63 kW
- **Discriminación horaria:** : Se observa que la mejor opción en función de la matriz de carga de la dependencia es contratar la tarifa “Con DH”, **aunque es recomendable por el momento dejar la actualmente contratada** ya que el cambio supondría la instalación de un nuevo contador que permita la discriminación horaria, y posiblemente la instalación de un controlador de potencia.
- **Factor de potencia:** en este caso puede llegar a haber **recargos por energía reactiva en el suministro cuando se instale un contador digital**. Si esto llegara a suceder sería conveniente la instalación de una batería de condensadores, quedando la ingeniería redactora del proyecto a la entera disposición del ayuntamiento.
- **Ejecución Proyectos:** Por el momento no se recomienda realizar proyecto de instalación, considerando la mejor opción esperar a que la distribuidora comunique la instalación del maxímetro, y una vez realizado el cambio observar la necesidad del mismo en función de los recargos. **(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 4,81 kW.

Se propone:

- Incorporación de balastos electrónicos para las lámparas fluorescentes de 36 W. Estos balastos, también conocidos como de Alta Frecuencia ayudan a reducir significativamente el consumo eléctrico contando con las siguientes ventajas:
 - Incremento de eficacia luminosa de la lámpara al circular por ella corriente de alta frecuencia (30khz), lo que permite conseguir la misma iluminación con un 25 % menos de corriente.
 - Pérdidas por inducción mínimas, lo que se traduce en bajas pérdidas por efecto Joule. El ahorro energético total respecto a los sistemas convencionales puede alcanzar hasta un 40%.
 - Encendido instantáneo y sin relámpagos.
 - No es necesaria la instalación, junto con el balasto, de cebadores, condensadores, ni otros dispositivos.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x36 w	0	12	305,33	47,23	314,88	6,666
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	8	203,56	31,49	209,92	6,666
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	5	5,72	0,89	118,08	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	14	85,49	13,23	367,36	-
Sustituir Incandescente 100 w por Fluor. Compacta 18 w.	2	0	1,59	0,25	25,46	-
Sustituir Incandescente 40 w por Fluor. Compacta 9 w.	8	0	24,01	3,71	84,88	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	7	178,11	27,55	183,68	6,666
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	3	76,33	11,81	78,72	6,666
Sustituir Incandescente 40 w por Fluor. Compacta 9 w.	1	0	1,50	0,23	10,61	-

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

C) CLIMATIZACIÓN

En base al número total de estufas/radiadores de resistencia eléctrica y el número de bombas de calor instaladas en la instalación se puede realizar el dimensionamiento del edificio, con el objeto de calcular una apropiada climatización siempre desde el punto de vista de la eficiencia energética.

Se propone por tanto, la ejecución de las siguientes medidas:

En este caso que nos ocupa, con la simple eliminación de las 4 estufas de resistencia eléctrica repartidas por la dependencia y el mantenimiento/ instalación de las bombas de calor existentes en la dependencia, es suficiente para la adecuada climatización del local, obteniéndose además un significativo ahorro energético y económico anual.

Siguiendo el criterio de eficiencia energética que rige la realización de los Planes de Optimización Energética, se va a climatizar el total de salas comunes de docentes presentes en la dependencia, tanto las que tienen instaladas placas eléctricas de calefacción como las que no. De este modo, teniendo como punto de partida un área total para climatizar, se recomienda la instalación de 11 split inverter, con 3.400 W térmicos.

Dichos split bomba de calor se distribuirían de la siguiente manera:

- **Planta Baja**, cinco split bomba de calor en los siguientes lugares: dos en la Biblioteca y tres en centro de día.
- **Primera Planta**, un split bomba de calor en cada aula, siendo 3 en total, ubicadas en esta planta.
- **Segunda Planta**, un split bomba de calor en cada aula, siendo 3 en total, ubicadas en esta planta.

En lo que respecta a la fuerte inversión inicial, alrededor de 11.253 €, es conveniente tener en cuenta que esta mejora hay que verla desde la perspectiva de la eficiencia energética. Aunque no se producen importantes ahorros económicos con respecto a la situación actual y el periodo de retorno supera ampliamente los 8 años tomado como criterio en el proyecto. En este sentido, **lo más recomendable es afrontar la inversión de manera gradual o en varias fases, climatizando las estancias y aulas progresivamente.**

Por otro lado, las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort”, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que

suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreado alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	-23,82	-3,68	11.253,00	-

5.29.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-029)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 80011654600

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	7.011,00	1.084,53	-	-	-	-	-
Estado futuro	6.247,67	966,45	12.040,20	763,33	0,89	118,08	101,97

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 763,33 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 0,89 toneladas al año
- Un ahorro económico de 118,08 euros al año.

Y sería necesaria una inversión²⁴ de 12.040,20 euros amortizable en 101,97 años.

24 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.30 SUMINISTRO Nº 80055592200. BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL (TORRE DEL MAR).

5.30.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80055592200 (MME-030), situado en la avda. Andalucía proporciona la energía eléctrica al edificio de la biblioteca municipal, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización.



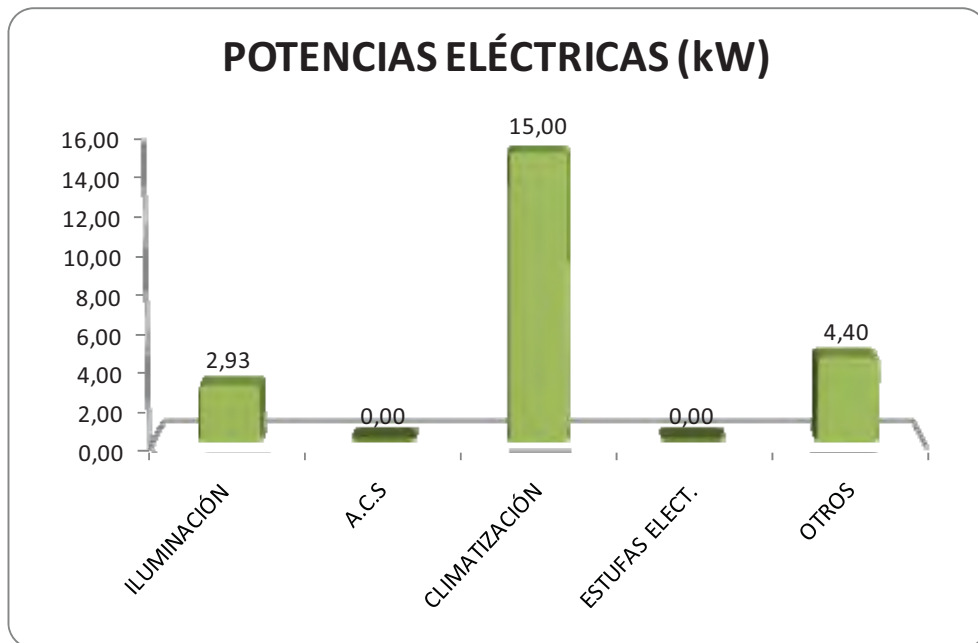
MME-030 Biblioteca

El edificio es una construcción reciente con aproximadamente 200 m² construidos en dos plantas.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 20 personas y su horario de funcionamiento es de 10:00 a 14:00 y de 17:00 a 20:00 horas. El centro funciona exclusivamente en días laborables. Actualmente el modo de facturación y la tarifa contratada son modo 1 y tarifa 2.1A; el contador no dispone de maxímetro, ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital (**Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico**).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **14.085 kWh**. El coste actual estimado es de **2.437,47 €**

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que los sistemas de climatización juegan un papel principal dentro del global de potencias eléctricas seguidos a larga distancia por “otros consumos” e iluminación.



Fuente: Elaboración propia

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	Vélez-Málaga	Descripción	MME-030
Núcleo urbano	Torre del Mar	Número	
Dirección	Avda. Andalucía	Tipo de Acristalamiento	
(1) Tipo de edificio		Superficie acristalada (m2)	200

Instalación de iluminación

(6) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(13) Tipo Balasto	Nº de balastos
Incandescente 60 w	60	2		
Fluorescente T8 36 w	36	24	B. Emagn. 1x36 w	24
Incandescente 40 w	40	5		
Fluorescente T8 18 w	18	4	B. Emagn. 1x18 w	4
Fluorescente T8 18 w	18	56	B. Emagn. 1x18 w	56
Incandescente 40 w	40	3		

DATOS OCUPACIONALES

Occupación máxima diaria	20	%Occupación media mensual	
%Occupación media diaria		Enero	100%
Turno Mañana	Lunes/Viernes	Febrero	100%
Turno Tarde	Sábado/Domingo	Marzo	100%
		Abril	100%
		Mayo	100%
		Junio	90%
		Julio	80%
		Agosto	80%
		Septiembre	90%
		Octubre	100%
		Noviembre	100%
		Diciembre	95%

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos			
Nº Suministro	Nº Contador act.	Nº Contador react	Reloj Discrim.
8005559200	10377004		
Consumos térmicos			
(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	(4) Utilización

Otros consumos

Instalación	Uso	Marca/modelo	Potencia (W)	Unidades
Ordenador	OTRO		300	4
Impresora	OTRO		200	1
Ascensor	OTRO		3.000	1

Instalaciones de autogeneración

Disponde de Centro de Transformación propio?					
Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado
Disponde de Grupo electrogéno de emergencia?					
Grupo electrog. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible			

Instalaciones de cogeneración

Disponde de instalación de cogeneración?				
Potencia (kW)	H. anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación
Disponde de instalación solar fotovoltaica?				
(8) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(6) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fie. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN		2			14,80	Datsu		ELECTRICIDAD			BIEN
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												

Observaciones
Edificio reciente de dos plantas

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? NO

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m ²)	Nº Acumulad. Solar	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Fie. energética aux.
1						
2						

- (1) Albergue, hotel o similar
Centro de día
Escuela
Edificio de oficinas
Edificio de usos múltiples
Edificio educativo
Edificio histórico
Instalación deportiva
Juzgado
Mercado o similar
Nave industrial
Teatro
Otro tipo específico

- (2) Bombona 6 kg. butano
Bombona 11 kg. propano
Bombona 15 kg. butano
Bombona 35 kg. propano
Litros
Nm³

- (3) Incandescente
Halógena
Fluorescente
Fluorescente
Luz mezcla
Vapor mercurio
Halog. metálico
V. socio alta presión
V. socio baja presión
Iluminación

- (4) ACS
Calificación
Calent. Piscina
Calefacción
Lavandería
Refrigeración
Otro

- (5) Autómodo sólo frío condensado por aire
Autómodo bomba de calor condensado por aire
Autómodo bomba de calor condensado por agua
Planta enfriadora bomba de calor condensado por aire
Planta enfriadora bomba de calor condensado por agua
Planta enfriadora bomba de calor condensado por agua
Calefacción individual por resistencia eléctrica
Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
Acumulador eléctrico
Calefador de gas al paso
Calefador eléctrico metálico
Otro

- (6) Bombasa
Butano
Calefacción
Frigorífico
Gas natural
Gasóleo
Propano
Otro

- (7) Equipos compactos
Instalación centralizada
Refrigeración
Calefacción
ACS
Refrig. y Calefacción
Calefacción y ACS
Refrig., Calefac. y ACS
Otro

- (8) SI
No

- (9) En servicio
Fuera servicio

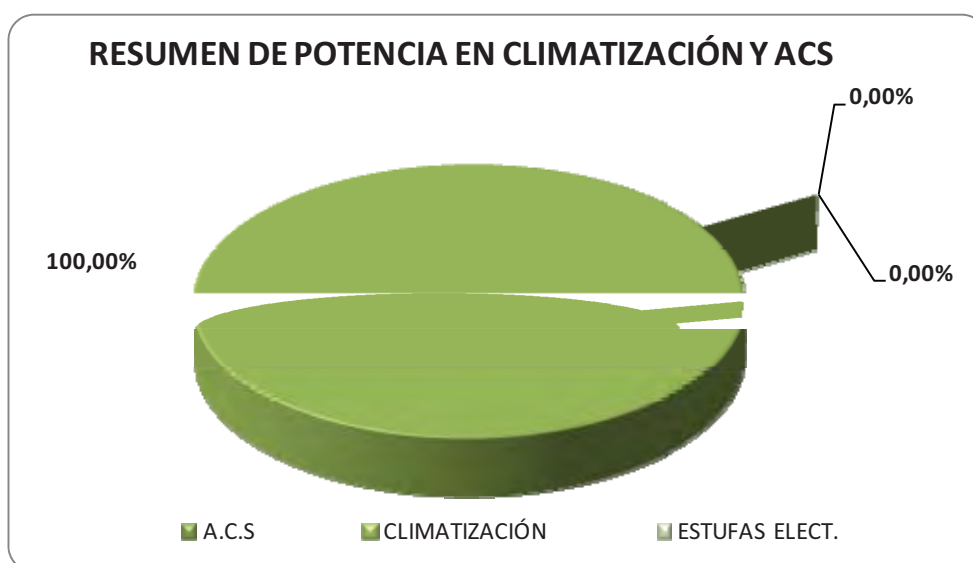
- (10) ACS
Calent. Piscina
Calefacción
Lavandería
Refrigeración
Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la biblioteca pública se realiza mediante dos equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 7.500 W de potencia, distribuidos uno en cada planta del edificio. Por otro lado, no existe en el centro producción de ACS. La potencia total demandada para climatización del edificio es de 15 kW.



B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 26 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 26 balastos electromagnéticos
- 60 tubos fluorescentes de 18 W cada uno + 60 balastos electromagnéticos
- 2 lámparas incandescente de 60 W
- 8 lámparas de incandescencia de 40 W

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 2,93 kW

5.30.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-030)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.

- “Estado actual”. En resumen este suministro:
 - ➔ tiene una potencia contratada de 13,15 kW,
 - ➔ que la potencia demandada por las instalación es de 22,33 kW,
 - ➔ que no tiene máxímetro ,
 - ➔ que no presenta discriminación horaria,
 - ➔ que la tarifa actual es 2.1A (que viene sustituyendo a la 3.0.1A),
 - ➔ al tener una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo aproximado de **660,85 €** anuales

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas **del suministro** y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- ➔ **Contrato Suministro:** Se recomienda mantener la situación actual hasta que se produzca la instalación del nuevo contador digital provisto de controlador de potencia. Cuando la instalación del contador surta efecto será necesario aumentar la potencia contratada a 17 kW aunque es conveniente realizar un seguimiento de la facturación ya que el propio máxímetro marcará la potencia mínima necesaria a contratar.
- ➔ **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda **mantener la potencia actualmente instalada aunque no se haya comunicado la instalación de un controlador de potencia**, momento en el cual se producirían importantes recargos debido a las lecturas del máxímetro. Como estimación inicial se recomienda 22,33 kW
- ➔ **Discriminación horaria:** actualmente no dispone de discriminación horaria y se aconseja que permanezca en esta situación hasta la instalación del contador digital después de esto se debe tener en cuenta que para potencias superiores a 15 kW es recomendable contratar la tipo 3P.
- ➔ **Factor de potencia:** en este caso puede llegar a haber **recargos por energía reactiva en el suministro cuando se instale un contador digital**, ya que con la tarifa **3.0 A** suelen darse este tipo de situaciones cuando el factor de potencia está por debajo de 0,95. Si esto llegara a suceder sería conveniente la instalación de una batería de condensadores, quedando la ingeniería redactora del proyecto a la entera disposición del ayuntamiento.
- ➔ **Ejecución Proyectos:** Por el momento no se recomienda realizar proyecto de instalación, considerando la mejor opción esperar a que la distribuidora comunique la instalación del máxímetro, y una vez realizado el cambio observar la necesidad del mismo en función de los recargos. **(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 2,93 kW.

Se propone:

- Incorporación de balastos electrónicos para las lámparas fluorescentes de 36 W a razón de un balasto por cada 2 lámparas. Estos balastos, también conocidos como de Alta Frecuencia ayudan a reducir significativamente el consumo eléctrico contando con las siguientes ventajas:
 - ➔ Incremento de eficacia luminosa de la lámpara al circular por ella corriente de alta frecuencia (30khz), lo que permite conseguir la misma iluminación con un 25 % menos de corriente.
 - ➔ Pérdidas por inducción mínimas, lo que se traduce en bajas pérdidas por efecto Joule. El ahorro energético total respecto a los sistemas convencionales puede alcanzar hasta un 40%.
 - ➔ Encendido instantáneo y sin relámpagos.
 - ➔ No es necesaria la instalación, junto con el balasto, de cebadores, condensadores, ni otros dispositivos.

- Sustitución por lámpara de bajo consumo de 11 W las 2 lámparas incandescentes de 60 W: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
 - ➔ Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
 - ➔ Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
 - ➔ La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	2	0	31,21	5,40	21,22	3,927
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	13	523,69	90,65	341,12	3,763
Sustituir Incandescente 40 w por Fluor. Compacta 9 w.	5	0	3,09	0,53	53,05	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x18 w	0	2	4,30	0,74	52,48	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x18 w	0	28	496,65	85,97	734,72	-
Sustituir Incandescente 40 w por Fluor. Compacta 9 w.	3	0	3,70	0,64	31,83	-

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

C) CLIMATIZACIÓN

En esta dependencia no existen estufas calefactoras, por lo tanto , las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort”, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreando alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	2.986,10	516,89	0,00	0,00

5.30.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-030)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 800055592200

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	14.085,00	2.437,47	-	-	-	-	-
Estado futuro	10.544,00	1.824,68	362,24	3.541,00	4,12	612,79	0,59

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 3.541 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 4,12 toneladas al año
- Un ahorro económico de 612,79 euros al año.

Y sería necesaria una inversión²⁵ de 362,24 euros amortizable en 0,59 años.

25 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.31 SUMINISTRO MME-031. PISCINA MUNICIPAL.

5.31.1 ESTADO ACTUAL

El suministro (MME-031), situado en la calle Alcalde Manuel Reina, proporciona la energía eléctrica al edificio de la Piscina Municipal, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización y calefacción.



MME-031: Piscina Municipal.

El edificio es una construcción con 10 años de antigüedad, y que cuenta con 3.000 m² construidos, distribuidos entre oficinas de recepción, vestuarios, piscina y pistas deportivas.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 80 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 23:00 horas de lunes a viernes, sábados de 10:00 a 14:00 y de 16:00 a 22:00 horas y los domingos de 10.00 a 14:00 horas de la tarde.

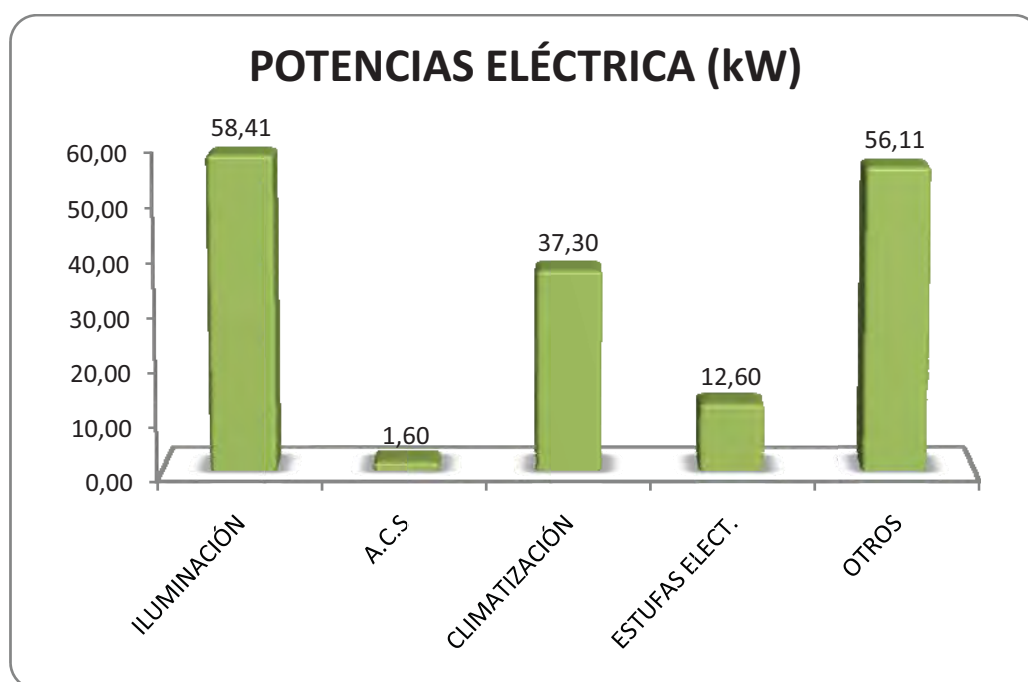
Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas se desconocen; ya que no se ha tenido acceso a la facturación municipal. El contador dispone de maxímetro, y reloj de DH, tratándose de un

contador digital (**Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico**).

Este suministro presenta un consumo medio, según las estimaciones realizadas por el equipo redactor en los últimos años de **250.000 kWh/año**. El coste actual estimado, según un precio de 0,15 €/kWh es de **37.500 €**.

La dependencia también tiene anualmente un gasto de gasoil para la caldera instalada que asciende a 24.000 €/año aproximadamente, teniendo en cuenta los datos facilitados en el inventario de la instalación (un depósito de 8.000 litros que se llena prácticamente tres veces al año)

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que los equipos destinados a la iluminación son los sistemas que más consumen, seguidos de otro tipo de consumos como pueden ser ordenadores y demás infraestructuras de servicios. Otra de las líneas que juegan un importante papel es la climatización, estando compuesta mayormente por bombas de calor.



Fuente: Elaboración propia

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES	
Municipio	VÉLEZ-MÁLAGA
Núcleo urbano	VÉLEZ-MÁLAGA
Dirección	CALLE ALCALDE MANUEL REINA
(1) Tipo de edificio	DEPORTIVO
Superficie construida (m ²)	3.000
Tipo de Acreditamiento	
Superficie acristalada (m ²)	SIMPLE

DATOS OCUPACIONALES	
Occupación máxima diaria	
%Occupación media diaria	Lunes/Viernes Sábado/Domingo
Turno Mañana	
Turno Tarde	
Horario funcionamiento	Lunes/Viernes Sábado/Domingo
Apertura	8:00
Cierre	14:00
Apertura	16:00
Cierre	19:00
%Occupación media mensual	Enero 100%
	Febrero 100%
	Marzo 100%
	Abril 100%
	Mayo 100%
	Junio 90%
	Julio 80%
	Agosto 80%
	Septiembre 90%
	Octubre 100%
	Noviembre 100%
	Diciembre 95%

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO	
Consumos eléctricos	
Nº Suministro	95926355
Nº Contador act.	Nº Contador react.
Reloj Discrim.	SI
Consumos térmicos	
(2) Combustible	Cons. Anual
(3) Unidades	Coste anual (€)
(4) Utilización	

Instalaciones de Iluminación			
(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(10) Tipo Balastos
Fluorescente T8 36 w	36	28	B. Emagn. 1x36 w
Fluor. Compacta 20 w	20	38	
Halógena dicroica 35 w	35	12	
Incandescente 60 w	60	22	
H. metálicos 50	50	10	k. Emagn. H.M 70 V

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS				
(8) Tipo de instalación de generación	(9) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Frigorif. (kW)
Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN	NO	2	3,20
Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN	NO	1	2,00
Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN	NO	2	1,80
Calentador individual resistencia eléctrica	CALEFACCIÓN		8	
Calentador individual resistencia eléctrica	CALEFACCIÓN		2	
Acumulador Eléctrico	ACS		1	
Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN	SI	1	
Acumulador Eléctrico	ACS	SI	1	

Instalación de Iluminación				
(9) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	Tipo Balastos	Nº balastos
Fluorescente T8 36 w	36	4	B. Emagn. 1x18 w	4
Fluorescente T8 36 w	36	58	B. Emagn. 1x36 w	58
Incandescente 60 w	60	40		
H. metálicos 150	150	20		
H. metálicos 400	400	5		
H. metálicos 400	400	30		
H. metálicos 400	400	32		
Fluor. Compacta 20 w	20	20		
H. metálicos 250	250	40		
V.Mercurio 125 w	125	10		
H. metálicos 250	250	12		
H. metálicos 400	400	36		

Marca	Modelo	(11) Fie energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/accum.)	(7) Estado
NORLINE		2,56			BIEN
CARRIER		0,80			BIEN
WHITE-WESTING		1,44			BIEN
		9,60			BIEN
FAGOR		3,00			BIEN
		1,60		100	BIEN
		32,50			BIEN
ROCA		319,80		250	BIEN

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

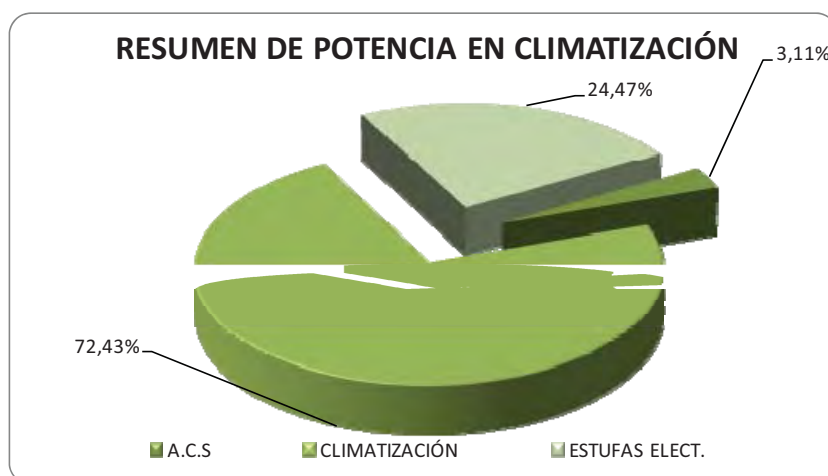
A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la piscina municipal se realiza mediante los siguientes equipos:

- 2 equipos de bomba de calor de pared, de 3.200 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.400 W, situados en la recepción.
- 1 equipo de bomba de calor de pared, de 2.000 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 2.200 W, instalado en la sala de reuniones.
- 2 equipos de bomba de calor de pared, de 1.800 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 2.000 W, situados uno en dirección y otro en la concejalía de deportes.
- 1 equipo de bomba de calor centralizado para la piscina cubierta, de 32.500 W de potencia nominal.

También se contabilizaron sistemas de calefacción de resistencia eléctrica de tipo individual dentro de las instalaciones de la piscina municipal, distinguiéndose 8 estufas de resistencia eléctrica de 1.200 W y 2 estufas de 1.500 W, repartidos entre los distintos despachos y la sala de recepción.

Por otro lado, también existe producción de ACS que se lleva a cabo mediante un termo eléctrico de 100 litros de capacidad y 1.600 W de potencia eléctrica, y una caldera de gasoil de 250 litros y 319,80 kW de potencia nominal, para la producción de ACS en los vestuarios de la piscina.



Fuente: Elaboración propia

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 118 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 118 balastos electromagnéticos,
- 4 tubos fluorescentes de 18 W cada uno + 4 balastos electromagnéticos,
- 58 lámparas de bajo consumo de 20 W cada una,
- 12 lámparas halógenas dicróicas de 35 W cada una,
- 5 lámparas incandescentes de 40 W cada una,
- 27 lámparas incandescentes de 60 W cada una,
- 10 halogenuros metálicos de 50 W cada uno + 10 balastos electromagnéticos,
- 20 halogenuros metálicos de 150 W cada uno + 20 balastos electromagnéticos,
- 52 halogenuros metálicos de 250 W cada uno + 52 balastos electromagnéticos,
- 66 halogenuros metálicos de 400 W cada uno + 66 balastos electromagnéticos
- 10 lámparas de vapor de mercurio de 125 W cada una+ 10 balastos electromagnéticos

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 58,41 kW

5.31.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-031)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.

- **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
- **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- **“Estado actual”**: En referencia a lo dicho anteriormente, no se dispone de la facturación de este suministro. En estas circunstancias se ha decidido describir la supuesta situación del mismo en función del inventario de campo y las estimaciones realizadas.
 - Tendría que tener una potencia de 132 kW, (correspondiente al 80 % de la demandada)
 - que la potencia demandada por las instalación es de 166 kW,
 - que sí tiene maxímetro,
 - que presenta la discriminación horaria “3P”
 - que la tarifa actual es 3.0.A (que viene sustituyendo a la 3.0.2),
 - se estiman unas penalizaciones de **2.237,70 €** anuales
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- **Contrato Suministro**: Se recomienda localizar el contrato del suministro y **contratar la tarifa 3.0A**, ya que el consumo que presenta el edificio de la piscina debe tener contratado una potencia superior a 10 kW, y por tanto se aconseja negociar el precio de la energía con una comercializadora dentro del **mercado libre**.
- **Potencia óptima a contratar**: Como estimación inicial se recomienda 166 kW Se recomienda, una vez localizada la facturación, observar las lecturas del maxímetro y contratar la potencia medida por el mismo, que será la que realmente se está demandado (se debe contratar la máxima anual según los periodos del año)
- **Discriminación horaria**: Para la tarifa correspondiente a potencias superiores a 15 kW la discriminación horaria siempre será “3P”, en este caso el suministro se encuentra fuera de la TUR.
- **Factor de potencia**: Es probable que se produzcan recargos debido mayormente a la cantidad de motores existentes en la instalación. En este caso, no se ha podido determinar cuál es el coseno de Phi de la instalación, al no disponer de facturación, considerándose para el cálculo 0,8. En definitiva para corregir estos recargos producidos habría que instalar una batería de condensadores de **50 kVAr**, que alcanzaría una **inversión de 1.850 €**. No obstante, se aconseja realizar un estudio previo detallado antes de implementar este tipo de mejoras en la dependencia donde se contemple el coseno de phi real.

- **Ejecución Proyectos:** No se puede determinar la obligatoriedad de realizar un nuevo proyecto de instalación. En este sentido, lo más recomendable sería localizar el contrato y comprobar la necesidad de realizarlo en función de la nueva potencia que se desee contratar. **(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

B) SISTEMA DE COGENERACIÓN

Dada la fuerte demanda de ACS que existe en la Piscina Municipal de Vélez-Málaga, y la creciente mejora y especificación de los tecnologías híbridas para ofrecer sistemas competitivos que funcionen con energías renovables, se observa la conveniencia de proponer un sistema híbrido de producción de ACS basado en la combinación de energía solar y caldera de biomasa, que cubra las necesidades de esta dependencia.

En este caso, partimos de una situación inicial donde las necesidades de ACS se cubren por la instalación de un termo eléctrico de 100 litros de capacidad y 1.600 W de potencia y una caldera de gasoil de 319,80 kW de potencia nominal, que se completan con un depósito de 8.000 litros. Debido a que los combustibles fósiles cuestan del orden de dos veces más que el combustible basado en la biomasa, y el precio de la energía eléctrica en esta dependencia, resulta más ventajoso la instalación del sistema híbrido de producción de ACS, siempre tomando como criterios de observación la mejora y eficiencia energética de las instalaciones, consiguiendo ahorros económicos y energéticos a medio-largo plazo.

Este sistema híbrido cubrirá las necesidades de ACS en un 70% con la instalación de una Solar Térmica y en un 30% con la caldera de biomasa, de forma que ésta sirva de apoyo a la instalación de solar térmica en caso de falta de suministro.

B.1) SOLAR TÉRMICA

El edificio demanda agua caliente sanitaria en los aseos, por lo que se propone una posible instalación solar térmica de 3.000 litros, detallado a continuación:

- Objeto del informe

El objeto del presente informe es la realización de un estudio técnico-económico, para determinar las características de una instalación de producción de agua caliente sanitaria mediante el empleo de la energía solar térmica a baja temperatura en las duchas de la Piscina Cubierta del municipio de Vélez Málaga.

- Caracterización del consumo

La instalación se dimensionará para cubrir las necesidades de agua caliente sanitaria de la Piscina Municipal con un número aproximado de 120 usuarios a razón de 22 litros al día para cada uno, ya que se usa principalmente para 21 duchas disponibles. En este estudio se seguirán las “Especificaciones Técnicas de Diseño y Montaje de Instalaciones Solares Térmicas de la Junta de Andalucía”, con objeto de aprovechar la experiencia que, sobre estos sistemas se tiene en nuestra Comunidad, y simultáneamente poder acceder a las posibles subvenciones y ayudas existentes.

Para determinar la carga de consumo (volumen medio diario) de agua caliente se toma como dato de partida un consumo de 22 litros por usuario / día; por lo que, para el dimensionado de esta dependencia, el consumo diario se estima en 2.640 litros al día. Este consumo se realizará según la I.T.I.C. a una temperatura de 45º C.

A continuación, se resumen los datos de partida y se especifica el estudio de dimensionado básico de una instalación de 3.000 litros de acumulación solar:

CÁLCULO ENERGÉTICO

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Anual
FR/FR	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Carga de A.C.S. (l/día)	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	36.960
Incremento de Tª (°C)	37,00	36,00	34,00	32,00	31,00	30,00	29,00	30,00	31,00	32,00	34,00	37,00	32,75
Energía Necesaria (MJ/mes)	14.781	12.990	13.583	12.371	12.384	11.598	11.585	11.985	11.985	12.784	13.144	14.781	153.971
DEA Rend SIA (MJ/mes)	15.559	13.673	14.297	13.022	13.036	12.208	12.195	12.615	12.615	13.456	13.836	15.559	162.074

X	1,120	1,138	1,299	1,394	1,336	1,274	1,207	1,091	1,203	1,266	1,218	1,083	1,219
K1	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875
K2	0,787	0,796	0,868	0,909	0,886	0,861	0,834	0,779	0,830	0,856	0,834	0,770	0,834
Y	0,320	0,457	0,588	0,753	0,845	0,917	1,004	0,971	0,823	0,618	0,448	0,320	0,672
COBERTURA SOLAR (F):	0,234	0,350	0,443	0,558	0,624	0,675	0,732	0,719	0,617	0,468	0,337	0,237	0,486

ENERGÍA NECESARIA NOM. (MJ/m)	14781	12990	13583	12371	12384	11598	11585	11985	11985	12784	13144	14781	153971
ENERGÍA SOLAR AP. (MJ/mes)	3458	4542	6021	6900	7725	7823	8480	8618	7396	5982	4428	3500	74876
FRACCIÓN SOLAR	23,40%	34,97%	44,33%	55,77%	62,38%	67,45%	73,20%	71,91%	61,71%	46,80%	33,69%	23,68%	48,63%

Energía Interceptada (MJ/mes)	7.073	9.846	11.959	14.407	15.666	16.463	17.414	17.426	15.257	11.828	9.103	7.088	153.530
Rendimiento de la Instalación:	0,49	0,46	0,50	0,48	0,49	0,48	0,49	0,49	0,48	0,51	0,49	0,49	0,49

Aporte Solar Unitario	8,73	MJ/m²*día
Aporte Solar Medio	48,63%	

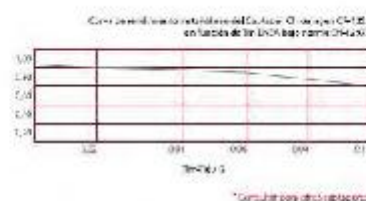
Figura 1. Tabla de Detalle Estudio.

■ Diseño Básico

Según las necesidades a cubrir, las especificaciones de proyecto y cumpliendo la Normativa vigente al respecto, se propone ejecutar la instalación solar de acuerdo al diseño que se expone a continuación (sin tener en cuenta pequeño material, albañilería, fontanería...):

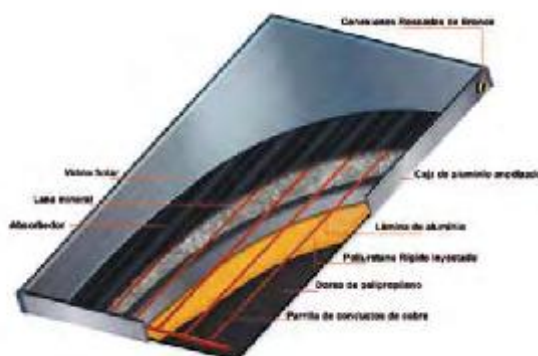
- ➔ 20 captadores solares de la marca chromagen CR12
- ➔ Un depósito de acumulación de 2.000 litros
- ➔ Un depósito de acumulación de 1.500 litros.
- ➔ Dos bombas para el circuito primario
- ➔ Dos bombas para el circuito secundario

Dimensiones y peso	CR10D12	CR10E	CR12D	CR12E
Eje (mm)	1.120	1.100	1.100	1.060
Zancho (mm)	1.120	1.060	1.120	1.060
Fuerza (N/m)	70	70	80	70
Peso (kg)	31	27	32	31
Zancho (mm)	7	21	24	24
Zancho (mm)	117	121	126	126
Capacidad (litros)	1,79	1,26	1,45	1,29



Modelo	Código	Ejemplar	Ejemplar*	Ejemplar*
CR10D12	CR10D	0,71	1,05	0,017
CR10E	CR10E	0,71	0,97	0,016
CR12D	CR12D	0,71	1,06	0,018
CR12E	CR12E	0,70	1,02	0,016
CR10D	CR10D	0,64	1,01	0,015
CR10E	CR10E	0,62	1,01	0,015

Modelo	Código	Ejemplar	Ejemplar*	Ejemplar*
CR12E	CR12E	0,63	1,02	0,015
CR10D (Aluminio)	CR10D	0,71	1,07	0,017
CR10E	CR10E	0,70	1,03	0,016
CR12E	CR12E	0,72	1,08	0,018



■ Características de la instalación

El sistema de captación se orientará al Sur, y la inclinación respecto al plano horizontal será de 45º.

Todas las conducciones se ejecutaran en tuberías de cobre rígido, de 18 mm instalando manguitos electrolíticos y latiguillos de 200 mm de longitud entre los puntos de unión de materiales distintos para evitar corrosión. Estas conducciones irán vistas y grapadas a los paramentos mediante abrazaderas de metal. Los tramos de agua caliente irán aislados con coquilla de caucho e irán protegidos con pintura al clorocaucho.

Para una eventual sustitución de elementos de los circuitos, se montarán llaves de corte de tipo esfera, de forma que puedan anular totalmente el paso del fluido en el montaje o desmontaje de dichos elementos.

- Sistema energético auxiliar

Asegurará en todo momento el suministro de A.C.S. y estará constituido por una caldera de biomasa que sustituirá a la caldera actual de gasoil y que se conectará en serie para poder apoyar la instalación solar en cuanto sea necesario. Este sistema ha de mantenerse obligatoriamente para poder acogerse a las Ayudas Públicas de la Junta de Andalucía.

B.2) CALDERA DE BIOMASA

Para la climatización del edificio se opta por la instalación de una caldera de biomasa, que además de proporcionar el apoyo auxiliar a la instalación solar proporcionará la energía necesaria para climatizar el edificio.

De esta forma el aporte energético al edificio será completamente renovable, teniendo la necesidad además de disponer de un espacio libre en la dependencia y de fácil acceso para colocar el silo de biomasa.

Para mejorar el rendimiento de la instalación y optimizar su funcionamiento se propone la instalación de 2 calderas de biomasa de 50 kW cada una; que funcionará conjuntamente o no según las demandas del edificio, teniendo de esta forma siempre cubierta la demanda energética tanto de ACS como de calefacción.

Se propone por tanto la siguiente caldera:



Caldera de 50 kW modelo BIOSELECT

Esquema de funcionamiento y componentes
BIO-SELECT

1. Cámara de combustión
2. Intercambiador tubos verticales
3. Silo + cinta alimentadora
4. Quemador con encendido automático
5. Contenedor de cenizas
6. Extractor de cenizas
7. Sistema de limpieza intercambiador
8. Control electrónico



Por falta de datos más específicos, no se pueden precisar las características de la sala de calderas y de la construcción del silo de biomasa, por lo que no se presupuestan en esta oferta, aunque se piensa que pueden adaptarse fácilmente la sala de calderas indicada en el plano, así como acondicionar la sala destinada al depósito de combustible convencional al silo de biomasa.



Silo de biomasa

NOTA: Los datos expuestos anteriormente tanto para la instalación solar como la caldera de biomasa son orientativos ya que para realizar una instalación de este tipo sería necesario un proyecto mucho más exhaustivo, quedando la empresa redactora de este proyecto a la disposición del cliente para realizarlo.

Un presupuesto (como se ha comentado antes orientativo) de la instalación completa puede ser:

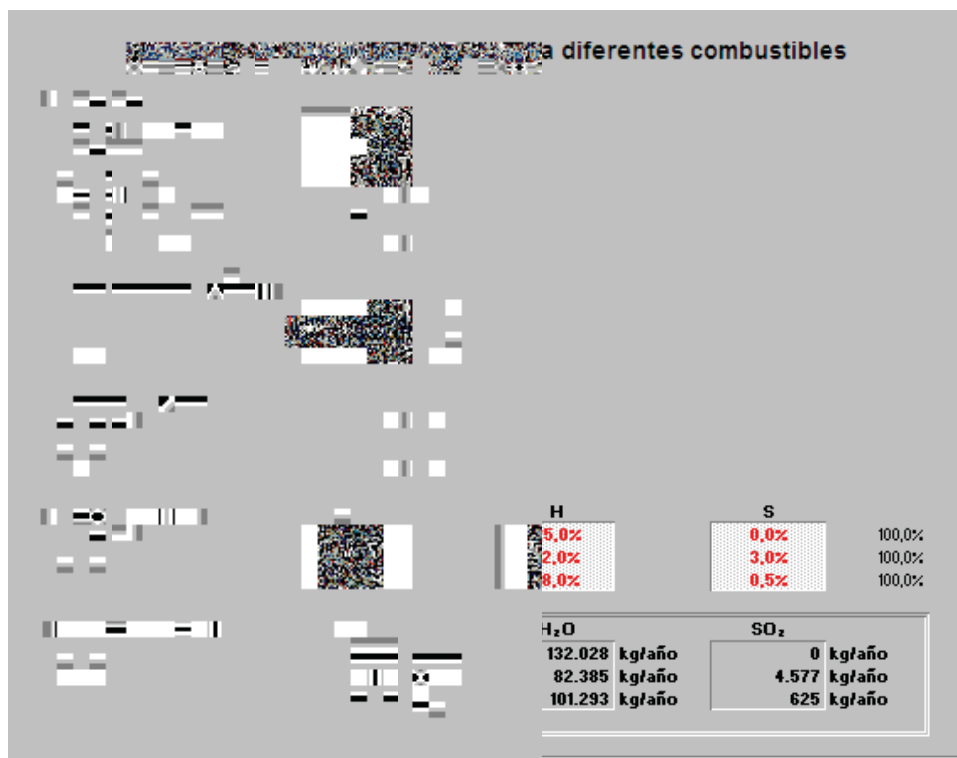
PRESUPUESTO			
CONCEPTOS	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
CAPTADORES	20	675	13.500
ESTRUCTURA SOPORTE DE CAPTADORES	4	499	1.996
ACUMULADORES	2	3.100	6.200
INTERCAMBIADOR	2	998	1.996
BOMBAS	4	458	1.832
CONEXIONADO Y PROTECCIÓN (tuberías, válvulas, vasos expansión, etc)	1	7.500	7.500
CALDERA DE BIOMASA	2	37.345	74.690
MONTAJE	1	9.000	9.000
INGENIERÍA Y DIRECCION DE OBRA	1	3.500	3.500
SILO METÁLICO	1	7.000	7.000
SUMA TOTAL		127.214 €	

Según esto se estima:

- Un ahorro estimado de 0,079 toneladas de CO2 al año
- Un ahorro económico de: 12.800 €
- Una inversión inicial de:127.214 €

Por tanto la instalación se amortiza en 9,9 años aproximadamente.

- Comparativa de consumos y emisiones de gases:



C) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 58,41 KW.

Se propone:

- Sustituir las 10 lámparas de vapor de mercurio de 125 W y su balasto. electromagnético asociado, por lámparas de vapor de sodio de alta presión y balasto electrónico.
- Sustituir los 118 balastos electromagnéticos de los tubos fluorescentes de 36 W por 59 balastos electrónicos. Estos balastos, también conocidos como de Alta Frecuencia ayudan a reducir significativamente el consumo eléctrico contando con las siguientes ventajas:
 - ➔ Incremento de eficacia luminosa de la lámpara al circular por ella corriente de alta frecuencia (30khz), lo que permite conseguir la misma iluminación con un 25 % menos de corriente.
 - ➔ Pérdidas por inducción mínimas, lo que se traduce en bajas pérdidas por efecto Joule. El ahorro energético total respecto a los sistemas convencionales puede alcanzar hasta un 40%.
 - ➔ Encendido instantáneo y sin relámpagos.

- No es necesaria la instalación, junto con el balasto, de cebadores, condensadores, ni otros dispositivos.
- Sustitución por lámpara de bajo consumo 9 y 11 W respectivamente, las 5 lámparas incandescentes de 40 W y 27 lámparas incandescentes de 60 W: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
 - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
 - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
 - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x36 w	0	14	421,62	63,24	367,36	5,809
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	22	0	411,78	61,77	233,42	3,779
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Electrón H.M 70 W	0	10	224,32	33,65	1610,00	-
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x18 w	0	2	4,95	0,74	52,48	-
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x36 w	0	29	873,36	131,00	760,96	5,809
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	5	0	44,92	6,74	53,05	7,873
Sustituir Incandescente 40 w por Fluor. Compacta 9 w.	5	0	118,42	17,76	53,05	2,987
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Electrón H.M 150 W	0	20	1660,50	249,08	3420,00	-
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x36 w	0	16	481,86	72,28	419,84	5,809
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Electrón H.M 250 W	0	40	3953,58	593,04	7000,00	-
Sustituir V.Mercurio 125 w por V. Sodio A. Presión 70 w. Sustituir Balastos Elecmg. por B. Electrón V.S.A.P. 70 W	10	10	899,58	134,94	1134,20	8,405
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Electrón H.M 250 W	0	12	711,64	106,75	2100,00	-

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

D) CLIMATIZACIÓN

Las mejoras propuestas en el ámbito de la climatización, van encaminadas principalmente a conseguir eliminar totalmente la presencia en las dependencias de las clásicas estufas o radiadores de resistencia eléctrica, sistemas de calefacción que, en donde, al igual que las arcaicas bombillas incandescentes, hace pasar la corriente eléctrica por unos hilos de resistencia, lo cual genera gran cantidad de calor al paso de ésta.

El principal inconveniente de estos tradicionales sistemas radica en los altos consumos energéticos que suelen llevar implícitos. La mayoría de estas estufas de resistencia eléctrica suelen rondar los 1.200 - 2.000 vatios de potencia, y además, suelen ser de uso individual.

Se propone por tanto, la ejecución de las siguientes medidas:

En este caso que nos ocupa, con la simple eliminación de las 10 estufas de resistencia eléctrica repartidas por la dependencia y el mantenimiento de las bombas de calor existentes en la dependencia, es suficiente para la adecuada climatización del local, obteniéndose además un significativo ahorro energético y económico anual.

Por otro lado, las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort”, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreado alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	P.R.S.
	16.343,35	2.451,50	0,00	0,00

5.31.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-031)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales y batería de condensadores
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	250.000,00	37.500,00	1.850,00	-	-	-	-
Estado futuro	199.960,96	29.994,14	129.101,68	50.039,04	58,17	7.505,86	17,20

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 50.039,04 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 58,17 toneladas al año
- Un ahorro económico de 7.505,86 euros al año.

Y sería necesaria una inversión²⁶ de 7.505,86 euros amortizable en 17,20 años.

26 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.32 SUMINISTRO Nº 2025362201. CENTRO COMARCAL DE DROGODEPENDENCIA Y OFICINA DE CC.OO.

5.32.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2025362201 (MME-032), situado en calle Cristo nº 50-52 proporciona la energía eléctrica al edificio de la dependencia, utilizado tanto para el alumbrado interior como para la climatización.

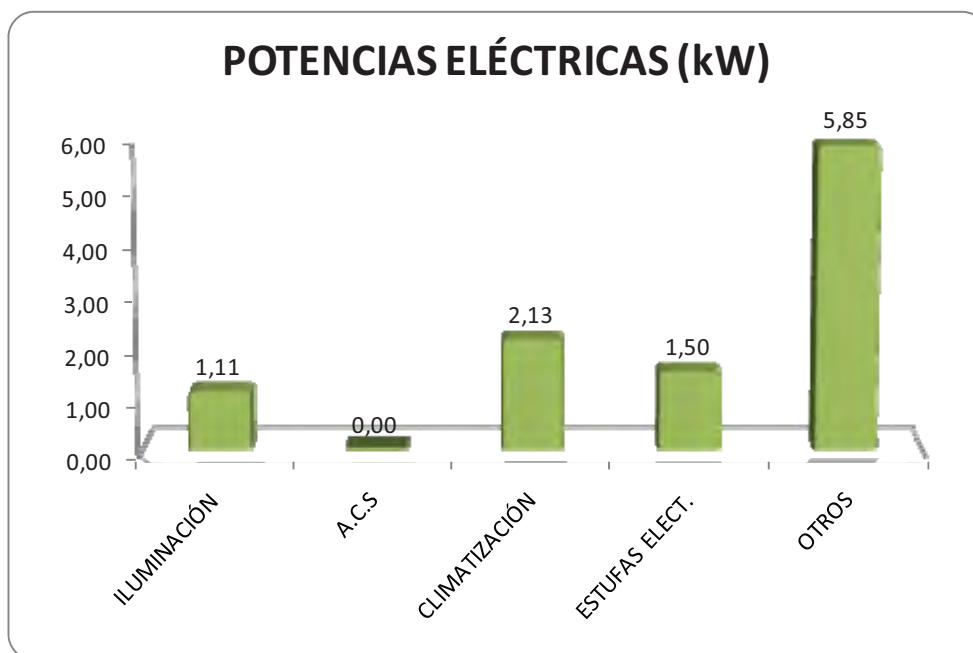


MME-032 Centro de drogodependencia

El edificio es una casa antigua que se ha reformado por dentro para alojar a las dependencias municipales. Consta de una edificación de dos plantas. Anexo a este se encuentra la oficina de CC.OO. El complejo tiene un horario de funcionamiento de 8:00 a 15:00 horas. El centro funciona exclusivamente en días laborables. Actualmente el modos de facturación y la tarifa contratadas son modo 1 y tarifa 2.0A; el contador no dispone de maxímetro, ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital (**Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico**).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 8.942 kWh/año. El coste actual estimado es de 1.456,7 €/año

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el denominado “otros” en referencia a distintas infraestructuras energéticas (ordenadores, impresoras, etc.) juega un papel principal dentro del global de potencias eléctricas.



Fuente: Elaboración propia

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Frigoríf. (kW)	Pot. Caloríf. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros)	(7) Estado
1	Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN	1	1,720	2	0,69	Datsun		ELECTRICIDAD			BIEN
2	Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN	3	1,200	2	1,44	Oneguzo		ELECTRICIDAD			BIEN
3	Calefactor individual resistencia eléctrica	CALEFACCIÓN	1			1,50			ELECTRICIDAD			BIEN
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												

Observaciones
Casa antigua reformada

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m ²)	Nº Acumulad. Solar	Vol. Acumulad. (litros)	(11) Fte. energética aux.
1						
2						

- (1) Bombas, boiler o similar
 Centro de día
 Centro de salud
 Edificio de usos múltiples
 Edificio educativo
 Edificio de viviendas
 Instalación deportiva
 Juzgado
 Mercado similar
 Museo
 Teatro
 Otro tipo de edificio
- (2) ACS
 Calefacción
 Calent. Racina
 Cocina
 Lavandería
 Refrigeración
 Otro

- (3) Incandescente
 Halógena
 Bajo consumo
 Fluorescente
 Luz mezcla
 Vapor mercurio
 Lámpara de descarga
 V. solda alta presión
 Inducción
- (4) S
 No
- (5) En servicio
 Fuera servicio
- (6) Alasada
 Conectada a led
- (7) Refrigeración
 Calefacción
 ACS
 Refrig. y Calefacción
 Calefacción y ACS
 Refrig., Calefac. y ACS
 Otro

- (8) Autónomo solo frío condensado por aire
 Autónomo bomba de calor condensado por aire
 Autónomo solo frío condensado por agua
 Autónomo bomba de calor condensado por agua
 Placa emisora condensada por aire
 Placa emisora bomba de calor condensada por aire
 Placa emisora bomba de calor condensada por agua
 Placa emisora bomba de calor condensada por agua
 Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
 Caldera
 Acumulador eléctrico
 Calefactor de gas al paso
 Calefactor eléctrico instantáneo
 Otro
- (9) Bombas
 Buzano
 Electrolux
 F.uellobo
 Gasalco
 Propano
 Otro

- (10) Franjas compactas
 Instalación centralizada
 Refrigeración
 Calefacción
 ACS
 Refrig. y Calefacción
 Calefacción y ACS
 Refrig., Calefac. y ACS
 Otro
- (11) BE
 EM
 NO

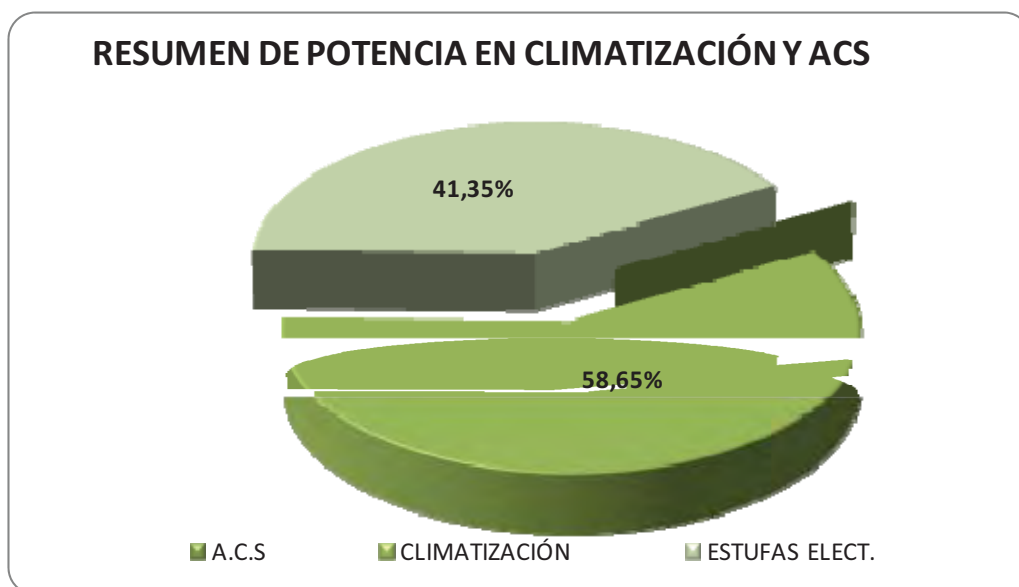
Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del ayuntamiento se realiza mediante cuatro splits del tipo bomba de calor de pared, uno de 1.720 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 1.790 W y tres de 1.200 W de potencia frigorífica y 1.500 W de potencia calorífica. También se contabilizó una estufa de resistencia eléctrica de 1.500 W.

Por otro lado, no existe en el centro producción de ACS al no tener necesidad de consumo de agua.



Fuente: Elaboración propia

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 22 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 22 balastos electromagnéticos
- 4 tubos fluorescentes de 18 W cada uno + 4 balastos electromagnéticos
- 3 lámparas de bajo consumo de 20 W

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 1,11 kW

5.32.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-032)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- **“Estado actual”**. En resumen este suministro:
 - tiene una potencia contratada de 4,93 kW,
 - que la potencia demandada por las instalación es de 10,59 kW,
 - que no tiene maxímetro ,
 - que no presenta discriminación horaria,

➤ que la tarifa actual es 2.0A (que viene sustituyendo a la 2.0.1).

al tener una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo aproximado de **415,46 € anuales**

■ La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas **del suministro** y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- **Contrato Suministro:** Se recomienda **permanecer en la actual tarifa de último recurso** con la potencia contratada actual. En el momento en que se produzca la instalación de un nuevo contador digital con maxímetro las recomendaciones irán encaminadas a contratar la potencia más adecuada al consumo de la dependencia.
- **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda **seguir con la potencia actual hasta que se comunique la instalación de un controlador de potencia**, momento en el cual será recomendable contrata una potencia acorde con la demandada según la lectura del maxímetro. Como estimación inicial se recomienda 10,59 kW (lo cual equivale aproximadamente al 80% de la potencia demandada total, teniendo en cuenta el coeficiente de simultaneidad de infraestructuras energéticas).
- **Discriminación horaria:** Se observa que la mejor opción en función de la matriz de carga de la dependencia es contratar la tarifa “Con DH”, **aunque es recomendable por el momento dejar la actualmente contratada** ya que el cambio supondría la instalación de un nuevo contador que permita la discriminación horaria, y posiblemente la instalación de un controlador de potencia
- **Factor de potencia:** No se hace necesaria ninguna mejora en la situación actual.
- **Proyecto de instalación:** A la hora de contratar 8,5 kW se tendrá que **realizar un nuevo proyecto de instalación** que requerirá una inversión de 1.500 €, siendo el coste aproximado de la implantación de las mejoras de 3.000 €.(**Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales**)

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 1.11 W. Se propone:

Se propone:

- Incorporación de 11 balastos electrónicos para las lámparas fluorescentes de 36 W razón de un balasto por cada dos lámparas. Estos balastos, también conocidos como de Alta Frecuencia ayudan a reducir significativamente el consumo eléctrico contando con las siguientes ventajas:

- Incremento de eficacia luminosa de la lámpara al circular por ella corriente de alta frecuencia (30khz), lo que permite conseguir la misma iluminación con un 25 % menos de corriente.
- Pérdidas por inducción mínimas, lo que se traduce en bajas pérdidas por efecto Joule. El ahorro energético total respecto a los sistemas convencionales puede alcanzar hasta un 40%.
- Encendido instantáneo y sin relámpagos.
- No es necesaria la instalación, junto con el balasto, de cebadores, condensadores, ni otros dispositivos.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	10	563,72	91,83	262,40	2,857
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x18 w	0	2	30,09	4,90	52,48	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	1	56,37	9,18	26,24	2,857

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

C) CLIMATIZACIÓN

Las mejoras propuestas en el ámbito de la climatización, van encaminadas principalmente a conseguir eliminar totalmente la presencia en las dependencias de las clásicas estufas o radiadores de resistencia eléctrica, sistemas de calefacción que, en donde, al igual que las arcaicas bombillas incandescentes, hace pasar la corriente eléctrica por unos hilos de resistencia, lo cual genera gran cantidad de calor al paso de ésta.

El principal inconveniente de estos tradicionales sistemas radica en los altos consumos energéticos que suelen llevar implícitos. La mayoría de estas estufas de resistencia eléctrica suelen rondar los 1.200 - 2.000 vatios de potencia, y además, suelen ser de uso individual.

En base al número total de estufas/radiadores de resistencia eléctrica y el número de bombas de calor instaladas en la dependencia, se puede realizar el dimensionamiento del edificio, con el objeto de calcular una apropiada climatización siempre desde el punto de vista de la eficiencia energética.

Se propone por tanto, la ejecución de las siguientes medidas:

En este caso que nos ocupa, con la simple **eliminación de la estufa** de resistencia eléctrica y el mantenimiento de las **bombas de calor** existente y la **instalación** de una en la **oficina de CC.OO.**, es suficiente para la adecuada climatización del local, obteniéndose además un significativo ahorro energético y económico anual. Teniendo como punto de partida un área total de 15 m² para climatizar, se recomienda la instalación de 1 split inverter, con 2.700 W de potencia calorífica.

En lo que respecta a la fuerte inversión inicial, alrededor de 963 €, es conveniente tener en cuenta que esta mejora hay que verla desde la perspectiva de la eficiencia energética. Aunque no se producen importantes ahorros económicos con respecto a la situación actual y el periodo de retorno supera ampliamente los 8 años tomado como criterio en el proyecto. En este sentido, lo más recomendable es afrontar la inversión de manera gradual o en varias fases, climatizando la estancia progresivamente.

Por otro lado, las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort”, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreado alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	Ahorro Emisiones	P.R.S.
	362,98	59,13	963,00	124,50	-

5.32.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-032)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 2025362201

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	8.942,00	1.456,70	-	-	-	-	-
Estado futuro	7.958,90	1.296,55	1.251,64	983,10	1,14	160,15	7,82

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 983,10 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 1,14 toneladas al año
- Un ahorro económico de 160,15 euros al año.

Y sería necesaria una inversión²⁷ de 1.251,64 euros amortizable en 7,82 años.

27 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.33 SUMINISTRO (MME-033): COLEGIO PÚBLICO AUGUSTO BELLIDO

5.33.1 ESTADO ACTUAL

El suministro (MME-033), situado en calle Reñidero nº 9, proporciona energía eléctrica al pabellón principal y a las pistas deportivas del Colegio Público Augusto Bellido. Es utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización, así como para otro tipo de infraestructura eléctrica.



MME-033 Nombre de la Dependencia

El edificio es una construcción reciente con aproximadamente 400 m² y contando con una distribución en 4 plantas (baja + 3), estando la planta baja destinadas a conserjerías, salones de usos múltiple, sala de profesores etc, y las superiores destinadas a aulas.

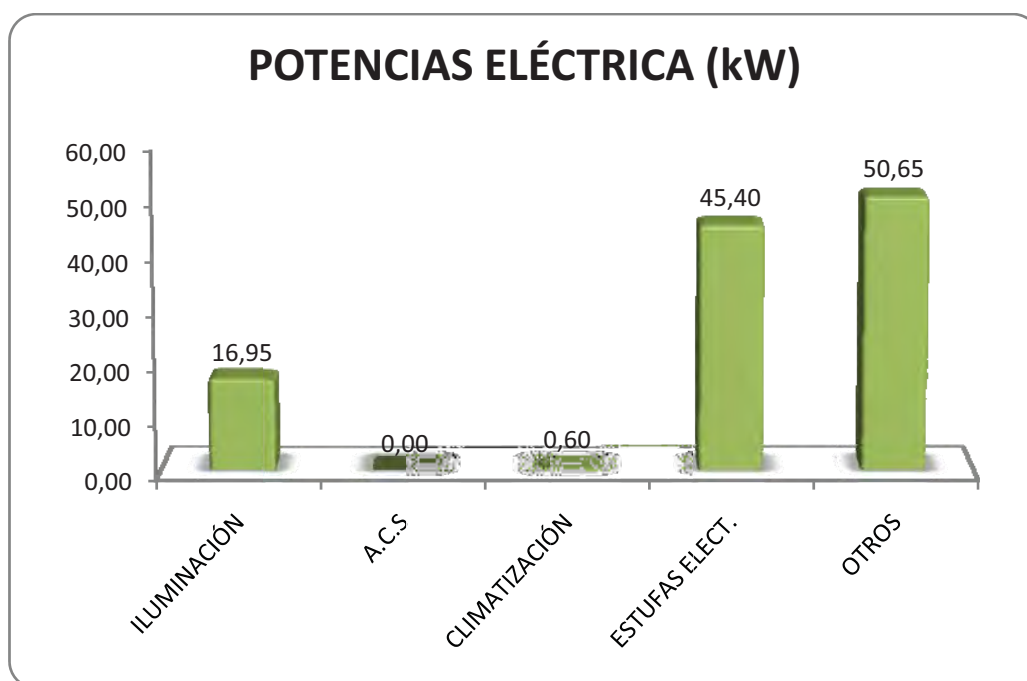
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 480 personas y su horario de funcionamiento es de 9:00 horas a 14:00 h. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas no se conocen ya que no se ha tenido acceso a la facturación del centro. No obstante, según lo recogido en el inventario se presupone que el contador dispone de máxímetro, y reloj de DH (al ser el mismo digital), no siendo necesaria su

sustitución (Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años, según las estimaciones realizadas, de **61.430 kWh/año**. El coste actual estimado, suponiendo 0,15 €/kWh, de **9.214,5 €**

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que los elementos denominados “Otros” son los que cuentan con un mayor número de KW instalados, un total de 50,65, seguido muy de cerca por la infraestructura dedicada a la calefacción, estufas de resistencia eléctrica principalmente. En último lugar se sitúan la iluminación y la calefacción.



Fuente: Elaboración propia

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

	(8) Tipo de instalación de generación	(9) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
1	#REF!	CALEFACCIÓN		32			38,40			ELECTRICIDAD			BIEN
2	Calefactor individual resistencia eléctrica	CALEFACCIÓN		2			4,00			ELECTRICIDAD			BIEN
3	Aire Acondicionado	CLIMATIZACIÓN		1	1,50	2,00	0,60			ELECTRICIDAD			BIEN
4	Calefactor individual resistencia eléctrica	CALEFACCIÓN		3			3,00			ELECTRICIDAD			BIEN
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33													
34													
35													

Observaciones

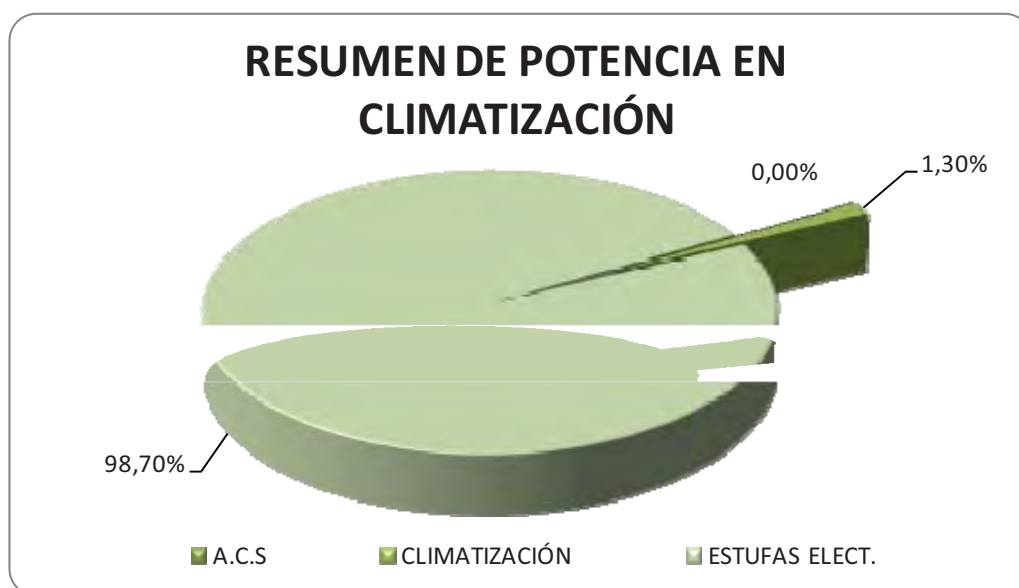
A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización en el edificio se realiza, casi en su totalidad, gracias a estufas convencionales de resistencia eléctrica, no siendo este tipo de calefacción el más adecuado, debido a que no se consigue satisfacer eficientemente las necesidades térmicas de cada una de las estancias. En el edificio se han contabilizado un total de 36 equipos de 1.200 W de potencia y 1 de 1.000 W.

Por otro lado, con respecto a la refrigeración se ha contabilizado un equipo del tipo Split bomba de Calor, con una potencia de frigorífica de 1.500 frigorías, suficiente para refrigerar unos 30 m³

La potencia total demandada por la instalación es de 45,40 kW En la dependencia no existe ninguna instalación destinada a ACS.



Fuente: Elaboración propia

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 48 Fluorescente Compactas de 9 W.
- 320 Fluorescentes T8 36 W + 320 balastos electromagnéticos
- 2 Incandescentes de 100 W
- 20 Incandescentes de 60 W
- 2 H. Metálico 400 W + 2 balastos electromagnéticos

El total de potencia necesaria para la iluminación es de **16,95 kW**

5.33.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-033)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- **“Estado actual”**. Según se comentó anteriormente, no se ha tenido acceso a la facturación, por lo que los datos reflejados a continuación son los que supuestamente debería de tener contratado el suministro.

- tiene una potencia contratada de 91 kW, (el 80 % de la total instalada)
 - que la potencia instalada es de 113,60 kW,
 - que sí tiene maxímetro ,
 - que presenta discriminación horaria, “3P”
 - que la tarifa actual es 3.0A (que viene sustituyendo a la 3.0.2)
 - se estiman unos recargos anuales por exceso de potencia de **1.479,20 €/año**,
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- **Contrato Suministro:** Es necesario que el consistorio verifique la existencia del contrato de esta dependencia, ya que en caso contrario se debería realizar con una comercializadora. Es recomendable, al suponerse que se tienen más de 10 kW contratado que la energía se contrate en el **mercado libre**.
- **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda contratar el 80 % de la potencia instalada, es decir 91 KW. En estas circunstancias, donde no se ha tenido acceso a la facturación, se recomienda observar las lecturas del maxímetro contratando la medida registrada por el mismo.
- **Discriminación horaria:** Correspondería la “3P”, ya que se aconseja contratar más de 15 kW.
- **Factor de potencia:** no se ha podido determinar el factor de potencia al no disponer de facturación. Se recomienda revisar las futuras facturas, y en el caso de que se tengan recargos por término de reactiva, instalar una batería de condensadores.
- **Ejecución Proyectos:** En el caso de tener que realizar alguna modificación en el contrato que supere el 50 % de la potencia contratada, habrá que realizar un nuevo proyecto de instalación. **(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Tratándose de un colegio público y debido a la creciente demanda de energías renovables en sustitución de las energías fósiles tradicionales para la producción de electricidad y ACS, y gracias al gran interés que ha demostrado la diputación de Málaga para la concienciación y formación ambiental de la población actual y futura de los municipios sujetos a los POE's, se propone la instalación en el **Colegio de Educación Infantil y Primaria “Augusto Bellido”** de Vélez Málaga de una instalación solar fotovoltaica, descrita a continuación:



Foto cubierta Colegio " Augusto Bellido "

■ Introducción

La Comunidad Internacional, en la Conferencia de las Naciones Unidas celebrada en Río en 1992 reconoció que el actual sistema energético, sustentado en los combustibles fósiles, es el responsable de algunos de los problemas medioambientales actuales más relevantes como son el incremento de la concentración de CO₂ en la atmósfera y la lluvia ácida. Con la idea de aminorar el impacto resultante, algunos gobiernos e instituciones están promocionando una serie de actuaciones encaminadas principalmente al ahorro energético y a la utilización de "energías limpias o renovables" como una alternativa más respetuosa con el medio ambiente.

Sin embargo, y a pesar de que las ventajas de la utilización de estas tecnologías son evidentes, su implantación en nuestro entorno cercano es aún escasa, especialmente si atendemos al potencial ofrecido por las condiciones climáticas existentes. En este sentido, uno de los sectores con mayor potencial lo constituye el suministro energético para el acondicionamiento climático de viviendas y recintos públicos, que supone para la Unión Europea aproximadamente un tercio del consumo general de energía de la misma. Este alto porcentaje está determinado por varios motivos, entre los que cabe destacar una mayor facilidad para la integración estructural y funcional de dispositivos y sistemas que cumplan estos cometidos, frente al caso, por ejemplo, del suministro energético para actividades industriales específicas, donde los condicionantes de producción o configuración son más restrictivos.

■ Objetivos

Se pretende realizar una instalación fotovoltaica conectada a red de 5 kW en la cubierta del **Colegio de Educación Infantil y Primaria “Augusto Bellido”**, al objeto de proceder a la venta de la energía generada a la compañía distribuidora local, en régimen especial, pudiendo de esta forma ser partícipe de las tarifas indicadas en el reciente **RD 1578/2008**, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica.

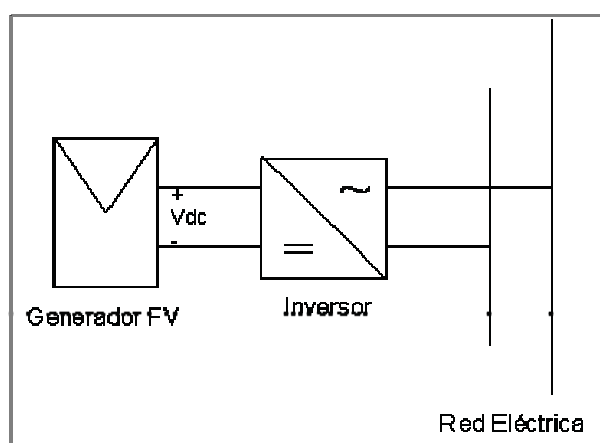
■ Descripción de la instalación

La instalación fotovoltaica que se propone es un sistema fotovoltaico de conexión a red. Este sistema aprovecha la energía del sol para transformarla en energía eléctrica que se inyecta en su totalidad a la red de distribución de electricidad.

Se supone la disposición por el Ayuntamiento de una cubierta libre de obstáculos en la orientación sur que puedan ocasionar sombras sobre la misma. Esta circunstancia permite plantear la posibilidad de instalar módulos fotovoltaicos para la producción de energía eléctrica.

Con el fin de obtener la mayor producción anual posible con la instalación fotovoltaica, la posición de los módulos fotovoltaicos será con orientación Sur y una inclinación sobre la horizontal de 35º.

La configuración básica de la instalación fotovoltaica conectada a la red es la siguiente:



Configuración básica de una instalación fotovoltaica conectada a red

- **Características técnicas de la planta FV:** Para este caso en concreto, las características de los equipos componentes de la instalación serán los siguientes:

Generador Fotovoltaico	
Potencia Total	5,6 kWp
Número total de módulos	72
Orientación	Sur
Inclinación del campo	35°
Inversor	
Potencia nominal	5 kW
Tensión de red	400 V
Distorsión	< 5%
Número de inversores	1 unidad

Características de la instalación fotovoltaica

- **Estructura soporte:** Serán las encargadas de asegurar el anclaje del generador solar, facilitando la instalación y mantenimiento de los paneles a la cubierta, a la vez que proporcionan el ángulo de inclinación idóneo para un mejor aprovechamiento de la radiación. La perfilaría soporte estará fabricada en hierro galvanizado en caliente de gran resistencia estructural y larga vida a la intemperie.
- **Producción de la planta FV:** A continuación se muestra la producción mes a mes de la planta FV de conexión a red con las características descritas:

Meses año	E	F	M	A	MY	J	JL	A	S	O	N	D
Energía (kWh)	428	521	685	714	863	854	985	935	833	696	495	437

- **Sistemas de protección, control y medida de toda la instalación:** El Sistema Fotovoltaico Conectado a Red (SFCR) contiene todos los elementos de protección, control y medida según la normativa a cumplir para el correcto funcionamiento de la instalación. En la Caja General de Protección llevará al menos un interruptor frontera, interruptores de bloqueo, relés de mínima y máxima tensión. También se incluye dos contadores de energía activa para medir la energía consumida y generada. La conexión a tierra de la instalación se realizará sin alterar las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora.
- **Conexión y cableado de la instalación:** El proyecto contiene la conexión y cableado de la red a instalar, necesaria para conectar el sistema generador con la instalación de transformación y

sistemas de protección, control, regulación y medida hasta el punto de conexión a red. El cableado de una instalación fotovoltaica cumplirá el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RBT). Todos los cables serán adecuados para uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.

■ Aspectos económicos de la instalación fotovoltaica

La inversión que hay que afrontar, admitiendo un coste unitario aproximado de 6,96 €/Wp, alcanza los **39.000 €**.

La producción total anual de la planta será de 2.387 €.

A partir de estos datos se puede elaborar un análisis de inversión, con un horizonte de la misma a 25 años, donde se tendrá en cuenta los mismos parámetros:

CONCEPTO	CANTIDAD
Coste anual de mantenimiento	100 €/año
Inflación	3,8 %
Variación del coste de la electricidad	3,3 %
Tipo de interés	6 %

Se tendrá en cuenta en la inversión neta a realizar, el descuento del 6% del IRPF deducible de impuesto, de forma, que la inversión neta a realizar será de 39.000 € - 2.340 = **36.660 €**.

Con estas consideraciones **se obtiene un periodo de amortización de la instalación de unos 15,3 años**, siendo la vida útil de la instalación superior a este periodo (alrededor de 20-25 años).

C) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 11.360 W. Se propone:

Se propone:

- Incorporación de 156 balastos electrónicos para las lámparas fluorescentes de 36 W, un balasto cada dos lámparas. Estos balastos, también conocidos como de Alta Frecuencia ayudan a reducir significativamente el consumo eléctrico contando con las siguientes ventajas:
 - ➔ Incremento de eficacia luminosa de la lámpara al circular por ella corriente de alta frecuencia (30khz), lo que permite conseguir la misma iluminación con un 25 % menos de corriente.
 - ➔ Pérdidas por inducción mínimas, lo que se traduce en bajas pérdidas por efecto Joule. El ahorro energético total respecto a los sistemas convencionales puede alcanzar hasta un 40%.
 - ➔ Encendido instantáneo y sin relámpagos.
 - ➔ No es necesaria la instalación, junto con el balasto, de cebadores, condensadores, ni otros dispositivos.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S	Ahorro emisiones CO ₂ (Tn/año)
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 1x36 w	0	8	16,40	2,46	192,88	-	0,006
Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x36 w	0	156	4441,98	666,30	4093,44	6,144	1,524
Sustituir Incandescente 100 w por Fluor. Compacta 18 w.	2	0	10,66	1,60	25,46	-	0,004
Sustituir Fluorescente T12 40 w por Fluorescente T8 36 w. Sustituir Balastos Elecmg. por B. Elect. 2x36 w	6	3	22,23	3,33	119,76	-	0,008
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	20	0	50,97	7,65	212,20	-	0,017

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años, tomando como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

D) CLIMATIZACIÓN

Las mejoras propuestas en el ámbito de la climatización, van encaminadas principalmente a conseguir eliminar totalmente la presencia en las dependencias de las clásicas estufas o radiadores de resistencia eléctrica, sistemas de calefacción que, en donde, al igual que las arcaicas bombillas incandescentes, hace pasar la corriente eléctrica por unos hilos de resistencia, lo cual genera gran cantidad de calor al paso de ésta.

El principal inconveniente de estos tradicionales sistemas radica en los altos consumos energéticos que suelen llevar implícitos. La mayoría de estas estufas de resistencia eléctrica suelen rondar los 1.200 - 2.000 vatios de potencia, y además, suelen ser de uso individual.

En base al número total de estufas de resistencia eléctrica y el número de bombas de calor instaladas en el Colegio Público **Augusto Bellido**, se puede realizar el dimensionamiento del edificio, con el objeto de calcular una apropiada climatización siempre desde el punto de vista de la eficiencia energética.

Se propone por tanto, la ejecución de las siguientes medidas:

Siguiendo el criterio de eficiencia energética que rige la realización de los Planes de Optimización Energética, se va a climatizar el total de aulas y salas comunes de docentes presentes en el colegio, tanto las que tienen instaladas placas eléctricas de calefacción como las que no. De este modo, teniendo como punto de partida un área total de 1.300 m² para climatizar, se recomienda la instalación de **23 splits inverter**, con 2.924 W de potencia calorífica.

Dichos split bomba de calor se distribuirían de la siguiente manera:

- **Planta Baja**, un splits bomba de calor en los siguientes lugares: Biblioteca, sala de Usos Múltiples, Sala de profesores, Secretaría y Dirección.
- **Primera Planta**, un splits bomba de calor en cada aula, siendo 6 en total, ubicadas en esta planta.
- **Segunda Planta**, un splits bomba de calor en cada aula, siendo 6 en total, ubicadas en esta planta.
- **Tercera Planta**: un splits bomba de calor en cada aula, siendo 6 en total, ubicadas en esta planta.

En lo que respecta a la fuerte inversión inicial, alrededor de **23.529 €**, es conveniente tener en cuenta que esta mejora hay que verla desde la perspectiva de la eficiencia energética. Aunque no se producen importantes ahorros económicos con respecto a la situación actual y el periodo de retorno supera ampliamente los 8 años tomado como criterio en el proyecto. En este sentido, lo más recomendable es afrontar la inversión de manera gradual o en varias fases, climatizando las estancias y aulas progresivamente.

Por otro lado, las recomendaciones en este sentido irían encaminadas a intentar mantener la llamada “temperatura de confort”, que ronda los 24 °C en verano y los 22 °C en invierno, valores más que suficientes para sentirse cómodo en el interior de viviendas u oficinas. Con esta medida, no sólo se evitan cambios bruscos de temperatura que pueden repercutir en nuestro organismo acarreado alergias, resfriados, etc. sino que además se evitan derroches de energía que oscilan entre el 7 y 10% de consumo extra por cada grado inferior a los valores de confort marcados.

De este modo, se obtienen ahorros económicos y energéticos sin ningún tipo de inversión, tal como se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	Ahorro Emisiones	P.R.S.
	4.712,92	706,94	23.529,00	1.616,53	38,50

5.33.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-033)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	61.430,00	9.214,50	-	-	-	-	-
Estado futuro	52.275,02	7.841,25	66.622,44	9.154,98	10,64	1.373,25	48,51

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 9.154,98 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 10,64 toneladas al año
- Un ahorro económico de 1.373,25 euros al año.

Y sería necesaria una inversión²⁸ de 66.622,44 euros amortizable en 48,51 años.

28 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.34 SUMINISTRO Nº 2359816700 COLEGIO PÚBLICO.

5.34.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2359816700 (MME-034), situado en la C/ Reñidero y proporciona la energía eléctrica a la parte destinada a educación infantil dentro del Colegio Público Municipal Andalucía, utilizado tanto para el alumbrado como para la calefacción del mismo.



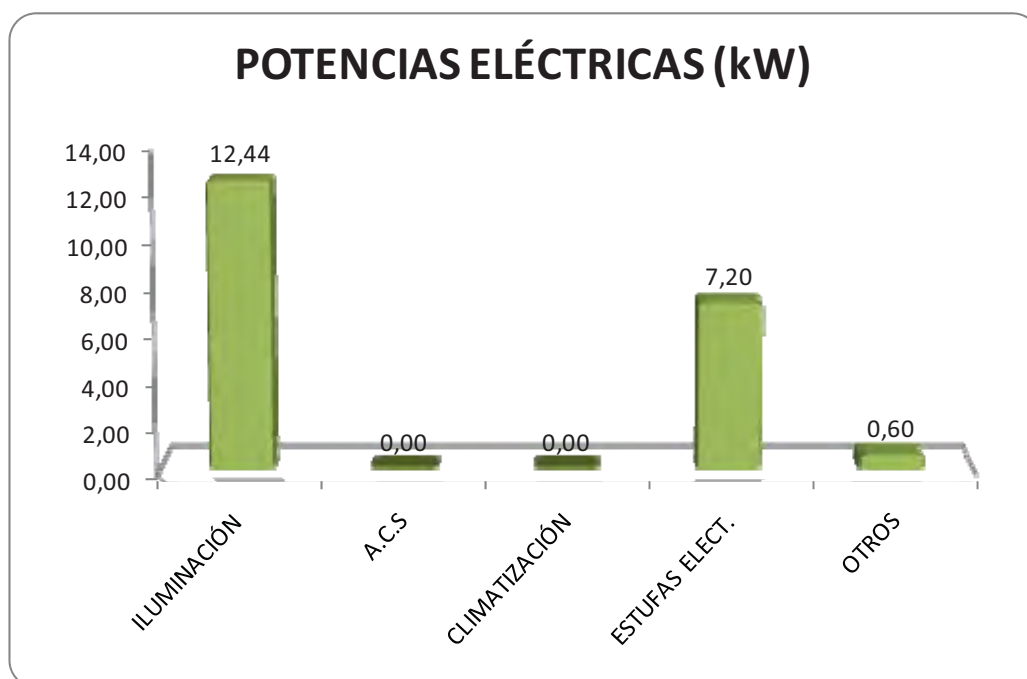
MME-034 Colegio Público Augusto Bellido

El edificio es una construcción de 2 plantas (baja+1), de unos 300 m² en total. En el edificio se albergan 10 aulas y un pequeño gimnasio.

El complejo tiene un horario de funcionamiento de 9:00 a 14:00 horas. El centro funciona exclusivamente en días laborables. Actualmente el modo de facturación y tarifa contratada son modo 1 y tarifa 2.0A; el contador no dispone de maxímetro ni reloj de discriminación horaria, debiendo cambiarse en breve por un contador digital (**Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico**).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **0 kWh**. El coste actual estimado es de **93,54 €**. En este caso el consumo del suministro no se considera representativo, por lo que se ha optado por tomar un consumo estimado por la ingeniería en función de las horas de funcionamiento. El consumo estimado es de **11.619 kWh/año** y el coste es de **1.742,85 €**.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la iluminación es la que más contribuye en potencia, seguida de las estufas de resistencia eléctrica. Los consumos considerados como “otros” apenas aportan una pequeña parte de la potencia instalada.



Fuente: Elaboración propia

Instalaciones de autogeneración

Dispone de Centro de Transformación propio?		Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Modelo
Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración				
Dispone de Grupo electrógeno de emergencia?						
Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(8) Combustible	NO			

Dispone de instalación de cogeneración?		(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación
Potencia (kW)	H. anuales func.			
Dispone de instalación solar fotovoltaica?				
(6) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fie. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
1 Calefactor individual resistencia eléctrica	CALEFACCIÓN		2			2,40			ELECTRICIDAD			BIEN
2 Calefactor individual resistencia eléctrica	CALEFACCIÓN		4			4,80			ELECTRICIDAD			
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												

Observaciones

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?	NO
Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS
1	Nº Captadores
2	Vol. Acumulad. (l/acum.)
	(11) Fie. energética aux.

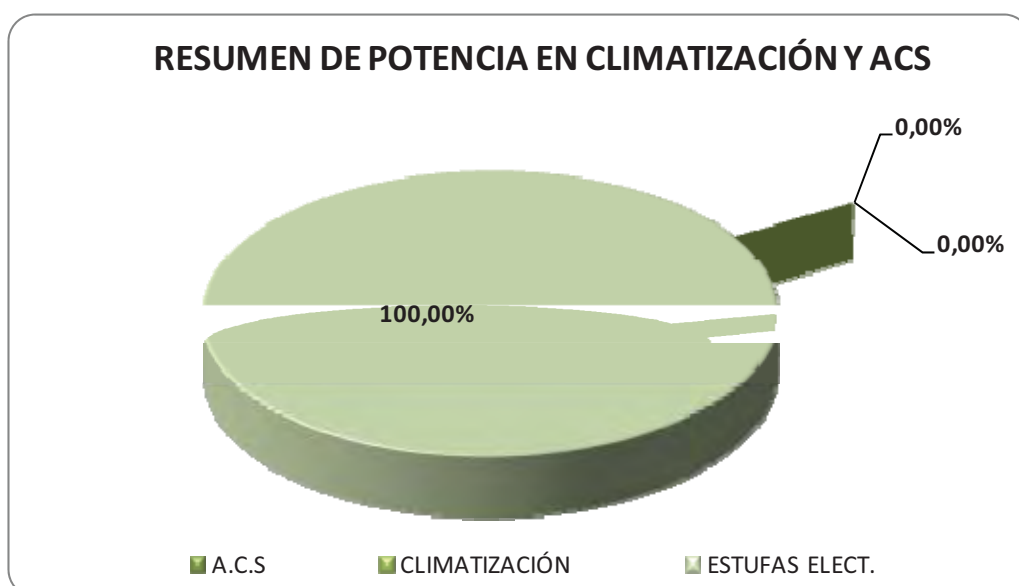
Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio se realiza a través de una serie de estufas distribuidas en cada una de las aulas. En concreto se han inventariado 6 de estos equipos que disponen de una potencia de 1.200 W por unidad.

Dentro de la dependencia no se encuentra ninguna instalación de ACS, no haciéndose necesaria por el poco uso que tendría.



Fuente: Elaboración propia

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 96 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 96 balastos electromagnéticos
- 2 lámparas de Halogenuro Metálicos de 400 W+ 2 balastos electromagnéticos
- 1 lámpara Halógena de 150 W
- 13 incandescente de 60 W
- 288 tubos fluorescentes de 18 W + 288 balastos electromagnéticos

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 12,44 kW

5.34.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-034)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.

- **“Estado actual”**. En resumen este suministro:
 - tiene una potencia contratada de 3,81 kW,
 - que la potencia demandada por las instalación es de 20,24 kW,
 - que no tiene máximo ,
 - que presenta discriminación horaria correspondiente al tipo “Sin DH”,
 - que la tarifa actual es 2.0A (que viene sustituyendo a la 2.0.2),
 - al tener una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo aproximado de **1.232,47 €** anuales

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- **Contrato Suministro:** Actualmente la instalación no dispone de máximo. Se aconseja seguir dentro de la tarifa T.U.R e ir legalizando al situación hasta el momento en que se instalen el máximo, teniendo que contratar la energía en el mercado libre cuando esto suceda.
- **Potencia óptima a contratar:** Cuando se instale el máximo, como estimación inicial, se recomienda 16 kW en base al coeficiente de simultaneidad.
- **Discriminación horaria:** Una vez contratada la nueva potencia, 16 kW, correspondería a la discriminación “3P”.
- **Factor de potencia:** No se están teniendo recargos por este término, no obstante cuando se contrate más de 15 kW habrá que revisar la facturación y determinar que mejora específica habría que acometer para eliminar los recargos que se produjesen.
- **Ejecución Proyectos:** Debido a que la potencia que se recomienda contratar supera en un 50 % a la potencia actualmente contratada en factura, será necesario la realización de un proyecto de ejecución que rondará aproximadamente los 1.500 euros (realización del proyecto con el visado), y un coste aproximado de 15.000 euros para la adaptación del sistema de suministro eléctrico a los requerimientos energéticos de la nueva potencia a contratar. **(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 20,24 kW.

Se propone:

- Incorporación de 48 balastos electrónicos para las lámparas fluorescentes de 36 W. Estos balastos, también conocidos como de Alta Frecuencia ayudan a reducir significativamente el consumo eléctrico contando con las siguientes ventajas:
 - Incremento de eficacia luminosa de la lámpara al circular por ella corriente de alta frecuencia (30khz), lo que permite conseguir la misma iluminación con un 25 % menos de corriente.
 - Pérdidas por inducción mínimas, lo que se traduce en bajas pérdidas por efecto Joule. El ahorro energético total respecto a los sistemas convencionales puede alcanzar hasta un 40%.
 - Encendido instantáneo y sin relámpagos.
 - No es necesaria la instalación, junto con el balasto, de cebadores, condensadores, ni otros dispositivos.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S
Sustituir H. metálicos 400 por H. metálicos 400.	2	0	0,00	0,00	0	-
Sustituir Halógeno 150 w por Halo.Metal. Comp. 70 W+ B. Electromagnéticos.	1	0	5,20	0,78	30,55	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	48	1107,08	166,06	1259,52	7,585
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	13	0	41,41	6,21	137,93	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x18 w	0	18	15,80	2,37	472,32	-
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x18 w	0	126	1492,86	223,93	3306,24	-

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

C) CLIMATIZACIÓN

El contar el edificio sólo con sistemas de calefacción por resistencia eléctrica, se puede decir que la dependencia no se encuentra bien climatizada desde el punto de vista de la eficiencia energética. En estos casos se propone optar por un sistema de climatización más eficiente como pueden ser las bombas de calor.

La mejora energética propuesta no produce ningún ahorro energético, ya que la instalación cuenta con muy pocas estufas, que difícilmente consiguen climatizar la dependencia adecuadamente. Para la adecuada climatización es necesaria la colocación de una bomba de calor en cada una de las aulas de la dependencia.

Se propone por tanto, la ejecución de las siguientes medidas:

- eliminar las estufas de resistencia eléctrica repartidas por la dependencia
- instalar 10 bombas de calor distribuidas en las aulas de la dependencia, suficientes para la adecuada climatización del local. Los equipos elegidos son de la marca Daikin modelo TXS60F de 4000 W térmicos que en total (los diez equipos) demandan una potencia de 15,24 kW.
- Esto supone un consumo real diario de 121,92 kWh

De este modo, no se obtienen ahorros económicos ni energéticos pero se consigue aumentar la eficiencia energética.

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	Ahorro Emisiones	P.R.S.
	-	-	22.290,00	-	-

5.34.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-034)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2359810700) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº2359810700

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	11.619,00	1.742,85	-	-	-	-	-
Estado futuro	10.511,92	1.576,79	23.549,52	1.107,08	1,29	166,06	141,81

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 1.107,08 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 1,29 toneladas al año
- Un ahorro económico de 166,6 euros al año.

Y sería necesaria una inversión²⁹ de 23.549,52 euros amortizable en 141,81 años.

29 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.35 SUMINISTRO Nº 80038583100. AGRUPACIÓN DE COFRADÍAS+ESCUELA TALLER

5.35.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80038583100 (MME-035), está situado en la calle Carlos Enrique López Navarro y proporciona la energía eléctrica a la agrupación de cofradías y a la escuela taller, utilizado principalmente para el alumbrado interior.

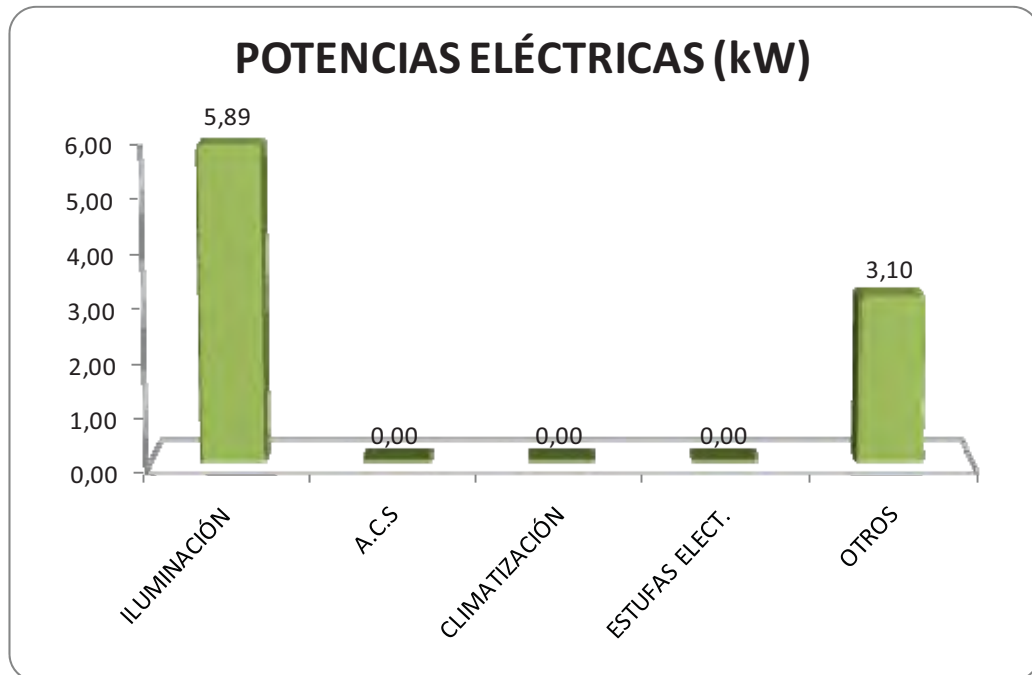


El edificio consta de dos plantas (baja+1) con una superficie aproximadamente 300 m², estando la agrupación de cofradías en la planta baja y la escuela taller en la superior. El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 25 personas y su horario de funcionamiento es variable en función del uso. De este modo, el horario de la dependencia es de lunes a viernes de 9:00 a 14:00 horas y de 16:00 a 20:00 h.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son modo 1 y 2.0A; el contador no dispone de maxímetro, ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital (**Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico**).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **13.433 kWh/año**. El coste actual estimado es de **2.136,49 €**.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la iluminación juega un papel importante dentro del global de potencias eléctricas, seguido de otro tipo de consumos como pueden ser ordenadores y otro tipo de elementos consumidores.



Fuente: Elaboración propia

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	VÉLEZ-MÁLAGA
Núcleo urbano	VÉLEZ-MÁLAGA
Dirección	CALLE CARLOS ENRIQUE LOPEZ NAVARRO
Tipo de edificio	USOS MÚLTIPLES
(1)	
Superficie construida (m ²)	200
Tipo de Acristalamiento	
Superficie acristalada (m ²)	SIMPLE

Instalación de iluminación

(6) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(13) Tipo Balasto	Nº de balastos
H. metálicos 250	250	11	. Emágn. H.M 250 V	11
Halógeno 150 w	150	1	. Emágn. H.M 150 V	1
V. Sodio150 w	150	2	Emágn. V.S.A.P 150	2
Fluorescente T8 36 w	36	12	B. Emágn. 1x36 w	12
Incaandescente 40 w	40	3		
Fluorescente T8 36 w	36	22	B. Emágn. 1x36 w	22
Fluor. Compacta 20 w	20	13		
Incaandescente 60 w	60	3		
Fluor. Compacta 11 w	11	15		

DATOS OCUPACIONALES

Occupación máxima diaria	25
%Occupación media mensual	
Enero	100%
Febrero	100%
Marzo	100%
Abril	100%
Mayo	100%
Junio	90%
Julio	80%
Agosto	80%
Septiembre	90%
Octubre	100%
Noviembre	100%
Diciembre	95%

%Occupación media diaria	
Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	
Turno Tarde	

Horario funcionamiento	
Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Apertura	9:00
Cierre	14:00
Apertura	16:00
Cierre	20:00

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos			
Nº Suministro	Nº Contador act.	Nº Contador react	Reloj Discrim.
80038583100	6007427		
Consumos térmicos			
(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)
			(4) Utilización

Otros consumos

Instalación	Uso	Marcá/modelo	Potencia (W)	Unidades
ORDENADOR	OTRO		300	9
NEVERA MEDIANA	OTRO		400	1

Dispone de Centro de Transformación propio?		Refrigeración		Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Modelo
Transformador Nº	Potencia (kVA)							
Dispone de Grupo electrógeno de emergencia?								
Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible						

Dispone de instalación de cogeneración?			(2) Combustible		(7) Estado	Año instalación
Potencia (kW)	H. anuales func.					
Dispone de instalación solar fotovoltaica?						
(6) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado		Año instalación	

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(6) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Frigoríf. (kW)	Pot. Caloríf. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
1												BIEN
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												

Observaciones

Este edificio alberga varias dependencias, la Asociación de Cofradías y una Escuela taller. En la Escuela taller se quieren instalar 8 equipos calefactores de resistencia eléctrica de 2000 W.

El edificio dispone de energía solar para ACS?		NO				
Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m ²)	Nº Acumulad. Solar	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Fte. energética aux.
1						
2						

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 34 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + 34 balastos electromagnéticos
- 2 lámparas de VSAP de 150 W cada uno + 2 balastos electromagnéticos
- 15 lámparas de bajo consumo de 11 W
- 3 lámparas incandescentes de 60 w
- 3 lámparas incandescentes de 40 w
- 13 Fluorescente compactas de 20 W.
- 1 lámpara halógena de 50 W
- 11 halogenuro metálico de 250 W + 11 balastos electromagnéticos

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 5,89 kW

B) ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO.

No existe ningún tipo de instalación destinada al acondicionamiento térmico. Según las indicaciones del personal responsable del centro, se ha previsto la incorporación de estufas de resistencia eléctrica en la escuela taller.

5.35.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-035)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.

- “Estado actual”. En resumen este suministro:
 - ➔ tiene una potencia contratada de 4,93 kW,
 - ➔ que la potencia demandada por las instalación es de 8,99 kW,
 - ➔ que sí tiene maxímetro ,
 - ➔ que no presenta discriminación horaria,
 - ➔ que la tarifa actual es 2.0A (que viene sustituyendo a la 2.0.2),
 - ➔ al tener una potencia instalada superior al 50% de la contratada, se sufriría un recargo aproximado de **294,5 €** anuales.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- **Contrato Suministro:** Se recomienda **permanecer en la actual tarifa de último recurso** e ir **legalizando la instalación,**
- **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda contratar **7 kW potencia** en el momento que instalen un maxímetro. Si se instalan elementos de acondicionamiento térmico abastecidos por electricidad se tendría que contratar una potencia acorde con la nueva infraestructura energética.
- **Discriminación horaria:** Se recomienda pasar a “Con DH” cuando coloquen el nuevo contador.
- **Factor de potencia:** no precisa de la instalación de batería de condensadores.
- **Ejecución Proyectos:** en el momento que se tenga que contratar una potencia por encima de 7,3 kW habrá que realizar un nuevo proyecto de instalación. Esto sucederá si se instalan equipo de acondicionamiento térmico mencionados anteriormente. **(Explicación detallada en Anexo II: Guía de Legalización en Edificios Municipales)**

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 1.465 W. Se propone:

Se propone:

- Incorporación de 17 balastos electrónicos para todas las lámparas fluorescentes de 36 W (a razón de un balasto cada dos lámparas). Estos balastos, también conocidos como de Alta Frecuencia ayudan a reducir significativamente el consumo eléctrico
- Sustituir 1 lámpara de halógeno de 150 por un proyector de halogenuro metálico de 70 W con balasto electromagnético.
- Sustituir un balasto electromagnético de Vapor de Sodio 150 W por electrónico.
- Sustituir 3 Incandescente de 40 W por fluorescente compacta de 9 W
- Sustituir 3 Incandescentes 60 W por fluorescente compacta.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S	Ahorro emisiones CO ₂ (Tn/año)
Sustituir Balastos Electmg. por B. Electrón H.M 250 W	0	11	1212,55	194,01	1925,00	-	0,416
Sustituir Halógeno 150 w por Halo.Metal. Comp. 70 W+ B. Electromagnéticos. Sustituir Balastos Electmg. por	1	0	102,24	16,36	30,55	1,867	0,035
Sustituir Balastos Electmg. por B. Electrón V.S.A.P 150 W	0	2	216,46	34,63	180,00	5,197	0,074
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	6	146,56	23,45	157,44	6,714	0,050
Sustituir Incandescente 40 w por Fluor. Compacta 9 w.	3	0	25,93	4,15	31,83	7,671	0,009
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	11	335,87	53,74	288,64	5,371	0,115
Sustituir Incandescente 60 w por Fluor. Compacta 11 w.	3	0	40,99	6,56	31,83	4,853	0,014

En color naranja está resaltada la propuesta de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

Para el resto de medidas que no cumplen el criterio seguido, se propone ir acometiendo los cambios de manera gradual conforme las lámparas (así como sus balastos asociados, en el caso de llevarlos), dejen de funcionar.

C) CLIMATIZACIÓN

Según las indicaciones del responsable de la dependencia se tiene previsto la implantación de estufas de resistencia eléctrica en la dependencia. En este sentido, es mucho más aconsejable **implementar una pequeña estufa de pellet** que consigue ahorrar energía con respecto a la convencional forma de calefactar las dependencias (Combustibles fósiles y electricidad).

■ Descripción de la caldera

En base a las características del edificio, se proponen una estufa de pellet para la calefacción de edificio

La estufa propuesta es del modelo LS6 de la marca ARTEL o similar. Con este equipo se consigue un importante ahorro energético y económico a cambio de una inversión que se amortizará en un periodo de 5 a 6 años si se compara con otra de energía convencional.

Para la instalación de la caldera únicamente será necesario abrir un orificio en la pared para la salida de la chimenea.

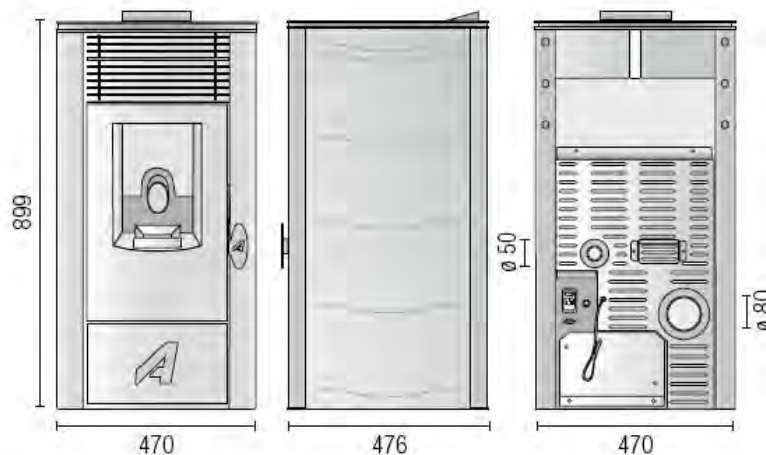
■ Características de la caldera

Se definen a continuación sus principales características:



Detalle de la estufa propuesta

- Peso neto: 90 Kg
- Toma de aire \varnothing : 50 mm
- Salida humos \varnothing : 80 mm
- Autonomía (min - max): 11 a 21,5 horas
- Potencia nominal (min - max): 4,97 a 7,12 KW
- Consumo de pellets (min - max): 1-1,7 Kg/hora
- Rendimiento: 85%
- Capacidad depósito: 15 Kg
- Consumo funcionamiento continuo : 100 W
- Tensión de alimentación: 50Hz- 230 V



Dimensiones de la estufa

■ Combustibles

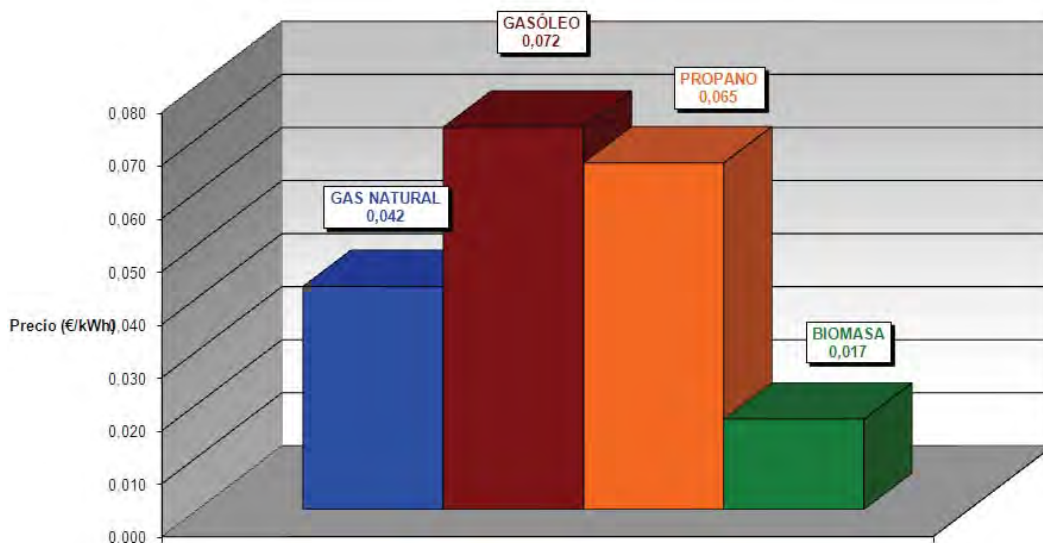
Actualmente, al no disponer el edificio de instalación para climatización, se puede realizar una comparación precisa en función a los distintos combustibles que podrían usarse.

En la tabla mostrada a continuación, se pueden apreciar los costes económicos globales asociados al combustible que se podrían usar para el acondicionamiento térmico del edificio.

BIOMASA Poder calorífico biomasa 4,90 kWh/kg Precio biomasa 0,17 EUR/kg Incremento anual de precio 3,00% Consumo biomasa 661 kg 3.240 kWh		INVERSIÓN Caldera y alimentación combustible 6.000 EUR Instalación 2.000 EUR Obra civil 0 EUR TOTAL INVERSIÓN 8.000 EUR Porcentaje de subvención obtenible 50% Ayuda obtenible 4.000 EUR TOTAL SUBVENCIÓN 4.000 EUR	
FINANCIACIÓN Total inversión 8.000 EUR Plazo 10 años Porcentaje financiado 70% Tipo de interés 5,50% Capital financiado 5.600 EUR Desembolso inicial 2.400 EUR		COSTES Energía eléctrica 0 EUR/año Operación y mantenimiento 0 EUR/año Seguros y otros 0 EUR/año Coste combustible 112 EUR/año	
Precio energía 0,035 EUR/kWh		DEDUCCIONES Dedución fiscal 10% s/inv Impuesto de sociedades 0% Dedución fiscal por inversión en EERR 0 EUR	

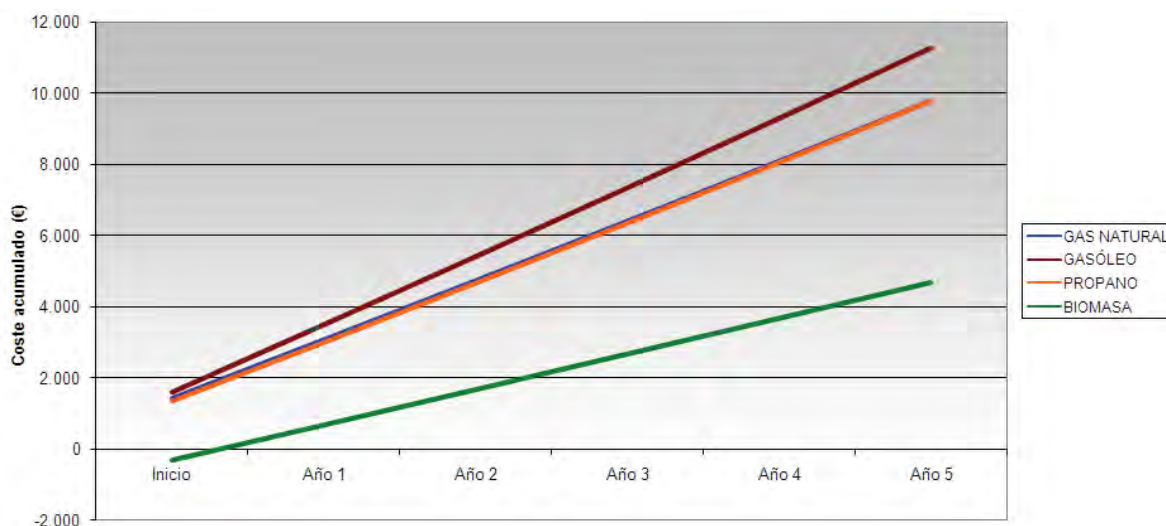
Fuente: elaboración propia

Las ventajas de la biomasa como combustible, además de su respeto con el medio ambiente por ser el balance de CO2 nulo, tiene la ventaja de el precio de la energía 0,017 €/kWh, bastante inferior al resto y resultando un factor clave para decantarse por este tipo de combustible. Aquí reside la mayor ventaja derivada del empleo de biomasa en lugar de gasóleo, puesto que se pueden conseguir ahorros económicos que amorticen la mayor inversión requerida para la instalación.



Fuente elaboración propia

Estas diferencias se ven amplificadas muchísimo más con el paso del tiempo como puede apreciarse en la figura 6 siguiente, donde el incremento estimado en los precios de los demás combustibles ronda el 7% anual frente al 3% de la biomasa.



Fuente elaboración propia

En resumen, el coste asociado al combustible empleado para un periodo de unos 5 años usando biomasa sería de aproximadamente 3.000 euros frente a los casi 12.000 euros del gasóleo tradicional empleado hasta ahora.

■ Inversión

En la siguiente tabla se muestra detalladamente, una estimación del coste total de inversión requerido para la instalación completa de la nueva caldera de biomasa, incluyendo montaje y puesta en marcha:

Equipo	Tipo	UDS.	Coste	Total
Estufa de Pelet	modelo LS 6 Artel	1	1.010 €	1.010 €
Chimenea			250 €	500 €
Mano de Obra			300 €	300 €
			TOTAL	1.810 €

Fuente elaboración propia

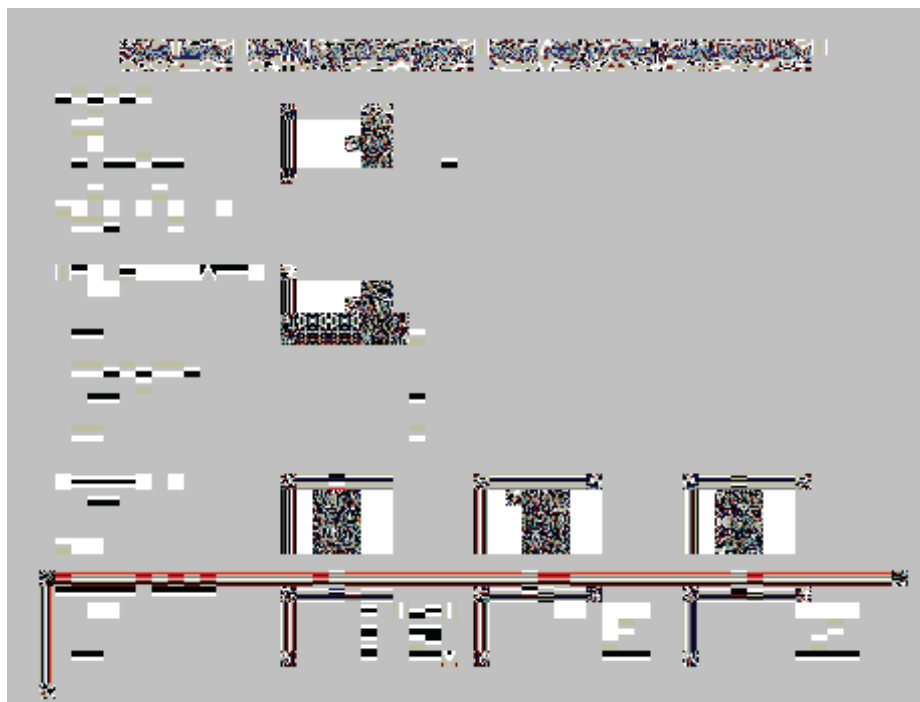
Se han consultado diversas empresas para contrastar precios, existiendo poca diferencia en el coste de las calderas y los quemadores, por lo que se considera este presupuesto estimativo como válido. La estufa de pellet tiene una subvención del 50% aproximadamente, según las características elegidas.

■ Externalidades

A la hora de analizar la rentabilidad de este tipo de proyectos hay que tener en cuenta no solamente consideraciones económicas y mercantiles, sino también medioambientales, sociales y energéticas.

El empleo de calderas de biomasa en lugar de las de combustibles fósiles contribuye a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, óxidos de azufre y nitrógeno, etc.). Y es que a diferencia de éstos, la biomasa es respetuosa con el medio ambiente ya que no emite gases de efecto invernadero de forma incontrolada. Cuando se combustiona, la biomasa libera CO₂ a la atmósfera, el mismo CO₂ que absorbió de ella durante su crecimiento, si se trata de materia orgánica vegetal. Si se consume de manera sostenible, el ciclo se cierra y el nivel de CO₂ se mantiene de forma constante, de forma que su utilización no contribuye a generar el cambio climático.

En la siguiente tabla puede observarse las emisiones de CO₂ que dejan de producirse con la biomasa, estimándose unos ahorros respecto a otros combustibles que podrían emplearse.



Fuente elaboración propia

Las únicas desventajas de la biomasa es la emisión de mayor cantidad de partículas en suspensión en los gases con respecto a los fósiles, algo fácilmente solventable con la instalación de filtros de mangas o precipitadores electrostáticos.

Además, se genera un incremento de la actividad económica y una diversificación de la industria en el ámbito en el cual se generan estas fuentes de biomasa, que suele corresponder, por lo general, a zonas rurales de frágil estructura económica, lo que se puede traducir en la generación de empresas suministradoras de biomasa, de transporte, de transformación (pellets y briquetas), de fabricación, instalación y mantenimiento, etc.

Por último también se generan unos beneficios energéticos al producir la energía, térmica en este caso, en los lugares en donde se generan los combustibles, reduciendo la dependencia del petróleo, algo que es sumamente importante.

■ Conclusiones

A modo de resumen final, podemos afirmar que las principales razones para decantarse por la solución propuesta en este estudio, esto es, una estufa de biomasa modelo LS 6 con una potencia nominal de 4,9 a 7,11 kW, son:

- Ahorros superiores a las calderas de otros combustibles.
- Subvenciones hasta un 50% con la AAE.
- Fácil y rápido montaje. Gran porcentaje de automatización en su funcionamiento.
- Importante reducción, en las emisiones de CO2 a la atmósfera.

5.35.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-035)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80038583100) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80038583100

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	13.433,00	2.136,49	-	-	-	-	-
Estado futuro	12.564,94	1.998,43	2.530,29	868,06	1,01	138,06	18,33

Fuente: *Elaboración propia.*

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 868,06 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 1,01 toneladas al año
- Un ahorro económico de 138,06 euros al año.

Y sería necesaria una inversión³⁰ de 2.530,29 euros amortizable en 18,33 años.

³⁰ No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.36 SUMINISTRO (MME-036) ASOCIACIÓN AMIVEL Y TALLER ESCUELA

5.36.1 ESTADO ACTUAL

El (MME-036), situado en calle Rocío nº 6 proporciona la energía eléctrica a un edificio de la asociación AMIVEL y a una escuela taller



MME-036 Asociación AMIVEL.

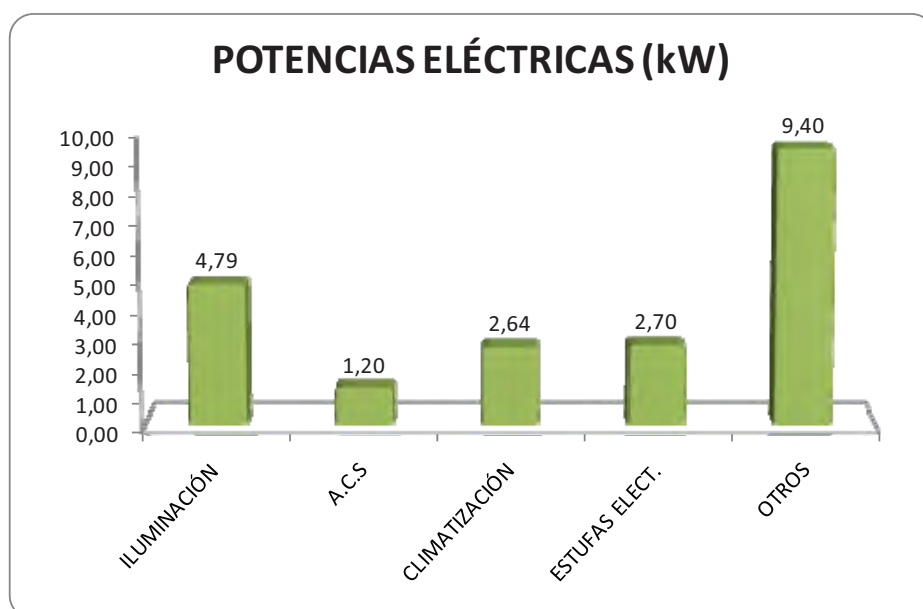
El edificio es nuevo, con cinco años de antigüedad más o menos, distribuido en dos plantas estando en la parte alta la escuela taller y en la baja la asociación de minusválidos. El horario de funcionamiento es de 8:00 h a 15:00 h mientras que por la tarde es de 16:30 a 20:30 h de lunes a viernes. El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 50 personas

Actualmente no se ha tenido acceso a la facturación del suministro, no encontrándose la misma dentro de la facturación analizada. No obstante según el inventario de campo se puede determinar que el contador dispone de modo de facturación 1 y no dispone de reloj con discriminación horaria, teniéndose que cambiar en breve por un contador digital (**Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medidas del sistema eléctrico**).

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **11.373 KWh/año**, habiéndose calculado este dato en función de la simulación realizada y no el calculado por facturas. El coste actual estimado es de **1.705,95 €**

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que los consumos dedicados a los elementos denominados "Otros", como pueden ser los ordenadores, son los que más consumen en la dependencia. En este caso se tiene un horno, utilizado en la escuela taller, que dispone de una potencia de **7 kW**.

Desde otro punto de vista la iluminación cuenta con un papel importante en este campo.



Fuente: *Elaboración propia*

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

	(8) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Frigoríf. (kW)	Pot. Caloríf. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
1	Bomba de Calor	CLIMATIZACIÓN		3	2,200	3	2,64	PANASONIC		ELECTRICIDAD			BIEN
2	Calefactor individual resistencia eléctrica	CALEFACCIÓN		1			1,20			ELECTRICIDAD			BIEN
3	Calefactor individual resistencia eléctrica	CALEFACCIÓN		1			1,50			ELECTRICIDAD			BIEN
4	Acumulador Eléctrico	ACS		1			1,20			ELECTRICIDAD			
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													

Observaciones

Este edificio alberga varias dependencias, la Asociación de discapacitados Amivel y una Escuela taller.

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m ²)	Nº Acumulad. Solar.	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(13) Fte.energética aux.
1						
2						

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

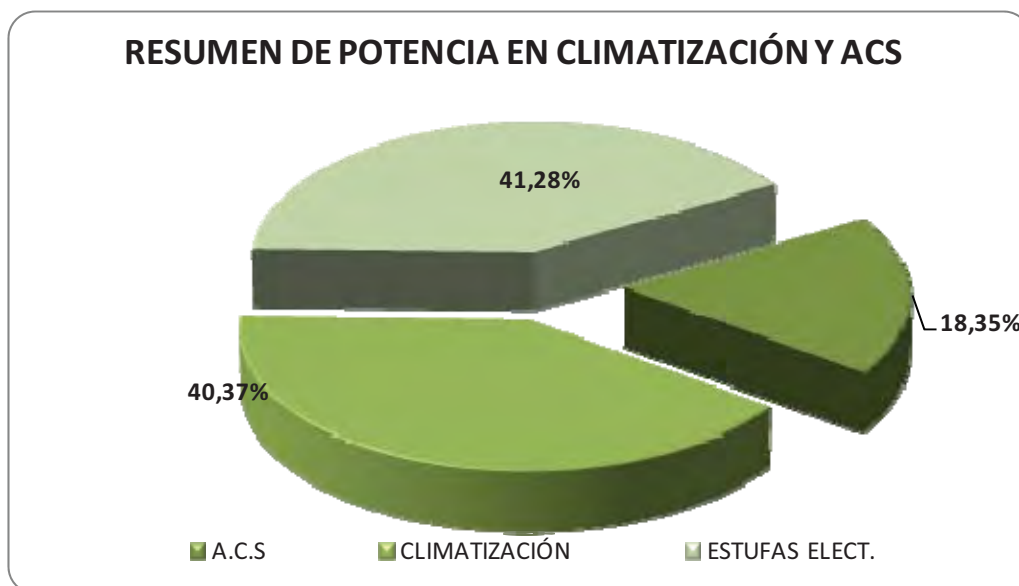
A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización en la dependencia se realiza a través de 3 bombas de calor situadas en la sala de junta, secretaría y en el despacho de dirección, de 2.200 W cada una, y dos estufas convencionales una situada en la escuela taller y otra en el despacho de orientación, de 1.200 W y 1.500 W respectivamente. La potencia eléctrica total destinada a climatización es de 2,64 kW.

Por otro lado, en la dependencia existen dos termos eléctricos de 100 litros de 1.200 W cada uno, estando sólo 1 en uso, y teniendo el mismo un uso residual.

Se puede decir que aunque en algunas estancias se cuente con bombas de calor la dependencia no se encuentra bien climatizada, ya que existen estufas de resistencia eléctrica, no aptas desde el punto de vista de la eficiencia energética.



Fuente: Elaboración propia

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 208 tubos fluorescentes de 18 W + balasto electromagnético.
- 10 Fluorescentes compactas de 11 W cada uno

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 4,79 kW

5.36.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-036)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- **“Estado actual”**. No se ha tenido acceso a la facturación de este suministro, por lo que los datos mostrados a continuación son estimaciones basadas en la potencia instalada y los datos recabados en el inventario.
 - Tendría que tener una potencia contratada de 17 kW,
 - que la potencia demandada por las instalación es de 20,73 kW,
 - que no tiene maxímetro ,
 - que no presenta discriminación horaria,

- que la tarifa actual es 3.0A (que viene sustituyendo a la 3.0.2),
 - se estiman unos recargos anuales de **239,14 €**
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- **Contrato Suministro:** Se aconseja verificar la existencia del contrato con la comercializadora, y en caso de no existir formalizar uno. En todo caso, y según la potencia instalada se tendría que formalizar un contrato dentro del mercado libre.
- **Potencia óptima a contratar:** Se aconseja contratar 21 kW de potencia, siendo esta la máxima instalada.
- **Discriminación horaria:** Una vez contratado 21 kW la discriminación horaria correspondiente sería la "3P".
- **Factor de potencia:** En estos momentos no se tiene contador de energía reactiva en la dependencia, por ello no se puede determinar el factor de potencia y consecuentemente ofrecer una estimación del equipo a instalar en el caso de que se produzcan recargos. Es conveniente tener un coseno de phi lo más próximo a 1, por lo que se recomienda el estudio de la facturación una vez que se instalen los nuevos contadores.
- **Ejecución Proyectos:** Si hubiera que contratar una potencia por encima del 50 % de la actual o hubiera que realizar un nuevo contrato habría que realizar un proyecto de instalación. No siendo este el caso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En este caso, la dependencia cuenta con dos termos eléctricos de 100 l, uno de ellos no se utiliza y el otro tiene un uso casi residual.

Desde el punto de vista del ahorro económico, en esta situación, no se podría realizar ninguna mejora, ya que la inversión sería difícilmente amortizable. Aunque por otra parte, desde el punto de la eficiencia energética se puede implementar un pequeño equipo compacto de 150 l que proporciones el agua caliente necesaria, evitando así el consumo eléctrico del termo. Se ha realizado por tanto un pequeño estudio que propone la sustitución de los termos por una instalación de **solar térmica compacta de 150 l**.

- Caracterización del consumo

La instalación se dimensionará para cubrir las necesidades de agua caliente sanitaria de la dependencia con un número aproximado de 10 usuarios a razón de 15 litros al día para cada uno. Aunque en la dependencia no exista una demanda de A.C.S. acusada, ya que las duchas apenas se utilizan, se plantea colocar un equipo de solar térmica de 150 l que pueda cubrir las necesidades repentinas de la misma. En este estudio se seguirán las “Especificaciones Técnicas de Diseño y Montaje de Instalaciones Solares Térmicas de la Junta de Andalucía”, con objeto de aprovechar la experiencia que, sobre estos sistemas se tiene en nuestra Comunidad, y simultáneamente poder acceder a las posibles subvenciones y ayudas existentes.

Para determinar la carga de consumo (volumen medio diario) de agua caliente se toma como dato de partida un consumo de 15 litros por usuario / día; por lo que, para el dimensionado de esta dependencia, el consumo diario se estima en 150 litros al día. Este consumo se realizará según la I.T.I.C. a una temperatura de 45º C.

A continuación, se resumen los datos de partida y se especifica el estudio de dimensionado básico de un equipo de **150 litros**:

- Diseño Básico

Según las necesidades a cubrir, las especificaciones de proyecto y cumpliendo la Normativa vigente al respecto, se propone ejecutar la instalación solar de acuerdo al diseño que se expone a continuación: la instalación estará formada por un equipo solar doméstico compacto termosifónico, de circuito indirecto, homologados, con un volumen de acumulación de 150 litros y un área de captación total de la instalación de 2,10 m².

- Características de la instalación

El sistema de captación se orientará al Sur, y la inclinación respecto al plano horizontal será de 45º.

Todas las conducciones se ejecutaran en tuberías de cobre rígido, de 18 mm instalando manguitos electrolíticos y latiguillos de 200 mm de longitud entre los puntos de unión de materiales distintos para evitar corrosión. Estas conducciones irán vistas y grapadas a los paramentos mediante abrazaderas de metal. Los tramos de agua caliente irán aislados con coquilla de caucho e irán protegidos con pintura al clorocaucho.

Para una eventual sustitución de elementos de los circuitos, se montarán llaves de corte de tipo esfera, de forma que puedan anular totalmente el paso del fluido en el montaje o desmontaje de dichos elementos.

En la siguiente tabla se especifican los componentes necesarios para la instalación de un equipo compacto:

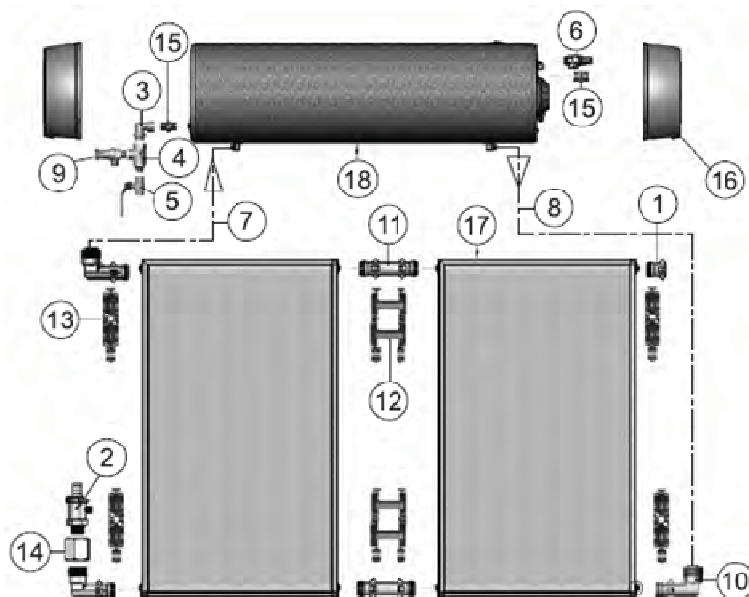


Figura 1. Detalle del despiece

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Tapón de bronce de conexión rápida	1
2	Válvula de llenado/vaciado manual	1
3	Codo 3/4 " 90º M/H	1
4	Válvula antirretorno 1/2 " - 3/4 " M/H	1
5	Válvula de esfera de 1/2"	1
6	Válvula de seguridad de 1/2 " a 3 atm	1
7	Conducto acero corrugado (L = 80 cm)	1
8	Conducto acero (L = 2000 cm)	1
9	Válvula de seguridad de 1/2 " a 8 atm	1
10	Codo de bronce. Conexión rápida - 3/4	3
11	Racord de conexión rápida recto	2
12	Sujeción conexión rápida doble	2
13	Sujeción conexión rápida simple	4
14	Reducción de bronce 3/4 " - 1/2 "	1
15	Machón de acero 3/4 " - 3/4 "	2
16	Cubierta embellecedora	2
17	Captador CR 10ALDP8	1
18	Acumulador 150 litros	1

■ Sistema energético auxiliar

Asegurará en todo momento el suministro de A.C.S. y estará constituido por el sistema actual existente para el calentamiento de agua, conectándose en serie con by-pass con el termo acumulador eléctrico. Este sistema ha de mantenerse obligatoriamente para poder acogerse a las Ayudas Públicas de la Junta de Andalucía.

■ Garantía

La instalación debe quedar garantizada por la empresa de montaje por un periodo de tres años con las operaciones de mantenimiento exigidas por La Agencia Andaluza de la Energía, asegurándose un perfecto funcionamiento de la instalación. El fabricante garantizará sus equipos por seis años como mínimo, tanto los colectores solares como el acumulador de agua.

A continuación se detalla el presupuesto orientativo para el equipo solar compacto de 300 L:

PRESUPUESTO INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA (COMPACTOS 300 L)	
UNIDADES:	1
CONCEPTO:	EQUIPO TERMOSIFÓNICO CHROMAGEN 150 CA
COSTE UNIDAD (€):	1.388
COSTE TOTAL (€):	1.388
IVA 16% (€):	222,08
TOTAL (€):	1.610,08
INCLUYE	
Instalación con preinstalación de fontanería ya hecha	
8 metros lineales de cobre (4m fría + 4 m caliente). Si sobrepasa: 7 €/metro fría y 10 €/metro caliente	
NO INCLUYE	
Albañilería, grúa, transporte de equipo (cuando lo requiera la instalación)	
Debido a las fluctuaciones del precio en materiales de cobre, valvulería, etc. los precios son orientativos.	

La ayuda pública en este caso puede rondar el 37%, que será restado del coste total.

C) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 4,79 W. En este caso no se propone ninguna mejora debido a la poca rentabilidad que se obtendría de la misma, no obstante es conveniente que se sustituyan los equipos electromagnéticos por electrónicos cuando estos dejen de funcionar, así se conseguirá ahorrar un 30 % en energía.

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S	Ahorro emisiones CO ₂ (Tn/año)
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x18 w	0	16	187,24	28,09	419,84	-	0,064
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x18 w	0	34	298,41	44,76	892,16	-	0,102
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x18 w	0	54	631,92	94,79	1416,96	-	0,217

D) CLIMATIZACIÓN

En caso que nos ocupa existen dos estufas de resistencia eléctrica, una de ellas ubicada en el despacho de orientación y otra en el aula del taller de electricidad.

Como mejora se propone por un lado instalar una pequeña bomba de calor de 2.300 kcal/h, aproximadamente, en el despacho y una pequeña estufa de pellets, de marca Artel modelo LS6 o similar, en el aula donde se imparten las clases, ayudando así a calefactar la dependencia debidamente.

En total se conseguiría con la actuación ahorrar **598 kWh/año** en calefacción, que conseguirían ahorrar **89,7 €/año** en electricidad, la inversión total para ambas inversiones sería de **963 €** para la climatización y **1.810 €** para la caldera de Biomasa. El periodo de retorno estaría entorno a **30,91 año** sin contar la inversión destinada a biomasa. No obstante se consigue acondicionar la estancia adecuadamente y de una manera más respetuosa con el medio ambiente.

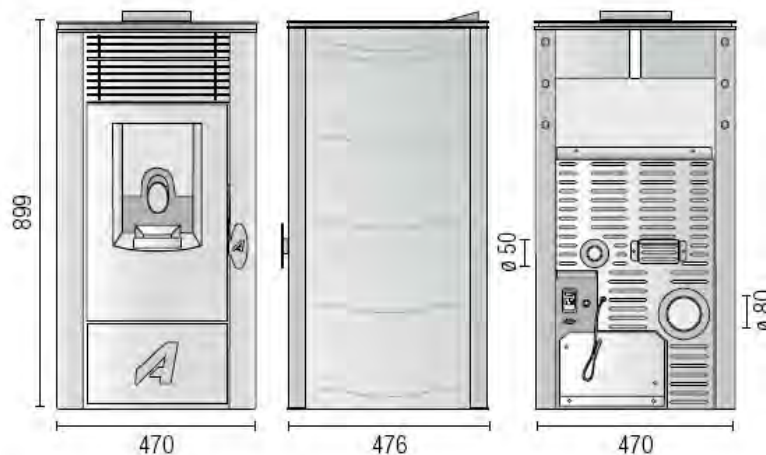
A continuación se ofrece un pequeño estudio realizado para la caldera de biomasa.

Se definen a continuación sus principales características:



Detalle de la estufa propuesta

- Peso neto: 90 Kg
- Toma de aire \varnothing : 50 mm
- Salida humos \varnothing : 80 mm
- Autonomía (min - max): 11 a 21,5 horas
- Potencia nominal (min - max): 4,97 a 7,12 KW
- Consumo de pellets (min - max): 1-1,7 Kg/hora
- Rendimiento: 85%
- Capacidad depósito: 15 Kg
- Consumo funcionamiento continuo : 100 W
- Tensión de alimentación: 50Hz- 230 V



Dimensiones de la estufa

■ Combustibles

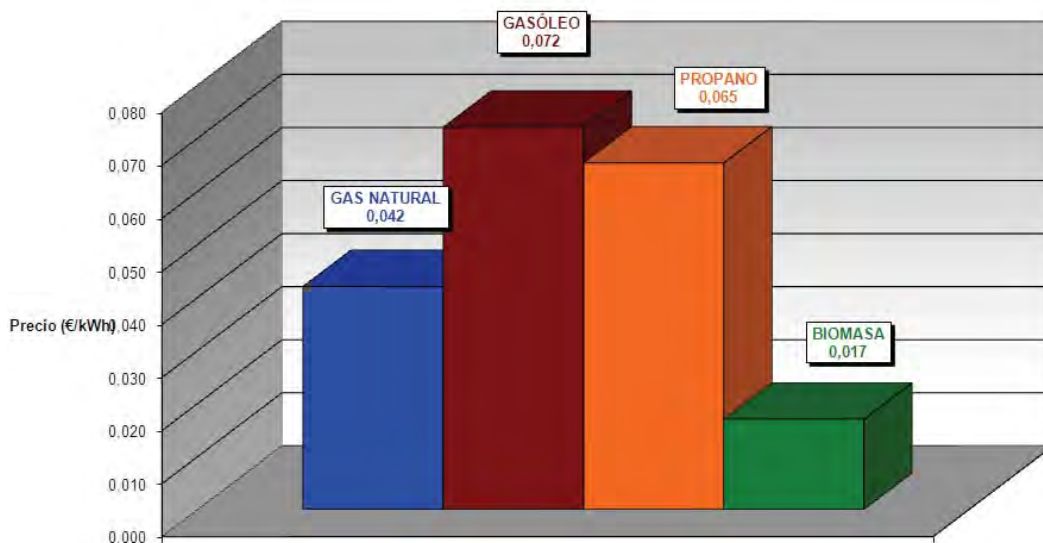
Actualmente, al no disponer el edificio de instalación para climatización, se puede realizar una comparación precisa en función a los distintos combustibles que podrían usarse.

En la tabla mostrada a continuación, se pueden apreciar los costes económicos globales asociados al combustible que se podrían usar para el acondicionamiento térmico del edificio.

BIOMASA Poder calorífico biomasa 4,90 kWh/kg Precio biomasa 0,17 EUR/kg Incremento anual de precio 3,00% Consumo biomasa 661 kg 3.240 kWh		INVERSIÓN Caldera y alimentación combustible 6.000 EUR Instalación 2.000 EUR Obra civil 0 EUR TOTAL INVERSIÓN 8.000 EUR Porcentaje de subvención obtenible 50% Ayuda obtenible 4.000 EUR TOTAL SUBVENCIÓN 4.000 EUR	
FINANCIACIÓN Total inversión 8.000 EUR Plazo 10 años Porcentaje financiado 70% Tipo de interés 5,50% Capital financiado 5.600 EUR Desembolso inicial 2.400 EUR		COSTES Energía eléctrica 0 EUR/año Operación y mantenimiento 0 EUR/año Seguros y otros 0 EUR/año Coste combustible 112 EUR/año	
Precio energía 0,035 EUR/kWh		DEDUCCIONES Dedución fiscal 10% s/inv Impuesto de sociedades 0% Dedución fiscal por inversión en EERR 0 EUR	

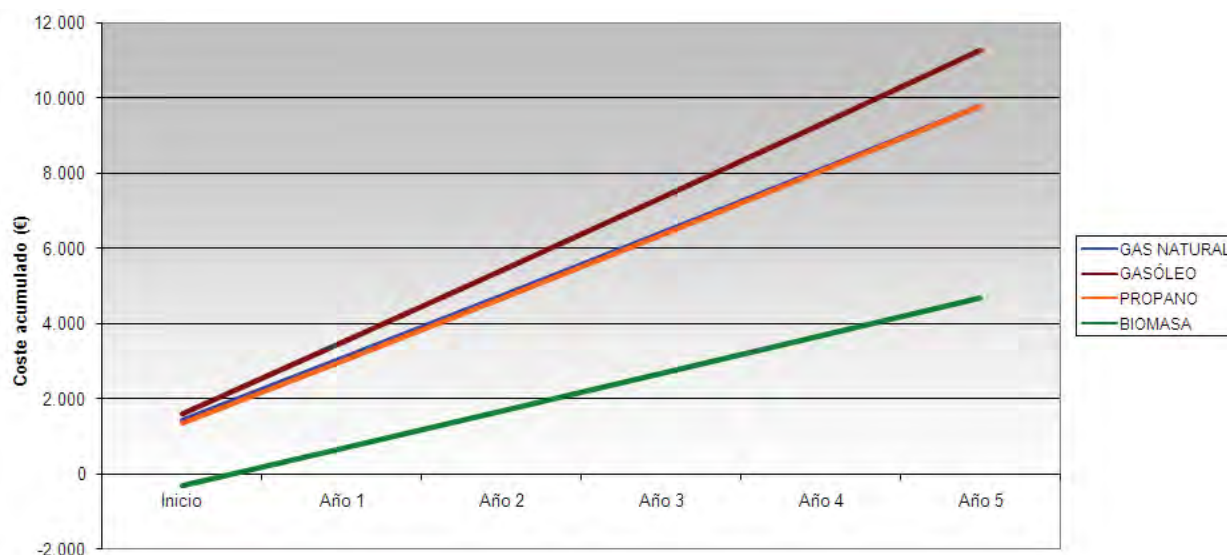
Fuente: elaboración propia

Las ventajas de la biomasa como combustible, además de su respeto con el medio ambiente por ser el balance de CO2 nulo, tiene la ventaja de el precio de la energía 0,017 €/kWh, bastante inferior al resto y resultando un factor clave para decantarse por este tipo de combustible. Aquí reside la mayor ventaja derivada del empleo de biomasa en lugar de gasóleo, puesto que se pueden conseguir ahorros económicos que amorticen la mayor inversión requerida para la instalación.



Fuente elaboración propia

Estas diferencias se ven amplificadas muchísimo más con el paso del tiempo como puede apreciarse en la figura 6 siguiente, donde el incremento estimado en los precios de los demás combustibles ronda el 7% anual frente al 3% de la biomasa.



Fuente elaboración propia

En resumen, el coste asociado al combustible empleado para un periodo de unos 5 años usando biomasa sería de aproximadamente 3.000 euros frente a los casi 12.000 euros del gasóleo tradicional empleado hasta ahora.

■ Inversión

En la siguiente tabla se muestra detalladamente, una estimación del coste total de inversión requerido para la instalación completa de la nueva caldera de biomasa, incluyendo montaje y puesta en marcha:

Equipo	Tipo	UDS.	Coste	Total
Estufa de Pelet	modelo LS 6 Artel	1	1.010 €	1.010 €
Chimenea			250 €	500 €
Mano de Obra			300 €	300 €
			TOTAL	1.810 €

Fuente elaboración propia

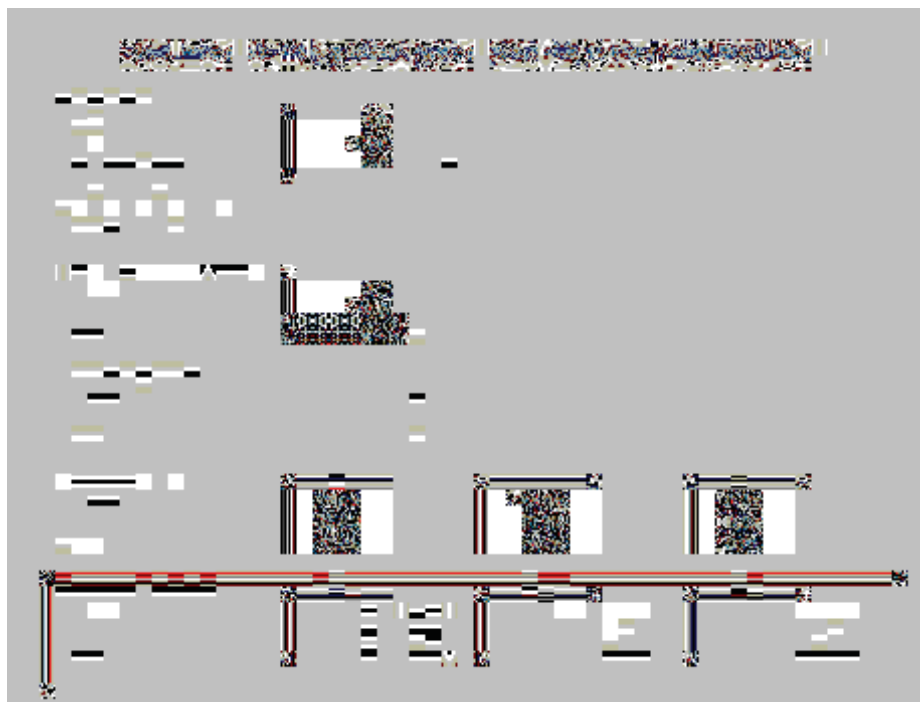
Se han consultado diversas empresas para contrastar precios, existiendo poca diferencia en el coste de las calderas y los quemadores, por lo que se considera este presupuesto estimativo como válido. La estufa de pellet tiene una subvención del 50% aproximadamente, según las características elegidas.

■ Externalidades

A la hora de analizar la rentabilidad de este tipo de proyectos hay que tener en cuenta no solamente consideraciones económicas y mercantiles, sino también medioambientales, sociales y energéticas.

El empleo de calderas de biomasa en lugar de las de combustibles fósiles contribuye a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, óxidos de azufre y nitrógeno, etc.). Y es que a diferencia de éstos, la biomasa es respetuosa con el medio ambiente ya que no emite gases de efecto invernadero de forma incontrolada. Cuando se combustiona, la biomasa libera CO₂ a la atmósfera, el mismo CO₂ que absorbió de ella durante su crecimiento, si se trata de materia orgánica vegetal. Si se consume de manera sostenible, el ciclo se cierra y el nivel de CO₂ se mantiene de forma constante, de forma que su utilización no contribuye a generar el cambio climático.

En la siguiente tabla puede observarse las emisiones de CO₂ que dejan de producirse con la biomasa, estimándose unos ahorros respecto a otros combustibles que podrían emplearse.



Fuente elaboración propia

Las únicas desventajas de la biomasa es la emisión de mayor cantidad de partículas en suspensión en los gases con respecto a los fósiles, algo fácilmente solventable con la instalación de filtros de mangas o precipitadores electrostáticos.

Además, se genera un incremento de la actividad económica y una diversificación de la industria en el ámbito en el cual se generan estas fuentes de biomasa, que suele corresponder, por lo general, a zonas rurales de frágil estructura económica, lo que se puede traducir en la generación de empresas suministradoras de biomasa, de transporte, de transformación (pellets y briquetas), de fabricación, instalación y mantenimiento, etc.

Por último también se generan unos beneficios energéticos al producir la energía, térmica en este caso, en los lugares en donde se generan los combustibles, reduciendo la dependencia del petróleo, algo que es sumamente importante.

■ Conclusiones

A modo de resumen final, podemos afirmar que las principales razones para decantarse por la solución propuesta en este estudio, esto es, una estufa de biomasa modelo LS 6 con una potencia nominal de 4,9 a 7,11 kW, son:

- Ahorros superiores a las calderas de otros combustibles.
- Subvenciones hasta un 50% con la AAE.
- Fácil y rápido montaje.
- Gran porcentaje de automatización en su funcionamiento.
- Importante reducción, en las emisiones de CO2 a la atmósfera.

RESUMEN DE LAS MEJORAS CLIMATIZACIÓN	Ahorro Energético (kWh)	Ahorro Económico (€)	Inversión (€)	Ahorro Emisiones	P.R.S.
	598,11	89,72	2.773,00	205,15	30,91

5.36.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-036)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro N° 97007530314

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	11.373,00	1.705,95	-	-	-	-	-
Estado futuro	10.360,00	1.554,00	4.383,08	1.013,00	1,18	151,95	28,85

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 1.013 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 1,18 toneladas al año
- Un ahorro económico de 151,95 euros al año.

Y sería necesaria una inversión³¹ de 4.383,08 euros amortizable en 28,55 años.

31 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.37 SUMINISTRO Nº 97032319291 MUSEO MUNICIPAL DE SEMANA SANTA.

5.37.1 ESTADO ACTUAL

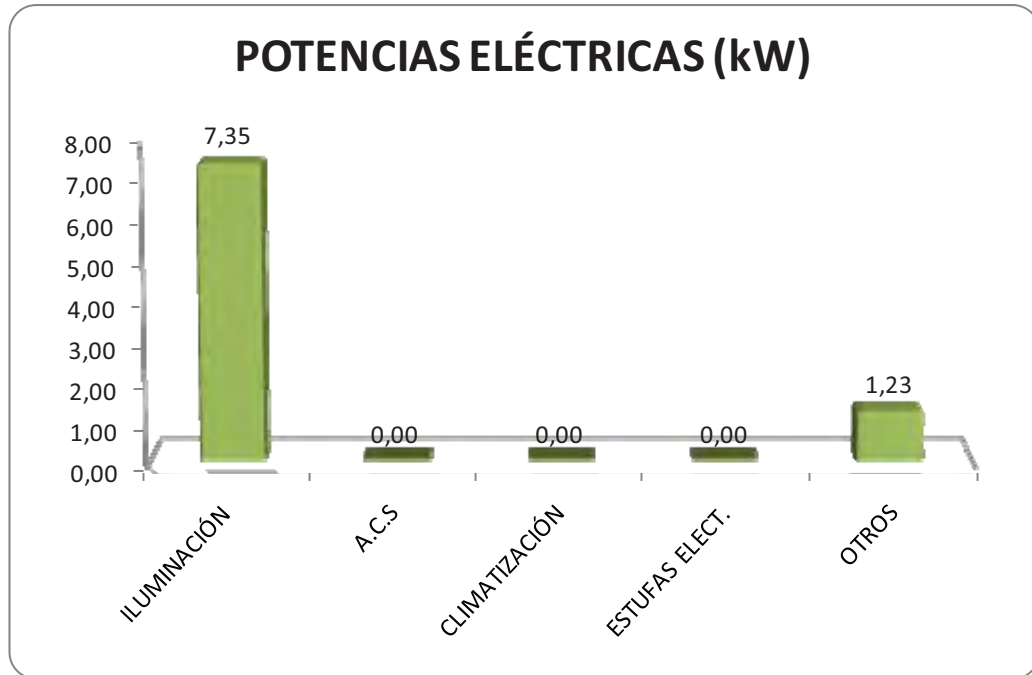
El suministro 9703231929 (MME-037) en la C/ Félix Lomas y proporciona la energía eléctrica a la restaurada iglesia de Santa María que en estos momentos es utilizada para albergar el museo dedicado a la semana santa, y utilizado para el alumbrado principalmente.



MME-037 Museo de la semana santa

El museo tiene un horario de funcionamiento de martes a sábado su apertura es de 10:00 a 14:00 y de 17:00 a 20:00 h, domingos 10:00 a 14:00, permaneciendo cerrado los lunes. Actualmente los modo de facturación y la tarifa contratada son modo 2 y tarifa 3.0A; el contador dispone de máxímetro y reloj de DH. Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **38.541 kWh**. El coste actual estimado es de **6.908,71€**

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que realmente no existe ningún tipo de infraestructura energética reseñable, a excepción de la iluminación, ya que no se contabilizó estufas ni bombas de calor. Por otro lado existe otro tipo de infraestructura que consume una mínima parte de la potencia dedicada a otros consumos, como pueden ser pequeños electrodomésticos.



Fuente: Elaboración propia

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litacum.)	(7) Estado
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												

Observaciones

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?	NO
Instalación Nº	Nº Captadores
1	
2	

- (1) Albergue, hotel o similar
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Albergue o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

- (2) Biomasa
- Burano
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

- (3) Bombona 6 kg, butano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg.
- litros
- Nm³

- (4) ACS
- Calificación
- Calefacción
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

- (5) Incandescente
- Incandescente
- Bajo consumo
- Fluorescente
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Iluminación

- (6) SI
- NO

- (7) En servicio
- Fuera servicio

- (8) No está
- Conectada a red
- Calificación
- Refrigeración
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

- (9) Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calef. de gas al piso
- Calef. eléctrica instantáneo
- Otro

- (10) Biomasa
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

- (12) Equipos compartidos
- Instalación centralizada
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

- (13) BE
- EM
- No

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 43 halógenas convencionales de 50 W
- 61 halógenas dicroicas de 35 W
- 16 halogenuros metálicos 150 W + balasto electromagnéticos.
- 10 fluorescentes compactas de 20 W
- 4 Fluorescente T8 de 36 W + balastos electromagnéticos.

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 7,35 kW

5.37.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-037)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - ➔ **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - ➔ **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - ➔ **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.
 - ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.
- **“Estado actual”**. En resumen este suministro:
 - ➔ tiene una potencia contratada de 30 kW,

- que la potencia demandada por la instalación es de 8,58 kW, aunque según el maxímetro es de 19 kW
 - que sí tiene maxímetro ,
 - que sí presenta discriminación horaria,
 - que la tarifa actual es 3.0A (que viene sustituyendo a la 3.0.2),
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- **Contrato Suministro:** Es necesario contratar la energía en el mercado libre, a través de una comercializadora si no se quieren sufrir recargos trimestrales en la facturación.
- **Potencia óptima a contratar:** Según las indicaciones del maxímetro es necesario contratar 19 kW
- **Discriminación horaria:** : La correspondiente a más de 15 kW es la “3P”
- **Factor de potencia:** En este caso el factor de potencia del suministro es 0,80, por lo que es necesario implantar una batería de condensadores de regulación automática de 10 kVAr que necesitaría una inversión de 1.070 € , evitando así recargos innecesarios en facturación.
- **Ejecución Proyectos:** No es necesario la ejecución de un nuevo proyecto de instalación.

B) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 7,35 W. Se propone:

Se propone:

- No se van a sustituir los focos halógenos de 50 W por halógenos microicos de 35 W pese a ser la mejor opción desde el punto vista energético. Ya que preservar la calidad de iluminación sobre retablos e imágenes ofreciendo este una mejor calidad lumínica.

- Incorporación de 2 balastos electrónicos para las lámparas fluorescentes de 36 W a razón de dos por lámpara. Estos balastos, también conocidos como de Alta Frecuencia ayudan a reducir significativamente el consumo eléctrico contando con las siguientes ventajas:
 - ➔ Incremento de eficacia luminosa de la lámpara al circular por ella corriente de alta frecuencia (30khz), lo que permite conseguir la misma iluminación con un 25 % menos de corriente.
 - ➔ Pérdidas por inducción mínimas, lo que se traduce en bajas pérdidas por efecto Joule. El ahorro energético total respecto a los sistemas convencionales puede alcanzar hasta un 40%.
 - ➔ Encendido instantáneo y sin relámpagos.
 - ➔ No es necesaria la instalación, junto con el balasto, de cebadores, condensadores, ni otros dispositivos.

- Incorporación de 16 balastos electrónicos para focos halogenuros metálicos de 150 W

ELECCIÓN DE MEJORAS EN ILUMINACIÓN	Unidades Lámparas	Unidades Balastos	Ahorro energético Total (kWh/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	P.R.S	Ahorro emisiones CO ₂ (Tn/año)
Sustituir Halógena conven. 50 w por Halógena dicroica 35 w.	0	0	0,00	0,00	0,00	-	0,000
Sustituir Balastos Electmg. por B. Electrón H.M 150 W	0	16	7846,87	1.404,59	2736,00	1,948	2,691
Sustituir Balastos Electmg. por B. Elect. 2x36 w	0	2	80,69	14,44	52,48	3,634	0,028

En color naranja están resaltadas las propuestas de mejora con periodos de retorno inferior a 8 años, tomado como criterio para el estudio y que ofrecen significativos ahorros económicos y energéticos.

5.37.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-037)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 97032319291) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los módulos de medida, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 97032319291

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	38.541,00	6.908,71	-	-	-	-	-
Estado futuro	30.613,44	5.487,65	2.788,48	7.927,56	9,22	1.421,06	1,96

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 7.927,56 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO2 de 9,22 toneladas al año
- Un ahorro económico de 1.421,06 euros al año.

Y sería necesaria una inversión³² de 2.788,48 euros amortizable en 1,96 años.

32 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.38 SUMINISTRO Nº 2878303500. CP VILLAR PALASI

5.38.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2878303500 (MME-038), situado en calle Laureano Cosquero s/n proporciona la energía eléctrica al edificio del CP Villar Palasi, utilizado tanto para el alumbrado como para la climatización.



MME-038 CP Villar Palasi

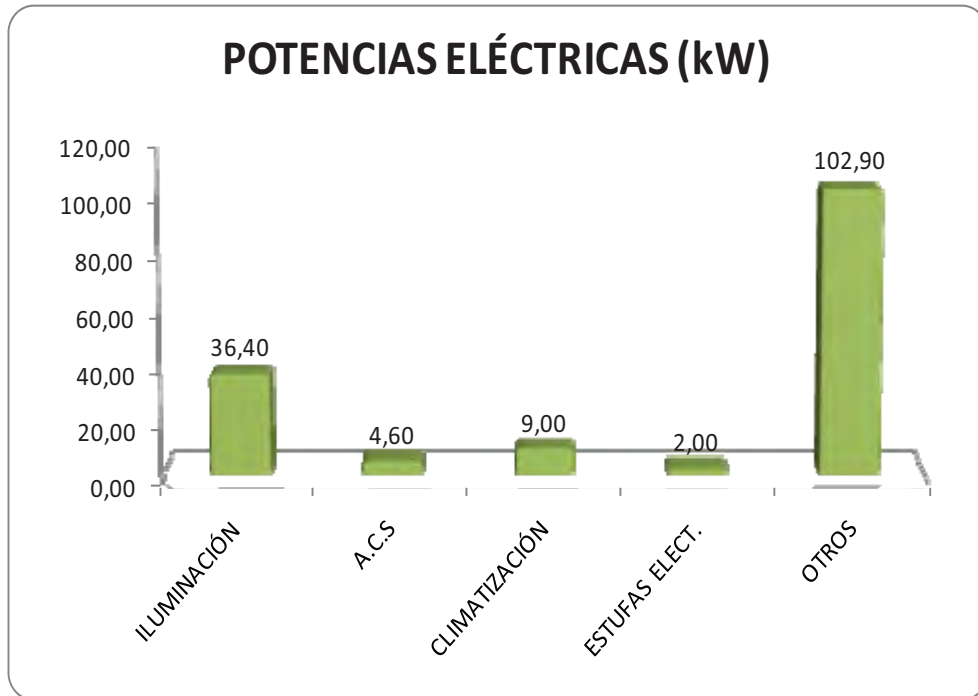
La instalación consta de 3 módulos destinados a la docencia y gestión del centro y de un gimnasio. Dos de dichos módulos son edificaciones de dos plantas.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 400 personas y su horario de funcionamiento es de 9:00 a 14:00 horas, horario lectivo. El centro funciona exclusivamente en días laborables. Actualmente el modo de facturación y la tarifa contratada es el modo 2 con una tarifa 3.0A; el contador dispone de máxímetro y una discriminación horaria de 3 periodos

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de **197.092 kWh**. El coste actual estimado es de **28.551,66 €**

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que los consumos denominados “otros” en referencia a distintas infraestructuras energéticas (ordenadores,

impresoras, etc.), así como sistemas de iluminación, juegan un papel importante dentro del global de potencias eléctricas.



Fuente: Elaboración propia

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	Vélez-Málaga	Descriptor	MME_038
Núcleo urbano		Número	
Dirección	Calle Laureano Casquero		
(1) Tipo de edificio	Edificio educativo		
Superficie construida (m ²)		Tipo de Acristalamiento	
		Superficie acristalada (m ²)	

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Unidades	(13) Tipo Balasto	Nº de balastos
Fluorescente T8 36 w	420	B. Emagn. 1x36 w	420
Fluorescente T8 36 w	170	B. Emagn. 1x36 w	170
Fluorescente T8 36 w	28	B. Emagn. 1x36 w	28
Incandescente 100 w	2		
Incandescente 60 w	3		
Incandescente 40 w	12		
Fluorescente T8 18 w	110	B. Emagn. 1x18 w	110
V.Mercurio 250 w	8	Emagn. V.M. 250w	8
Halógena conven. 90 w	4		
H. metálicos 150	150	Emagn. H.M 150	6
V.Mercurio 125 w	125	Emagn. V.M. 125	16

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	400	%Ocupación media mensual	
%Ocupación media diaria		Enero	100%
Turno Mañana		Febrero	100%
Turno Tarde		Marzo	100%
		Abril	100%
		Mayo	100%
		Junio	90%
		Julio	80%
		Agosto	80%
		Septiembre	90%
		Octubre	100%
		Noviembre	100%
		Diciembre	95%

Horario funcionamiento

Apertura	9:00	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Cierre	14:00		
Apertura			
Cierre			

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos			
Nº Suministro	Nº Contador act.	Nº Contador react	Reloj Discrim.
2878303500	63020674		
		Maxímetro	
Consumos térmicos			
(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)
			(4) Utilización

Otros consumos

Instalación	Uso	Marca/modelo	Potencia (W)	Unidades
Ordenador	OTRO		300	165
Impresora	OTRO		200	8
Fotocopiadora	OTRO		1.000	2
Horno mediano industrial	OTRO		4.500	6
Cámara frigorífica	OTRO		600	2
Atrón frigorífico	OTRO		200	5
Nevera grande	OTRO		600	1
Freidora industrial	OTRO		10.000	2

Dispone de Centro de Transformación propio?			
Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión salida (V)
			(7) Estado
Dispone de Grupo electrógeno de emergencia?			
Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible	NO

Instalaciones de autogeneración

Dispone de instalación de cogeneración?			
Potencia (kW)	H. anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado
Año instalación			
Dispone de instalación solar fotovoltaica?			
(8) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado
Año instalación			

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(8) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Generadores	Pot. Frigoríf. (kW)	Pot. Caloríf. (kW)	Pot. Eléctrica (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/accum.)	(7) Estado
1	ACS		2			2,40			ELECTRICIDAD	2	50	BIEN
2	ACS		1			2,20			ELECTRICIDAD	1	200	BIEN
3	CALEFACCIÓN		1			2,00			ELECTRICIDAD			BIEN
4	Bomba de Calor			2,000	3	0,80	Johnson		ELECTRICIDAD			BIEN
5	Bomba de Calor		1			2,200	Johnson		ELECTRICIDAD			BIEN
6	Aire Acondicionado		1	1,500	2				ELECTRICIDAD			BIEN
7	Bomba de Calor		3	4,500	5		Johnson		ELECTRICIDAD			BIEN
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												

Observaciones

Instalación compuesta por 3 módulos y un gimnasio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? NO

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solar	Vol. Acumulad. (l/accum.)	(11) Fte. energética aux.
1						
2						

- (1) Albergue, hotel o similar
- (2) Centro de salud
- (3) Centro de ocio
- (4) Edificio de usos múltiples
- (5) Edificio educativo
- (6) Edificio histórico
- (7) Instalación deportiva
- (8) Juzgado
- (9) Mercado o similar
- (10) Museo
- (11) Nave industrial
- (12) Teatro
- Otro tipo de edificio

- (1) Biomasa
- (2) Biutano
- (3) Gas natural
- (4) Gasóleo
- (5) Propano
- Otro

- (1) Bombona 6 kg, butano
- (2) Bombona 12 kg, propano
- (3) Bombona 33 kg, propano
- (4) kg
- (5) Litros
- (6) Nm³

- (1) ACS
- (2) Calefacción
- (3) Cisterna
- (4) Lavandería
- (5) Refrigeración
- Otro

- (1) Incandescente
- (2) Neón
- (3) Fluorescente
- (4) Luz mezcla
- (5) Vapor mercurio
- (6) Halógen. metálico
- (7) V. socio alta presión
- (8) V. socio baja presión
- (9) Iluminación

- (1) SI
- (2) NO

- (1) En servicio
- (2) Fuera servicio

- (1) ASBAs
- (2) Conectada a red

- (1) ACS
- (2) Calefacción
- (3) Refrigeración
- (4) Refrig., Calefac. y ACS
- (5) Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

- (1) Autonomo solo frío condensado por aire
- (2) Autonomo bomba de calor condensado por aire
- (3) Autonomo bomba de calor condensado por agua
- (4) Planta enfriadora a condensada por aire
- (5) Planta enfriadora a bomba de calor condensada por aire
- (6) Planta enfriadora a condensada por agua
- (7) Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- (8) Calefacción individual por resistencia eléctrica
- (9) Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- (10) Caldera
- (11) Acumulador eléctrico
- (12) Calefador de gas al paso
- (13) Calefador eléctrico instantáneo
- Otro

- (1) Biomasa
- (2) Biutano
- (3) Gas natural
- (4) Gasóleo
- (5) Propano
- Otro

- (1) Equipos computariz.
- (2) Iluminación centralizada
- (3) Calefacción
- (4) Refrigeración
- (5) ACS
- (6) Refrig. y Calefacción
- (7) Calefacción y ACS
- (8) Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

- (1) BE
- (2) EM
- (3) No

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

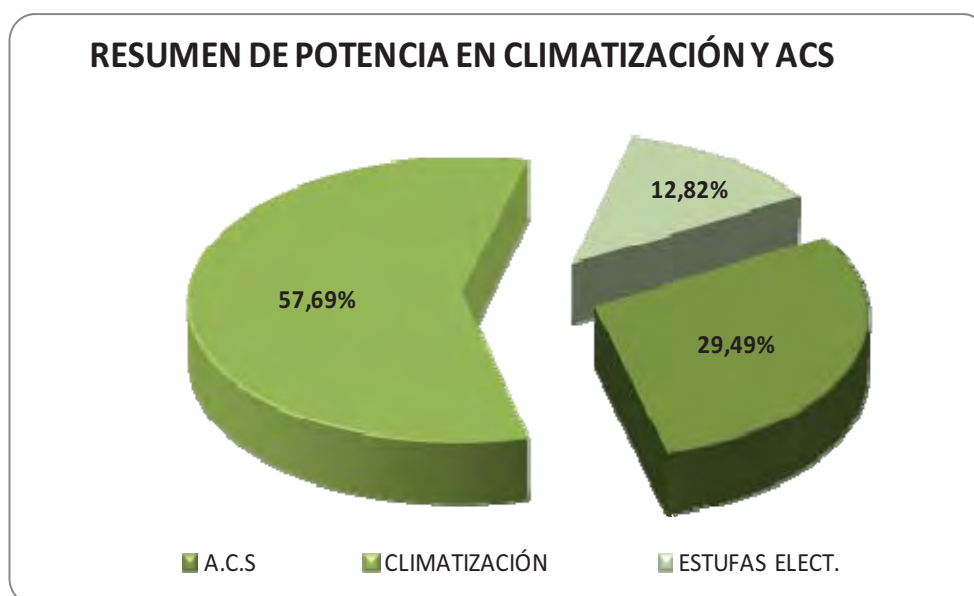
A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

Los sistemas de climatización del centro educativo se localizan en el salón del módulo de gestión, en la sala de juntas y en el comedor del centro. La climatización se realiza mediante cinco equipos climatizadores de tipo bomba de calor de pared, con potencias frigoríficas que oscilan entre los 2.000a los 4.500 W.

También se contabiliza como sistema de calefacción un radiador de 2.000 W que se ubica en la conserjería.

Otro de los sistemas destinados a la climatización es un Split de 1.500 W de potencia frigorífica usado para la refrigeración de un centro TIC, que funciona 24 horas al día. La potencia eléctrica total destinada a climatización es de 9,00 kW.

La producción de ACS se lleva a cabo por 3 acumuladores eléctricos uno de 1.200 W y 50 l y dos de 2.200 W y 200 l



Fuente: Elaboración propia

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 618 tubos fluorescentes de 36 W cada uno + balastos electromagnéticos.
- 110 tubos fluorescentes de 18 W cada uno + balastos electromagnéticos.
- 2 lámparas incandescentes de 100 W
- 3 lámparas incandescentes de 60 W
- 12 lámparas incandescentes de 40 W
- 8 lámparas de vapor de mercurio de 250 W
- 16 lámparas de vapor de mercurio de 150 W + balastos electromagnéticos.
- 4 proyectores halógenos convencionales de 90 W
- 6 halogenuros metálicos de 150 W + balastos electromagnéticos.

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 36,40 kW

5.38.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-038)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
 - **Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre**, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
 - **Real decreto 485/2009, de 3 de abril**, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio**, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro del último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.
 - **Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio**, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.

- ➔ **Resolución de 29 de junio de 2009**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.

■ **“Estado actual”**. En resumen este suministro:

- ➔ tiene una potencia contratada de 60,89 kW,
- ➔ que la potencia demandada por la instalación es de 154,9 kW,
- ➔ que sí tiene máxímetro ,
- ➔ que presenta discriminación horaria, del tipo 3P
- ➔ que la tarifa actual es 3.0A (que viene sustituyendo a la 3.0.2)

■ La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas **del suministro** y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

- ➔ **Contrato Suministro:** Se recomienda contratar la energía a través de una comercializadora de libre mercado, ya que el suministro dispone de una potencia contratada mayor de 10 kW.
- ➔ **Potencia óptima a contratar:** Se recomienda seguir con la potencia actual pese a que la potencia instalada sea muy superior la contratada. Se llega a esta conclusión después de revisar los registros del máxímetro. Estos registros indican que las demandas simultáneas de la instalación no superan la potencia contratada por lo que se recomienda seguir continuar con esta potencia.
- ➔ **Discriminación horaria:** : Para la tarifa correspondiente a potencias superiores a 15 kW la discriminación horaria siempre será “3P”
- ➔ **Factor de potencia:** Dado que el factor de potencia ya se encuentra ajustado con un valor de 0,96, el suministro no va a sufrir ningún recargo por energía reactiva.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En la dependencia que nos afecta existen tres generadores de ACS, dos de 50 l y uno de 200 l. Para el de 200 l se ha planteado la instalación de una placa solar térmica mientras que para los otros se plantea apagar uno de los dos termos, en la medida de lo posible, debido a que la demanda es muy pequeña.

Con la instalación solar térmica de 200 l se consigue ahorrar un total de 2.172 kWh/año siendo el ahorro económico de 314,72 €. La inversión necesario sería de 1.942,40 € y el periodo de retorno sería de **6,17 años**.