



ESTUDIO DE OPTIMIZACIÓN DE CONTRATOS ELÉCTRICOS EN AYUNTAMIENTO DE PLENAS 2017/2018



AUTOR: Intergia energía sostenible

Fecha: Octubre de 2018



Índice

MEMORIA.....	3
1. ANTECEDENTES.....	4
2. INTRODUCCIÓN.....	4
3. RESUMEN DE SUMINISTROS.....	5
4. ANÁLISIS DE LA FACTURA ELÉCTRICA.....	7
4.1. Partes que componen la factura.....	7
4.2. Término de potencia.....	7
4.3. Término de energía.....	9
4.4. Energía reactiva.....	9
4.5. Equipos de medida y otros servicios.....	11
4.6. Coste de la factura de la electricidad.....	12
4.7. Consideraciones de mercado.....	12
5. ANÁLISIS DE SUMINISTROS.....	13
5.1. Casa Consistorial.....	13
5.1.1. Características.....	13
5.1.2. Análisis de facturas.....	15
5.2. Piscina.....	18
5.2.1. Características.....	18
5.2.2. Análisis de facturas.....	20
5.3. Alumbrado Público.....	25
5.3.1. Características.....	25
5.3.2. Análisis de facturas.....	26
6. CONCLUSIONES FINALES.....	30
6.1. Análisis cambio de comercializadora.....	30
6.2. Resumen optimización de potencia y reactiva.....	32

MEMORIA

www.intergia.es

1. ANTECEDENTES

ADECOBEL es uno de los 8 Grupos de Acción Local de Aragón que forma parte del proyecto de cooperación "ARAGÓN INFOENERGÍA", CAMBIO CLIMÁTICO, BIOMASA Y EMPLEO.

El objetivo principal de este proyecto, es impulsar en equipo el desarrollo de los territorios a través de una estrategia de fomento del ahorro y la eficiencia energética, aprovechando los recursos locales, fuentes endógenas, con el afán de conjugar el estudio de los recursos de biomasa, energía solar, hidráulica y eólica que poseen los territorios, con los puntos de consumo, instalaciones adaptadas y crear centros logísticos estratégicos.

Se pretende apoyar a las entidades locales y a las empresas que más energía demandan, agroalimentarias, turísticas..., a la vez identificar y fomentar el uso de energías renovables para facilitar la transición energética del territorio.

2. INTRODUCCIÓN

El Ayuntamiento de Plasas solicita a Adecobel, y este a su vez contrata a Intergia Energía Sostenible la ejecución de una auditoría energética para evaluar posibles ineficiencias dentro de sus contratos eléctricos.

El Ayuntamiento se ubica en calle Baja, 12, de Plasas 50.143 (Zaragoza).

Durante los meses de junio a septiembre de 2018, INTERGIA ha realizado un estudio energético en las instalaciones del Ayuntamiento.

El objetivo de este estudio inicial, es identificar oportunidades para reducir los consumos de electricidad en las instalaciones con un mínimo coste de inversión asociado, generando de esta forma beneficios inmediatos para el Ayuntamiento.

Se han analizado los consumos energéticos mediante los datos facilitados por el Ayuntamiento y las visitas realizadas al mismo.

Las medidas identificadas serán detalladas a lo largo de este informe, que suponen una reducción de costes energéticos de los contratos.

3. RESUMEN DE SUMINISTROS

REFERENCIA	CONTADOR / CUPS	DIRECCIÓN SUMINISTRO	TIPO	COORDENADAS	TARIFA ACTUAL	CONSUMO AÑO NATURAL	PROPUESTA
PLENAS 1	302203853 / ES0031300184833002QC0F	C/BAJA, 8, PLENAS	Casa consistorial	Latitud: 41.1118029 Longitud: -0.9638639	2.0A (5,750 kW)	8072 kWh	2.0A (5,750 kW)
PLENAS 2	2157780 / ES0031300531108001LZ0F	C/EXTRAMUROS, PLENAS	Piscinas	Latitud: 41.11334 Longitud: -0.96234	3.0A (16,4/16,4/16,4)	8141 kWh	3.0A (7/8,5/15,001)
PLENAS 3	18713847 ES0031300176963001JK0F	PZA MANUELA SANCHO, PLENAS	Alum. Publico	Latitud: 41.11156 Longitud: -0.96434	2.1A DHA (11 kW)	11480 kWh	2.0DHA (3,3 kW)

Tabla 1. Resumen de suministros



Figura 1. Mapa de Plenas

4. ANÁLISIS DE LA FACTURA ELÉCTRICA

4.1. Partes que componen la factura

Las facturas se componen de las siguientes partes:

- **Término de Potencia**
- **Término de Energía**
- **Penalizaciones** (Exceso de energía reactiva, exceso de potencia, pérdidas generadas en el transformador cuando éste es en propiedad...).
- **Servicios** (Alquiler de equipos, ajustes, asesoramiento, seguros, servicios de mantenimiento, urgencias, etc...).
- **Impuestos**

Las partes dependen del tipo de tarifa contratada y la tarifa viene determinada por la tensión de suministro, la potencia contratada y la discriminación horaria.

4.2. Término de potencia

¿Por qué se paga?

En el término de potencia **pagamos por la disponibilidad** de la potencia (kW), es decir, por poder demandar una cantidad de energía (kWh) en un momento dado. La forma de facturar la potencia viene determinada en la factura con la potencia contratada.

- Con menos de 10kW (tarifas 2.0) y entre 10kW y 15 kW (tarifas 2.1) contratados, lo habitual es tener **ICP* integrado** en los contadores electrónicos (antiguamente se encontraba en el cuadro principal y poseía un precinto), **puediendo estar activado o no**. De esta forma se controla la potencia demandada para que coincida con la contratada, interrumpiendo el suministro en caso de que la demandada supere a la contratada

Intensidad (A)	POTENCIAS NORMALIZADAS (kW)					
	Monofásicos		Trifásicos			
	U= 220 V	U= 230 V	3x127/220 V	3x133/230 V	3x220/380 V	3x230/400 V
1,5	0,330	0,345	0,572	0,598	0,987	1,039
3	0,660	0,690	1,143	1,195	1,975	2,078
3,5	0,770	0,805	1,334	1,394	2,304	2,425
5	1,100	1,150	1,905	1,992	3,291	3,464
7,5	1,650	1,725	2,858	2,988	4,936	5,196
10	2,200	2,300	3,811	3,984	6,582	6,928
15	3,300	3,450	5,716	5,976	9,873	10,392
20	4,400	4,600	7,621	7,967	13,164	13,856
25	5,500	5,750	9,526	9,959	16,454	17,321
30	6,600	6,900	11,432	11,951	19,745	20,785
35	7,700	8,050	13,337	13,943	23,036	24,249
40	8,800	9,200	15,242	15,935	26,327	27,713
45	9,900	10,350	17,147	17,927	29,618	31,177
50	11,000	11,500	19,053	19,919	32,909	34,641
63	13,860	14,490	24,006	25,097	41,465	43,648

Tabla 2. Tabla de Potencias normalizadas BOE

- En la tarifa 3.0 para Baja Tensión y tarifa 3.1 para Alta Tensión, con más de 15kW y menos de 450kW, lo habitual es no tener ICP* y sí **maxímetro***. En este caso, el maxímetro registra una media de la potencia demandada en intervalos de 15 minutos, y se toma el valor máximo para la facturación de **TODO EL MES, es decir, solamente 15 minutos de la mayor potencia media demanda marcarán el valor de facturación de todo el mes.**

En estos casos se pueden tomar una serie de **medidas** para reducir el pico de demanda en los mismos 15 minutos y repartirlos, si es posible, en el tiempo. Consejos como no encender todo a la vez o apagar las máquinas de climatización en momentos de altos consumos entre otros, pueden hacer que el valor se ajuste. Para grandes instalaciones de considerables potencias se aconseja el control automático de encendido y apagado de máquinas donde se consiguen importantes ahorros.

Dependiendo de este valor ($P_{\text{MAXÍMETRO}}$), se facturará:

Si se **demanda** (maxímetro) **menos del 85% de lo contratado**, se factura el 85% de la potencia contratada. Es decir, se produce un pequeño descuento, que no siempre se realiza (Reclamar).

- $P_{\text{MAXÍMETRO}} < 85\% P_{\text{CONTRATADA}} = \text{Factura del } 85\% P_{\text{CONTRATADA}}$

Si se **demanda** (maxímetro) **entre el 85% y el 105%** de lo contratado, se factura el valor del maxímetro.

- $85\% P_{\text{CONTRATADA}} < P_{\text{MAXÍMETRO}} < 105\% P_{\text{CONTRATADA}} = \text{Factura } P_{\text{MAXÍMETRO}}$

Si se **demanda** (maxímetro) **más del 105%** de lo contratado, se factura el valor del maxímetro más penalización (el doble de la diferencia entre la potencia registrada y el 105% de la potencia contratada)

- $P_{\text{MAXÍMETRO}} > 105\% P_{\text{CONTRATADA}} = P_{\text{MAXÍMETRO}} + 2 * (P_{\text{MAXÍMETRO}} - 105\% P_{\text{CONTRATADA}})$

ICP (Interruptor de Control de Potencia): Es un limitador que interrumpe el suministro cuando la potencia demandada es superior a la contratada.

Maxímetro: Es un instrumento que registra la potencia media demandada en tramos de 15 minutos.

En las tarifas 2.0 y 2.1 (tanto en la modalidad A como en la DHA), la facturación por la potencia contratada es fijo y el mínimo está regulado por el estado. El máximo dependerá del tipo de tarifa y comercializadora con la que contratemos.

En la tarifa 3.0, la facturación por potencia es diferente en cada período, siendo mayor coste por kW en punta que en llano, así como mayor en llano que en valle. En este caso el mínimo está regulado por el estado también. El máximo dependerá del tipo de tarifa y comercializadora con la que contratemos.

Si tenemos un exceso de consumo en un período, pero no en los otros, la penalización debería ser solamente en ese período. Sin embargo, se han observado comercializadoras que agrupan los tres periodos horarios, considerando el máximo de los tres y aplicando la penalización a los tres periodos. También se han observado comercializadoras que facturan como mínimo el 100% siendo que están obligadas a facturar el 85% si la potencia no supera este porcentaje sobre el total contratado por período, pero cuando hay penalizaciones por exceso de potencia sí que las aplican.

Se debe revisar bien a la hora de firmar las condiciones del contrato o pedir asesoramiento **sin interés comercial**, porque estas penalizaciones pueden ocasionar un coste económico importante.

4.3. Término de energía

El término de energía es el que pagamos por la energía activa consumida (kWh). Los equipos conectados a la red y en funcionamiento a lo largo del tiempo, producen el incremento de este término. A mayor potencia (kW) de los equipos y mayor tiempo de utilización (horas), mayor incremento de esta porción de la factura.

Discriminación horaria:

En suministros con menos de 15kW (Tarifas 2.0 y 2.1) podemos tener discriminación horaria (denominada DHA), donde tenemos dos períodos, punta y valle. Estos horarios varían a lo largo del año.

Utilizando las horas valle es la que el precio de la electricidad es aproximadamente la tercera parte que en el horario punta, podemos reducir el coste de la factura eléctrica consumiendo la misma energía. Sin embargo, hay casos en los que el uso de los equipos no se puede desplazar a otras horas. Se debe estudiar cada uno de los consumos para comprobar su viabilidad y si es económicamente rentable.

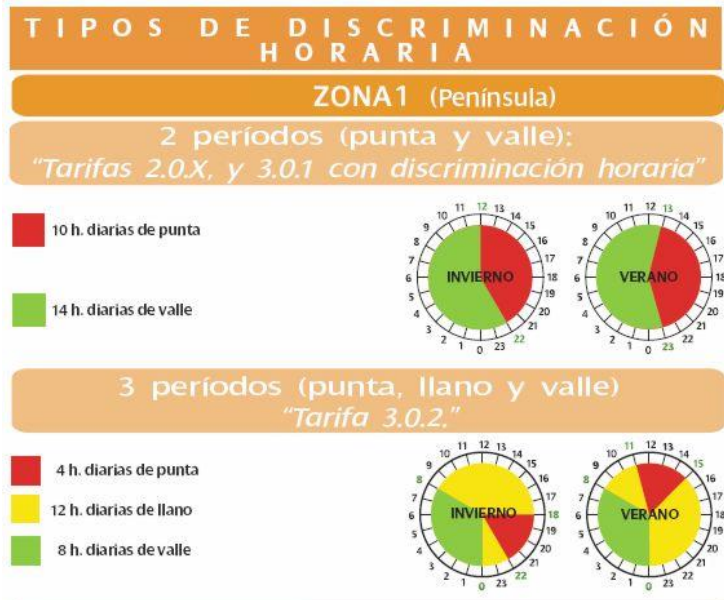


Figura 2. Discriminación horaria

En suministros de más de 15kW (Tarifa 3.0A) tenemos tres periodos. Estos horarios varían a lo largo del año, aunque el periodo valle (más barato) se mantiene todo el año entre las 0 y las 8 horas.

Con la utilización de las horas valle, en las que el precio de la electricidad es aproximadamente la mitad que en el periodo punta, podemos reducir el coste de la factura eléctrica consumiendo la misma energía. Sin embargo, hay casos en los que el uso no se puede desplazar a otras horas. Se estudia cada uno de los consumos para ver si es viable y rentable.

4.4. Energía reactiva

¿Qué es?

La energía reactiva es la energía originada por un **desequilibrio entre elementos capacitivos e inductivos**. Por lo general la energía reactiva suele ser inductiva (motores, luminarias fluorescentes, transformadores...). Se trata de una energía que se intercambia entre nuestra instalación y las centrales donde se genera energía, y no genera un trabajo útil, pero es imprescindible para que los equipos puedan funcionar.

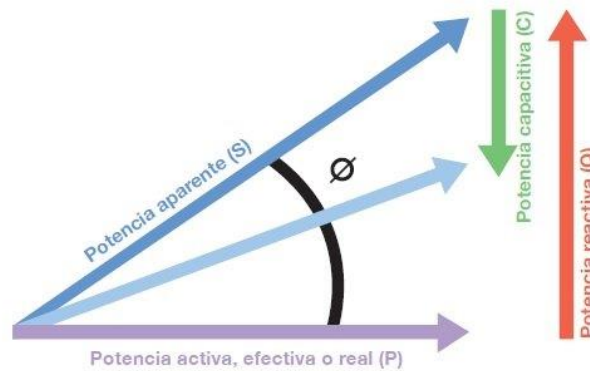


Figura 3. Potencia reactiva

¿Por qué me cuesta dinero?

Porque a la empresa distribuidora le cuesta dinero proporcionártela. Como se ha indicado antes, es una energía que se intercambia, por lo que aunque no se consuma, conlleva un sobredimensionamiento de redes de transporte, generadores y equipos sin poder facturarse como energía activa (trabajo útil).

Comparativa de recargos por reactiva 2009 - 2010

Cos φ	€/kVArh	€/kVArh	Incremento
	31/12/2009	1/1/2010	
Cos φ < 0,95 hasta 0,9	0,000013	0,041554	Aumento de 3197 veces respecto a la tarifa anterior
Cos φ < 0,9 hasta 0,85	0,017018	0,041554	144%
Cos φ < 0,85 hasta 0,8	0,034037	0,041554	22%
Cos φ < 0,8	0,051056	0,062332	22%

Figura 4. Comparativa reactiva

¿Y para que no me cueste dinero?

La cantidad de energía reactiva que podemos intercambiar sin tener que pagar penalizaciones viene determinada por el coseno de phi.

- En suministros de **menos de 15 kW**, tenemos penalizaciones cuando la energía reactiva **supera el 50%** de la activa.
- En suministros de **más de 15 kW**, tenemos penalizaciones cuando:

Si el intercambio de energía reactiva es inferior al 33% de la energía activa consumida, no habrá penalización. Este 33% nunca se paga. Se paga cada kVArh de más a partir de este 33%.

Si el intercambio de energía reactiva es **superior al 33%** de la energía activa consumida, pagaremos 4,1554 cts. de euros por kVArh de más.

Si el intercambio de energía reactiva es **superior al 75%** de la energía activa consumida, pagaremos 6,2332 cts. de euro por kVARh de más.

Estos se aplicarán en los períodos P1 y P2. El período P3 queda ausente de penalizaciones por reactiva.

Solución:

Si la penalización es lo suficientemente costosa (a partir de 20-25€ mensuales) resulta interesante instalar una batería de condensadores en la entrada de nuestra instalación para compensar esta energía reactiva. De esta forma, el intercambio de energía se realizará entre nuestra instalación y la batería de condensadores, sin penalización de ningún tipo.



Figura 5. Baterías de condensadores

4.5. Equipos de medida y otros servicios

La factura puede incluir el coste de otros elementos como es el alquiler del equipo de medida, si no están en propiedad del usuario. En algunos casos, en tarifas 2.0 y 2.1, y en 3.0 dependiendo de lo que nos cobren por él pues su precio no está regulado, la compra del equipo de medición por parte del cliente no compensa, ya que la amortización es larga en el tiempo. Sin embargo, en algunos casos (potencias contratadas de más de 50 kW) puede resultar interesante.



Figura 6. Contadores eléctricos

Intergia energía sostenible S.L.

Además, podemos tener contratados otros servicios añadidos como el seguro de pagos, reparaciones urgentes, servicios de mantenimiento, revisiones, etc. Es habitual que en el mercado libre las comercializadoras ofrezcan descuentos en la factura a cambio de contratar estos servicios añadidos. A la hora de negociar el precio de la electricidad, tenemos que tener en cuenta si deseamos tener estos servicios contratados a esos precios.

4.6. Coste de la factura de la electricidad

Además de los elementos anteriores, la factura eléctrica incluye el impuesto especial de electricidad (IEE) 5,11269632%, que se aplica sobre el término de potencia y energía. Art. 99 Ley 38/1992, de 28 de diciembre, de Impuestos Especiales.

El 21% de IVA, que se aplica sobre la suma de todos los elementos que componen la factura. Siendo $IVA = Total\ factura \times 21\%$.

Según reduzcamos los términos de potencia y energía reduciremos los impuestos derivados de ellos.

Precio de la Energía Reactiva

Viene regulado en el Boletín Oficial del Estado, Anexo I, apdo. 3 de la orden ITC /3519/2009, de 28 de diciembre.

Una facturación diferente a estos valores se debe reclamar.

3. Término de facturación de energía reactiva (Artículo 9.3 del Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre):

Cos Φ	Euro/kVArh
Cos $\Phi < 0,95$ y hasta cos $\Phi = 0,80$	0,041554
Cos $\Phi < 0,80$	0,062332

Figura 7. Facturación término reactiva

Facturación del Término de Energía

Facturación del Término de Energía = Consumo del periodo (kWh) x Precio del Término de energía (Eur/kWh)

Reducir este consumo es la principal opción para ahorrar en la factura eléctrica.

4.7. Consideraciones de mercado

En general, para menos de 10 kW de potencia contratada, se debe contratar la tarifa PVPC (Precio Voluntario Pequeño Consumidor) en la que se pagará la energía al precio de compra real de mercado. Si bien es cierto que éste puede variar, en las tarifas de mercado libre estamos pagando un sobrecoste (que garantice a la comercializadora que aunque suba el precio de la energía el cliente siga siendo rentable). Si se analiza el precio medio de una tarifa PVPC respecto al precio fijo de una tarifa de mercado libre, el de la tarifa PVPC suele ser un 10% inferior, así que ese es el ahorro que podemos esperar contratando la tarifa PVPC.

Para los contratos con potencias superiores a 10kW, no es posible acogerse a la tarifa PVPC, por lo que no queda otra alternativa que comparar ofertas de las diferentes comercializadoras en el mercado libre.

5. ANÁLISIS DE SUMINISTROS

5.1. Casa Consistorial

5.1.1. Características

DIRECCIÓN

DIRECCIÓN SUMINISTRO: Calle Baja, 10, Plenas

DIRECCIÓN FACTURACIÓN: Calle Baja, 12, Plenas

COORDENADAS

Latitud: 41.1118029

Longitud: -0.9638639

CONTADOR INSTALADO

Marca y modelo: CERM1

Nº de contador: 302203853

CUPS: ES0031300184833002QC0F

COMERCIALIZADORA

El contrato es 2.0 sin Discriminación Horaria con la comercializadora Endesa XXI. La Distribuidora en Plenas es Endesa Distribución, SL

TIPO DE SUMINISTRO

Casa Consistorial

TIPO DE TARIFA

Suministro en Baja Tensión Tarifa 2.0 A, sin discriminación horaria

POTENCIA CONTRATADA

5,75 kW

USO DEL SUMINISTRO

Dar servicio a casa consistorial, consultorio médico, tienda multiservicio.

FECHA

25/06/2018

POTENCIAS MÁXIMAS REGISTRADAS

No existen datos

ANOTACIONES

En el caso de tarifas 2.0A como es el caso no se disponen de datos de máxímetros, ya que se dispone de ICP (Interruptor de Control de Potencia), por tanto, se factura siempre la potencia contratada.

De la comercializadora obtenemos los siguientes datos:

Periodo	Consumo (KWh)
03/04/2017-03/05/2017	930
03/05/2017-04/06/2017	609
04/06/2017-03/07/2017	412
03/07/2017-02/08/2017	608
02/08/2017-03/09/2017	824
03/09/2017-01/10/2017	531
01/10/2017-02/11/2017	676
02/11/2017-29/11/2017	868
29/11/2017-03/01/2018	1122
03/01/2018-02/02/2018	742
02/02/2018-02/03/2018	580
02/03/2018-03/04/2018	624

Tabla 3. Consumo de la Casa Consistorial Plenas

Consumos por factura

Elige una vista:

Anual

Tu consumo ha sido :

8526 kWh



Gráfico 1. Consumo de energía del contador

Que coinciden con lo facturado mensualmente como puede verse a continuación.

5.1.2. Análisis de facturas

A continuación, se muestra un resumen de la facturación de los últimos 12 meses de este contrato:

		Tiempo		TERMINO ENERGIA					maxímetros	Potencia facturada	Término de potencia	Reactiva	Costes					
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P2, kWh	TOTAL, kWh	Diario, kWh/día	P2, €	Coste de la energía, €	P2, kW	P2, kW	P2, €	Potencia Total, €	Reactiva, €	Alquiler equipos, €	I.E. (4,864%)	Total € sin Iva	IVA	Total € con Iva
04/06/2017	03/07/2017	Junio	29	412	412	14,21	0,113755	46,87	5,75	5,75	18,80	18,80	-	0,77	3,36	69,80	14,66	84,45
03/07/2017	02/08/2017	Julio	30	608	608	20,27	0,113144	68,79	5,75	5,75	19,45	19,45	-	0,80	4,51	93,55	19,65	113,20
02/08/2017	03/09/2017	Agosto	32	824	824	25,75	0,111887	92,19	5,75	5,75	20,75	20,75	-	0,85	5,77	119,57	25,11	144,68
03/09/2017	01/10/2017	Septiembre	28	531	531	18,96	0,113693	60,37	5,75	5,75	18,15	18,15	-	0,75	4,01	83,29	17,49	100,78
01/10/2017	02/11/2017	Octubre	32	676	676	21,13	0,123395	83,42	5,75	5,75	20,75	20,75	-	0,85	5,33	110,34	23,17	133,51
02/11/2017	29/11/2017	Noviembre	27	868	868	32,15	0,127311	110,51	5,75	5,75	17,51	17,51	-	0,72	6,54	135,28	28,41	163,68
29/11/2017	03/01/2018	Diciembre	35	1.122	1.122	32,06	0,123864	138,98	5,75	5,75	22,69	22,69	-	0,93	8,27	170,86	35,88	206,74
03/01/2018	02/02/2018	Enero	30	742	742	24,73	0,119980	89,03	5,75	5,75	19,45	19,45	-	0,80	5,55	114,82	24,11	138,93
02/02/2018	02/03/2018	Febrero	28	580	580	20,71	0,121730	70,60	5,75	5,75	18,15	18,15	-	0,75	4,54	94,05	19,75	113,79
02/03/2018	03/04/2018	Marzo	32	624	624	19,50	0,107159	66,87	5,75	5,75	20,75	20,75	-	0,85	4,48	92,94	19,52	112,46
03/04/2018	01/05/2018	Abril	28	463	463	16,54	0,111134	51,46	5,75	5,75	18,15	18,15	-	0,75	3,56	73,92	15,52	89,44
01/05/2018	02/06/2018	Mayo	32	622	622	19,44	0,122849	76,41	5,75	5,75	20,75	20,75	-	0,85	4,97	102,98	21,63	124,60
Ultimos 12 meses			363	8.072	8.072	22	0,117492	955,48		5,75	235	235,35	0	9,67	60,88	1.261,39	264,89	1.526,28

Tabla 4. Facturación Casa Consistorial Plasas

POTENCIA

En este caso la potencia facturada coincide con la contratada porque en este tipo de suministros no se dispone de máxímetros.

POTENCIA CONTRATADA	
Periodo	Potencia [kW]
P2- Llano	5,750

Tabla 5. Potencia contratada

TERMINO POTENCIA			
Precio	PPLL	0,112757	€/kW día LL
Potencia	Coste anual	235,35	€
sin IE	Coste mensual	19,61	€

Tabla 6. Coste término de potencia

En el caso de facturas 2.0 todo se factura en periodo 2 (llano).

Como no existen registros de máxímetros, no se puede optimizar la potencia contratada.

Se recomienda hacer análisis de potencia de los equipos instalados.

ENERGÍA ACTIVA

El consumo de energía activa es bastante constante a lo largo del año, salvo dos picos de consumo en diciembre y agosto, correspondiente al uso de las bombas de calor, tanto en modo refrigeración como calefacción.

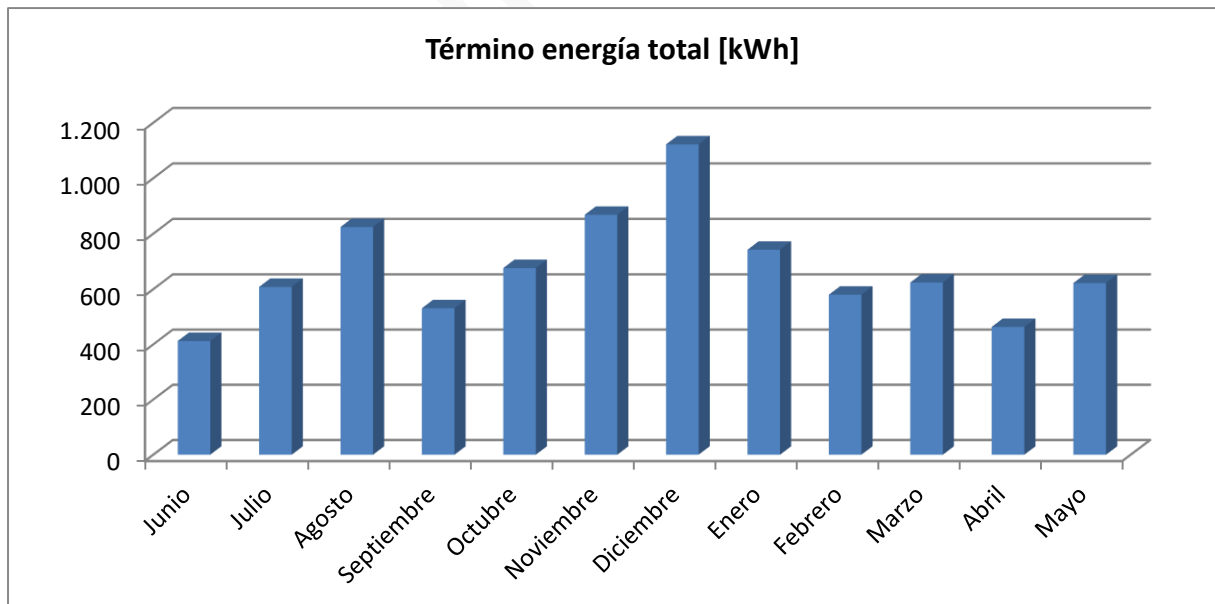


Gráfico 2. Consumo de energía

CONSUMO TERMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	8.072
Consumo mensual kWh/mes	673
Consumo medio diario kWh/día	22

Tabla 7. Consumo energía

Normalmente la comercializadora tiene un precio igual a lo largo del mismo año, en enero o diciembre regulariza precios y el resto del año vuelve a tener el mismo precio.

TERMINO ENERGIA			
Precio Energía sin IE	PPLL	0,117492	€/kWh día LL
	Coste anual	955,48	€/año
	Coste mensual	79,62	€/mes

Tabla 8. Coste energía

ENERGÍA REACTIVA

No hay valores

ALQUILER EQUIPOS DE MEDIDA

COSTE ALQUILER EQUIPO (€)	
Coste anual	9,67 €
Coste mensual medio	0,81 €

Tabla 9. Coste alquiler contador

Coste habitual de contadores

TOTAL DE LA FACTURA

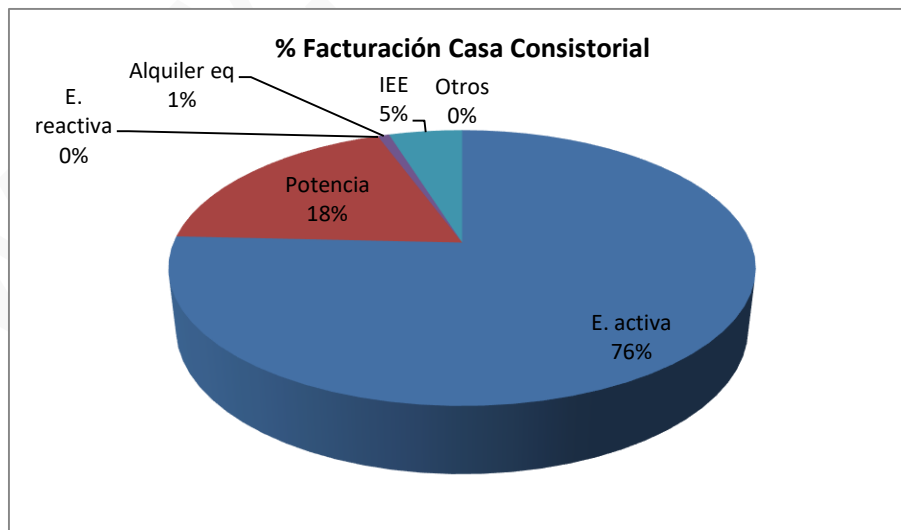


Gráfico 3. % Facturación Casa consistorial

El consumo representa bastante mayor coste que la potencia. En principio, podría estar bien ajustada la potencia

5.2. Piscina

5.2.1. Características

DIRECCIÓN

DIRECCIÓN SUMINISTRO: Calle Extramuros, Plenas

DIRECCIÓN FACTURACIÓN: Calle Baja, 12, Plenas

COORDENADAS

Latitud: 41.11334

Longitud: -0.96234

CONTADOR INSTALADO

Marca y modelo: ZIV SCTD-E1C-061402UA

Nº de contador: 2157780

CUPS: ES0031300531108001LZ0F

COMERCIALIZADORA

El contrato es 3.0A con la comercializadora Gas Natural Fenosa.

La Distribuidora en Plenas es Endesa Distribución, SL

TIPO DE SUMINISTRO

Piscinas

TIPO DE TARIFA

Suministro en Baja Tensión Tarifa 3.0 A, sin discriminación horaria

POTENCIA CONTRATADA

16,4 / 16,4 / 16,4 kW

USO DEL SUMINISTRO

Dar servicio a las piscinas municipales

FECHA

25/06/2018

POTENCIAS MÁXIMAS REGISTRADAS

Septiembre: 13 kW

Agosto: 10 kW

ANOTACIONES

Del contador se ha obtenido la siguiente curva horaria, desde el 1 de junio hasta el 30 de julio de 2018:

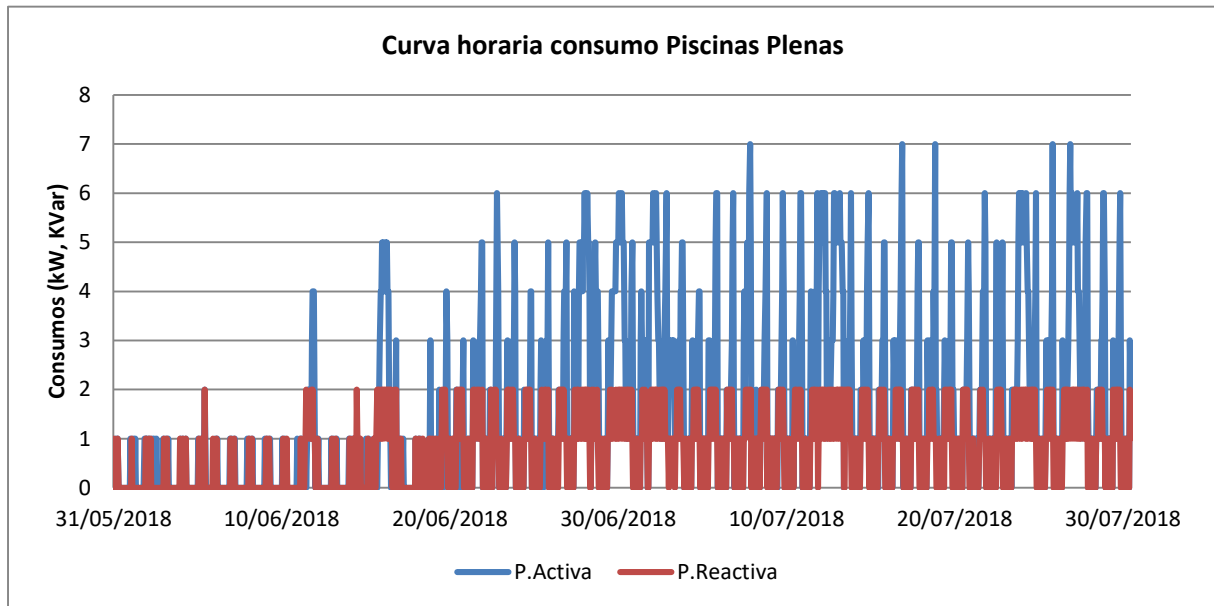


Gráfico 4. Curva horaria Piscinas

De esta manera se pueden ver los picos de potencia de 6 y 7 kW en los momentos de mayor demanda en la instalación.

También se han obtenido los datos de cierre del contador de consumo de activa y reactiva. Teniendo en cuenta los datos de precios obtenidos en las facturas se comprueba si se ha facturado correctamente. A continuación los datos reales de contador:

NOMBRE CUADRO DE MANDO: PISCINAS		PLENAS					
		Desde	Hasta	Activa P1 [kWh]	Activa P2 [kWh]	Activa P3 [kWh]	TOTAL
1	JUNIO	22/05/2017	16/06/2017	0	38	51	89
2	JULIO	16/06/2017	17/07/2017	301	1209	422	1932
3	AGOSTO	17/07/2017	21/08/2017	531	1788	631	2950
4	SEPTIEMBRE	21/08/2017	26/09/2017	279	1110	664	2053
5	OCTUBRE	26/09/2017	25/10/2017	0	39	71	110
6	NOVIEMBRE	25/10/2017	20/11/2017	26	20	63	109
7	DICIEMBRE	20/11/2017	18/12/2017	47	44	69	160
8	ENERO	18/12/2017	17/01/2018	39	37	83	159
9	FEBRERO	17/01/2018	19/02/2018	51	81	117	249
10	MARZO	19/02/2018	15/03/2018	37	37	56	130
11	ABRIL	15/03/2018	16/04/2018	10	64	104	178
12	MAYO	16/04/2018	17/05/2018	14	127	150	291
		TOTAL		1335	4594	2481	8410
		%		15,87	54,63	29,50	100,00

Tabla 10. Cierre contador Piscinas

5.2.2. Análisis de facturas

A continuación, se muestra un resumen de la facturación de los últimos 12 meses de este contrato:

Tiempo				TERMINO ENERGIA									maxímetros			Potencia facturada			Término de potencia			Reactiva				Costes					
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P1, kWh	P2, kWh	P3, kWh	TOTAL kWh	Diario, kWh/día	P1, €	P2, €	P3, €	Coste de la energía, €	P1, kW	P2, kW	P3, kW	P1, kW	P2, kW	P3, kW	P1, €	P2, €	P3, €	Potencia Total, €	P1, kVAr	P2, kVAr	P3, kVAr	Reactiva, €	Alquiler equipos, €	I.E. (4,864%)	Total € sin Iva	IVA	Total € con Iva
23/05/2017	16/06/2017	Junio	25	1	39	52	92	3,7	0,112895	0,095192	0,069987	7,46	0	3	0	13,94	13,94	13,94	39,96	24,30	16,47	80,72	1,97	14,13	-	0,71	8,88	4,55	102,33	21,49	123,81
17/06/2017	17/07/2017	Julio	31	302	1210	423	1.935	62,4	0,112895	0,095192	0,069987	178,88	6	11	5	13,94	13,94	13,94	49,55	30,13	20,42	100,10	225,34	459,70	-	33,15	11,02	15,96	339,10	71,21	410,32
18/07/2017	21/08/2017	Agosto	35	532	1.789	632	2.953	84,4	0,112895	0,095192	0,069987	274,59	9	10	8	13,94	13,94	13,94	55,95	34,02	23,05	113,01	262,44	526,63	-	38,24	12,44	21,77	460,06	96,61	556,67
22/08/2017	26/09/2017	Septiembre	36	280	1.111	664	2.055	57,1	0,112895	0,095192	0,069987	183,84	8	13	11	13,94	13,94	13,94	57,54	34,99	23,71	116,24	157,60	321,37	-	19,90	12,80	16,36	349,14	73,32	422,46
27/09/2017	25/10/2017	Octubre	29	0	40	72	112	3,9	0,112895	0,095192	0,069987	8,85	1	1	1	13,94	13,94	13,94	46,35	28,18	19,10	93,64	-	12,80	-	0,53	10,31	5,27	118,59	24,90	143,50
26/10/2017	20/11/2017	Noviembre	26	26	21	64	111	4,3	0,112895	0,095192	0,069987	9,41	0	0	0	13,94	13,94	13,94	41,56	25,27	17,12	83,95	10,42	8,07	-	0,77	9,24	4,81	108,19	22,72	130,91
21/11/2017	18/12/2017	Diciembre	28	48	46	70	164	5,9	0,110084	0,095696	0,071678	14,70	3	3	0	13,94	13,94	13,94	44,76	27,21	18,44	90,41	10,16	-	-	0,42	9,95	5,40	120,88	25,39	146,27
19/12/2017	17/01/2018	Enero	30	41	38	84	163	5,4	0,111987	0,097355	0,072928	14,42	1	1	2	13,94	13,94	13,94	48,39	29,72	20,39	98,51	16,47	6,46	-	0,95	10,66	5,82	130,36	27,38	157,73
18/01/2018	19/02/2018	Febrero	33	52	81	118	251	7,6	0,111987	0,097355	0,072928	22,31	2	2	2	13,94	13,94	13,94	54,13	33,25	22,81	110,20	12,84	-	-	0,53	11,73	6,80	151,58	31,83	183,41
20/02/2018	15/03/2018	Marzo	24	39	39	56	134	5,6	0,111987	0,097355	0,072928	12,25	7	7	0	13,94	13,94	13,94	39,37	24,18	16,59	80,15	2,13	-	-	0,09	8,53	4,73	105,74	22,21	127,95
16/03/2018	16/04/2018	Abril	32	10	64	104	178	5,6	0,111987	0,097355	0,072928	14,94	1	2	2	13,94	13,94	13,94	52,49	32,25	22,12	106,86	-	-	-	-	11,38	6,23	139,40	29,27	168,67
17/04/2018	17/05/2018	Mayo	31	16	128	151	295	9,5	0,111987	0,097355	0,072928	25,27	6	7	4	13,94	13,94	13,94	50,85	31,24	21,43	103,52	0,72	-	-	0,03	11,02	6,59	146,42	30,75	177,17
Ultimos 12 meses			360	1.347	4.606	2.490	8.443	23,5	0,112282	0,096135	0,071353	766,92				13,94	13,94	13,94	581	355	242	1.177,31	700	1.349	0	95	128	104	2.271,80	477	2.749

Tabla 11. Facturación Piscinas

En comparación con los datos obtenidos del cierre de contadores:

ENERGIA		MEDIA ANUAL			
PUNTA [€]	LLANO [€]	VALLE [€]	MEDIA PONDERADA A CONSUMO [€]		
0,112688	0,095361	0,070640	0,090819		
			TOTAL ANUAL [€]		TOTAL + IEE + IVA [€]
			763,79		971,43 €
			TOTAL + IEE + IVA [€]		
			971,43		
	CANTIDAD [€]	C. +IEE+IVA [€]	% DEL TOTAL		
		0,00	0,00		

POTENCIA		CONTRATADA			
PUNTA [€]	LLANO [€]	VALLE [€]	MEDIA POTENCIA [€]		TOTAL + IEE + IVA [€]
16,4	16,4	16,4			
0,115758	0,070688	0,048153	1.193,66 €		1.518,17 €
					0
					TOTAL + IEE + IVA [€]
ALQUILES EQUIPO			129,58 €		164,80 €

	TOTAL FINAL + IEE + IVA [€]	2.654,41 €
--	-----------------------------	------------

Tabla 12. Simulación Facturación Piscinas

La diferencia según los datos obtenidos de los cierres con la facturación de la comercializadora es mínima. Con lo cual estaría bien facturado.

TÉRMINO DE POTENCIA

Por ser una tarifa 3.0 disponemos de los datos de los máxímetros en las facturas. Por este motivo analizamos la optimización de potencia de los mismos:

Actualmente la potencia contratada es P1:16,4, P2:16,4 y P3: 16,4 kW. En tarifas 3.0A al menos uno de los periodos tiene que tener una potencia contratada por encima de 15 kW.

El coste medio de facturación del término de potencia sería:

TERMINO POTENCIA			
Precio Potencia sin IE	PPP	0,115758	€/kW día P
	PPLL	0,070688	€/kW día LL
	PPV	0,048153	€/kW día V
	Coste anual	1.177,31	€/año
	Coste mensual medio	98,11	€/mes

Tabla 13. Coste término de potenciar

Intergia energía Sostenible S.L.

Los precios PPP (Precio Periodo Punta), PPLL (Precio Periodo Llano) y PPV (Precio Periodo Valle), suelen permanecer constantes durante un año en el término de potencia, en el mes de enero se regulariza y el resto del año vuelve a permanecer constante. En este caso, se muestra el precio medio de los 3 periodos en los últimos 12 meses analizados.

En este caso se ha realizado la optimización de potencia y este sería el nuevo ajuste:

	P1	P2	P3	Coste anual
Actual	16,40	16,40	16,40	1.177,31
Optimización	7,00	8,50	15,00	759,58
Ahorro				417,72

Tabla 14. Optimización término de potenciar

La potencia contratada idónea sería P1: 7 kW, P2: 8,5 kW y P3: 15,001 kW para el consumo existente. De esta manera se ahorrarían anualmente: 417,72€.

ENERGÍA ACTIVA

Al ser un contrato tipo 3.0A, se dispone de discriminación horaria. Se diferencian en los periodos; **punta**, **llano** y **valle**.

El **periodo punta (es el más caro) va de 18 a 22 horas en invierno, y de 11 a 15 horas en verano**. El periodo llano (de precio intermedio) va de 8-18h y 22-24h en invierno y en verano de 8-11h y 15-24h. El **resto, tanto en verano como en invierno, es periodo valle de 0h-8h**.

Importante:

- Analizar la regulación de encendido y apagado de las bombas.

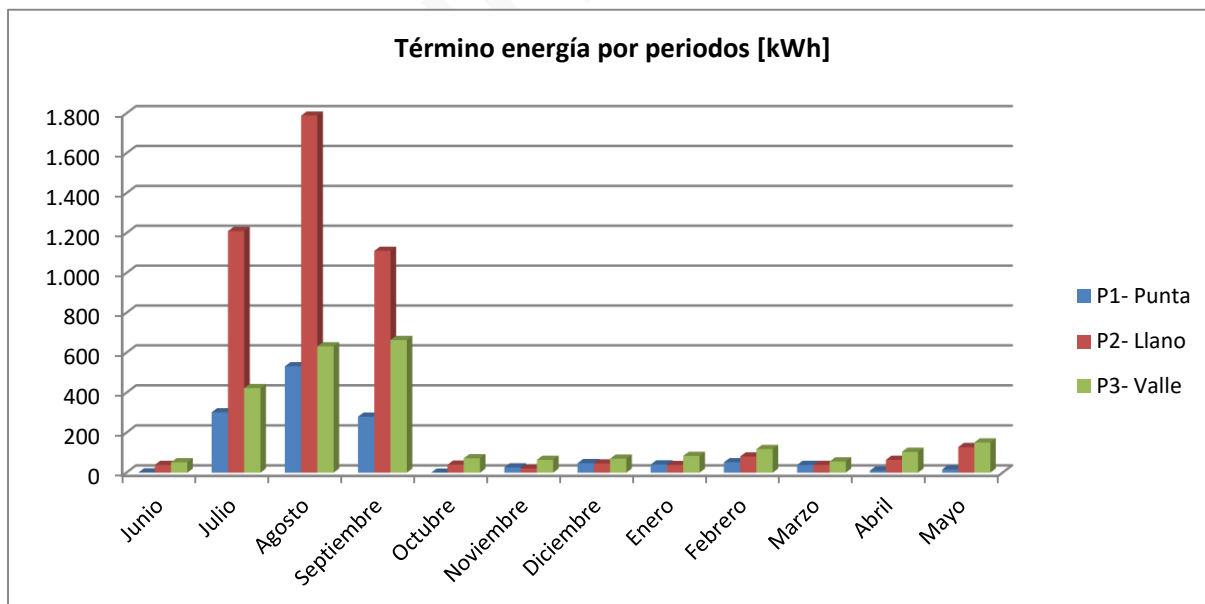


Gráfico 5. Consumo de energía por periodos Piscinas

Se trata de un consumo totalmente estacional. En este caso únicamente hay un consumo importante de julio a septiembre, según las facturas de 17/6/2017 al 26/9/2017.

CONSUMO TERMINO ENERGIA		
Consumo anual kWh/año	8.443	kWh/año
Consumo medio mensual	703,58	kWh/mes
Consumo medio diario kWh/día	23,5	kWh/día

Tabla 15. Consumo término de energía

TERMINO ENERGIA			
Precio Energía sin IE	PPP	0,112688	€/kWh día P
	PPLL	0,095361	€/kWh día LL
	PPV	0,070640	€/kWh día V
	Coste anual	766,92 €	€/año
	Coste mensual medio	63,91	€/mes

Tabla 16. Coste término de energía

TÉRMINO DE ENERGÍA REACTIVA.

Tienen penalización por reactiva casi todos los meses.

EXCESOS T. ENERGIA REACTIVA		
Exceso anual	2.049	kVAr/año
Excesos medios mensuales	170,77	kVAr/mes
Coste anual exceso	95,33	€/año

Tabla 17. Exceso energía reactiva

Según el cierre de contador hay excesos de reactiva prácticamente todos los meses.

Como el coste del exceso es mínimo no compensaría poner una batería de condensadores.

ALQUILER EQUIPOS

COSTE ALQUILER EQUIPO (€)	
Coste anual	127,96 €
Coste mensual medio	7,94 €

Tabla 18. Coste alquiler contador

Coste habitual para estos contadores.

TOTAL

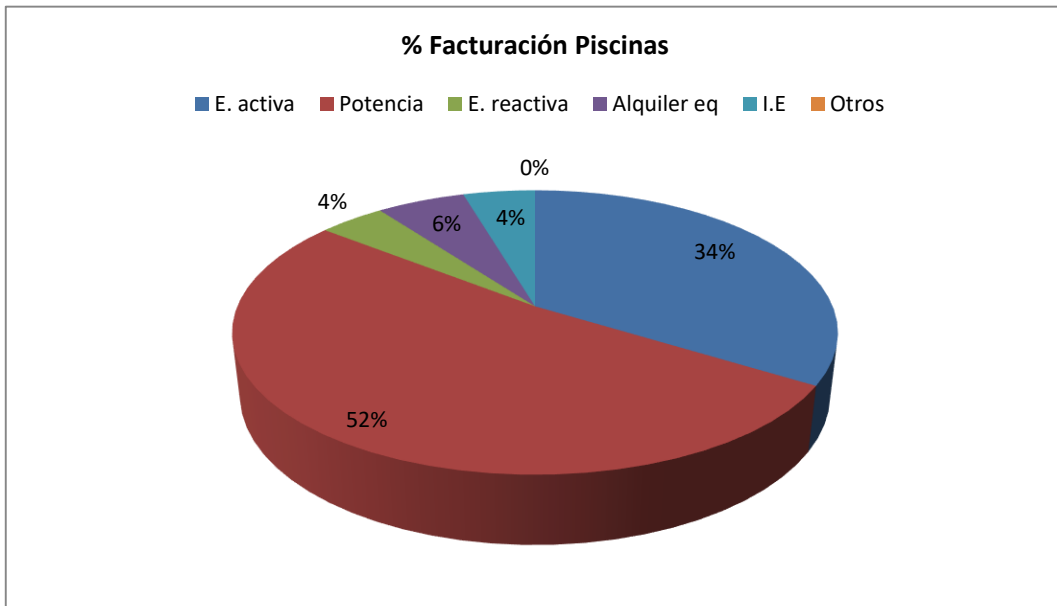


Gráfico 6. % Facturación Piscinas

El mayor coste lo representa el término de potencia debido a la estacionalidad del consumo en verano. Se recomienda revisar potencia en todos los periodos para bajarla según comentario anterior.

5.3. Alumbrado Público

5.3.1. Características

DIRECCIÓN

DIRECCIÓN SUMINISTRO: Pza. Manuela Sancho, s/n, Plenas

DIRECCIÓN FACTURACIÓN: Calle Baja, 12, Plenas

COORDENADAS

Latitud: 41.11156

Longitud: -0.96434

CONTADOR INSTALADO

Marca y modelo: CERT1

Nº de contador: 18713847

CUPS: ES0031300176963001JK0F

COMERCIALIZADORA

El contrato es 2.1 DHA con la comercializadora Gas Natural Fenosa.

La Distribuidora en Plenas es Endesa Distribución, SL

TIPO DE SUMINISTRO

Alumbrado Público

TIPO DE TARIFA

Suministro en Baja Tensión Tarifa 2.1 DHA, con discriminación horaria

POTENCIA CONTRATADA

11 kW

USO DEL SUMINISTRO

Dar servicio a Alumbrado Público

FECHA

25/06/2018

POTENCIAS MÁXIMAS REGISTRADAS

No existen datos

ANOTACIONES

5.3.2. Análisis de facturas

A continuación se muestra un resumen de la facturación de los últimos 12 meses de este contrato:

Tiempo				TERMINO ENERGIA							maximet ros	Potencia facturada			Término de potencia			Costes				
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P1, kWh	P3, kWh	TOTAL, kWh	Diario, kWh/día	P1, €	P3, €	Coste de la energía, €	P1, kW	P1, kW	P2, kW	P1, €	P2, €	Potencia Total, €	Alquiler equipos, €	I.E. (4,864%)	Total € sin Iva	IVA	Total € con Iva	
01/07/2017	31/07/2017	Julio	31	242	533	775	25,00	0,162991	0,087058	85,85	2,85	9,35	0	37,82	0,00	37,82	1,35	6,32	131,33	27,58	158,91	
01/08/2017	31/08/2017	Agosto	31	270	594	864	27,87	0,162991	0,087058	95,72	2,85	9,35	0	37,82	0,00	37,82	1,49	6,83	141,85	29,79	171,64	
01/09/2017		Septiembre	27	267,5	590,5	858	31,78	0,162991	0,087058	95,01	2,8	9,35	0	32,94	0,00	32,94	1,22	6,54	135,70	28,50	164,20	
	24/10/2017		Octubre	27	267,5	590,5	858	31,78	0,162991	0,087058	95,01	2,8	9,35	0	32,94	0,00	32,94	1,22	6,54	135,70	28,50	164,20
25/10/2017	15/11/2017	Noviembre	40	468	1032	1.500	37,50	0,162991	0,087058	166,12	2,83	9,35	0	48,80	0,00	48,80	1,80	10,99	227,71	47,82	275,53	
04/12/2017	31/12/2017	Diciembre	28	336	742	1.078	38,50	0,162991	0,087058	119,36	2,73	9,35	0	34,16	0,00	34,16	1,26	7,85	162,63	34,15	196,78	
01/01/2018	01/02/2018	Enero	32	375	827	1.202	37,56	0,165794	0,088569	135,42	2,78	9,35	0	39,70	0,00	39,70	1,44	8,95	185,51	38,96	224,47	
02/02/2018	01/03/2018	Febrero	28	310	684	994	35,50	0,165794	0,088569	111,98	2,72	9,35	0	34,74	0,00	34,74	1,26	7,50	155,48	32,65	188,13	
02/03/2018	02/04/2018	Marzo	32	313	689	1.002	31,31	0,165794	0,088569	112,92	2,76	9,35	0	39,70	0,00	39,70	1,44	7,80	161,86	33,99	195,85	
03/04/2018	01/05/2018	Abril	29	247	546	793	27,34	0,165794	0,088569	89,31	2,71	9,35	0	35,98	0,00	35,98	1,31	6,41	133,00	27,93	160,93	
02/05/2018	02/06/2018	Mayo	32	248	548	796	24,88	0,165794	0,088569	89,65	2,65	9,35	0	39,70	0,00	39,70	1,44	6,61	137,41	28,86	166,26	
03/06/2018	01/07/2018	Junio	29	237	523	760	26,21	0,162466	0,088919	85,01	2,93	9,35	0	35,38	0,00	35,38	1,31	6,15	127,85	26,85	154,70	
Ultimos 12 meses			366	3.581	7.899	11.480	31	0,164115	0,087811	1.281,35		9,35	0,00	449,65	0	449,65	16,53	88,50	1.836,03	385,57	2.221,60	

Tabla 19. Facturación Alumbrado Público Plasas

POTENCIA

En este caso la potencia facturada, como se dispone de máxímetros se está facturando el 85% de la potencia contratada, porque el máxímetro marca por debajo incluso 3 kW.

POTENCIA CONTRATADA	
Periodo	Potencia [kW]
P1- Punta	11
P3- Valle	11

Tabla 20. Potencia contratada

TERMINO POTENCIA			
Precio Potencia sin IE	PPP	0,131396	€/kW día P
	Coste anual	449,65	€
	Coste mensual	37,47	€

Tabla 21. Coste término de potencia

En este caso de factura 2.1DHA se ha facturado en periodo 1 (punta).

	p1	P3	Coste anual
Actual	11,00	11,00	449,65
Optimización	3,30	3,30	135,86
Ahorro			313,79

Tabla 22. Optimización término de potencia

Se recomienda hacer cambio de tarifa a 2.0 DHA P1:3,3 y P: 3,3 kW, que supondría un ahorro de 313,79 € al año.

ENERGÍA ACTIVA

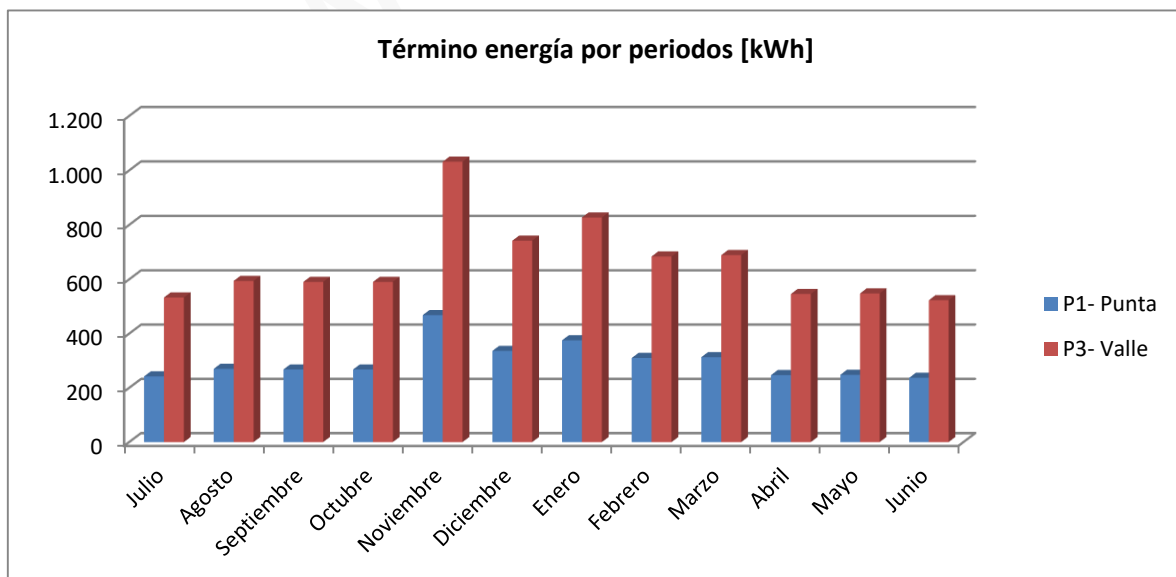


Gráfico 7. Consumo de energía en Alumbrado Publico

Mayores consumos en invierno y durante el periodo valle por ser un Alumbrado Público.

CONSUMO TERMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	11.480,00
Consumo mensual kWh/mes	956,67
Consumo medio diario kWh/día	31,37
% P1	31,2%
% P3º	68,8%

Tabla 23. Consumo energía

Normalmente la comercializadora tiene un precio igual a lo largo del mismo año, en enero o diciembre regulariza precios y el resto del año vuelve a tener el mismo precio.

TERMINO ENERGIA			
Precio Energía sin IE	PPLL	0,087811	€/kWh día LL
	Coste anual	1281,35	€
	Coste mensual	106,78	€

Tabla 24. Coste energía

ENERGÍA REACTIVA

No hay valores

ALQUILER EQUIPOS DE MEDIDA

COSTE ALQUILER EQUIPO (€)	
Coste anual	16,53 €
Coste mensual medio	1,38 €

Tabla 25. Coste alquiler contador

Coste habitual de contadores

TOTAL DE LA FACTURA

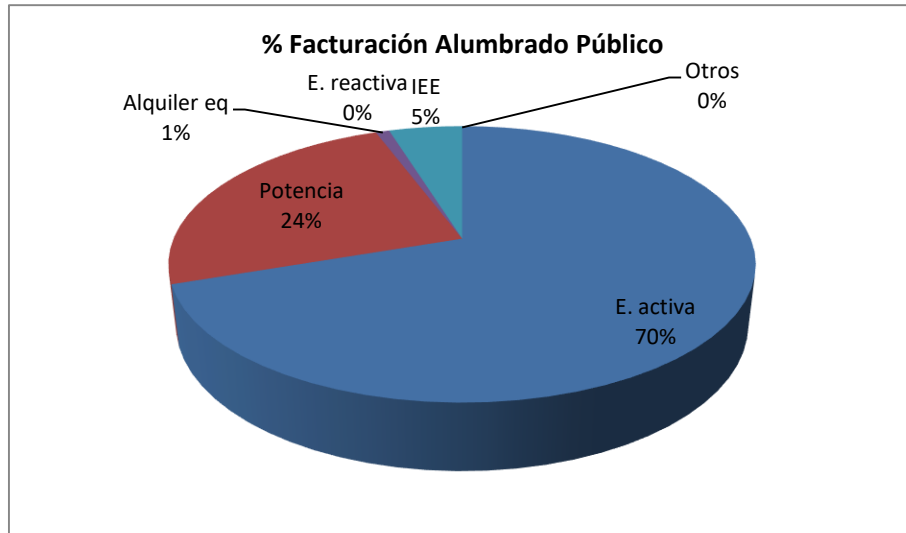


Gráfico 8. % Facturación Alumbrado Público

El consumo representa el mayor coste aun teniendo exceso de potencia contratada. Se recomienda reducirla hasta valores cercanos a la potencia de los consumos.

6. CONCLUSIONES FINALES

6.1. Análisis cambio de comercializadora

Tras el análisis de facturación de cada uno de los contratos, se ha valorado en el presente punto, los correspondientes a piscinas y alumbrado público, por ser estos los que más consumo representan a lo largo del año. Para ello se ha contado con datos obtenidos de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia de diferentes comercializadoras (con IVA incluido), para poder realizar un comparativa del ahorro que supondría cambiar de comercializadora:

- Para Alumbrado Público:

Listado de ofertas que se ajustan a sus requisitos:

Oferta de Electricidad: Fecha de la consulta: 24/09/2018 | Código postal: 50143
 Potencia: 11,00 kW | Consumo anual de electricidad: 11480 kWh | Con discriminación horaria
 Sin servicios extra



Comercializadora	Oferta	Importe Anual 1º año	Importe Anual 2º año	Validez	Servicios adicionales incluidos	Verde
	Cepsa Hogar Flexible Electricidad + 15% de ahorro en carburante	2.109,74€	2.109,74€	Válida sólo para consumidores domésticos	Ninguno	No
	Cepsa Hogar Flexible Electricidad + 12% de ahorro en carburante	2.184,20€	2.184,20€	Válida sólo para consumidores domésticos	Ninguno	No
	PLAN NEGOCIOS CON DISCRIMINACIÓN HORARIA 10-15kW	2.187,23€	2.187,23€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No
	2.1 DH	2.194,96€	2.194,96€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No
	Som Energía 2.1DHA	2.206,39€	2.206,39€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Gana 15 Sin rollos DHA	2.214,03€	2.245,55€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Tarifa Vóltico 2.1DHA	2.214,22€	2.214,22€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No
	ONE Nocturna	2.217,51€	2.217,51€	Válido para clientes domésticos, pequeños negocios y comunidades de propietarios.	Ninguno	No

Tabla 26. Comparadoras de comercializadoras para Alumbrado Público

Puesto que en un año se tiene un gasto de 2.221,60€ para el alumbrado público, podemos observar que con la comercializadora más barata se obtendría un ahorro de 27€/anuales, es decir, se obtendría un 1,2% de ahorro en la facturación anual. No es significativo el ahorro como para que sea un motivo de cambio de comercializadora.

- Para la Piscina

Listado de ofertas que se ajustan a sus requisitos:

Oferta de Electricidad: Fecha de la consulta: 02/10/2018 | Código postal: 50143
 Potencia: 16,40 kW | Consumo anual de electricidad: 8443 kWh | Con discriminación horaria
 Sin servicios extra

Comercializadora	Oferta	Importe Anual 1º año	Importe Anual 2º año	Validez	Servicios adicionales Incluidos	Verde
	Som Energía 3.0	2.707,04€	2.707,04€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	FORMULA 100% ONLINE 3.0 A	2.707,76€	2.707,76€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Aura Energía 3.0A (Precios Península)	2.712,50€	2.712,50€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	ecovattios 3.0 A TARIFA FIJA	2.714,07€	2.714,07€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Gana PyME Plus	2.730,59€	2.730,59€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	3.0A FIJO	2.750,58€	2.750,58€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No

Puesto que en un año se tiene un gasto de 2.749€ para la Piscina, podemos observar que con la comercializadora más barata se obtendría un ahorro de 42€/anuales, es decir, se obtendría un 1,5% de ahorro en la facturación anual. No es significativo el ahorro como para que sea un motivo de cambio de comercializadora.

6.2. Resumen optimización de potencia y reactiva

Tras el estudio de las facturas, se comprueba que existe la posibilidad de modificar las potencias contratadas en algunos suministros, para conseguir un ahorro a final de año. Si bien solo se han tenido en cuenta los suministros que cuentan con maxímetros, para poder comprobar si la potencia facturada corresponde con la idónea. Por ello, en resto de contratos se recomienda realizar un estudio de los equipos de cada suministro para poder comprobar si la potencia contratada es la correcta.

En relación con lo anterior y con respecto a los contratos (que sí disponen de maxímetro), se ha realizado una tabla a modo resumen con los datos obtenidos tras la optimización de potencia.

Suministro	Análisis de Equipos	Antigua Potencia kW	Optimización de Potencia kW	Ahorro €/año	Recomendaciones
Alumbrado Público Plenas Tarifa 2.1 DHA	Analizar regulación on/off Alumbrado	P1-11 P3-11	P1-3,3 P3-3,3	313,79	No compensa poner batería de condensadores, no hay reactiva
Piscinas Tarifa 3.0A	Analizar regulación on/off Bombas	P1-16,4 P2-16,4 P3-16,4	P1-7 P2-8,5 P3-15,01	417,72	No compensa poner batería de condensadores, el exceso es mínimo 95,33 €/año

Con lo aquí expuesto queda concluido el estudio energético realizado. Se han definido los principales consumos e ineficiencias del centro con motivo de conseguir ahorros económicos y energéticos.

Cualquier duda o consulta Intergia Energía Sostenible queda a su disposición.

LA PROPIEDAD

EL INGENIERO

Ayuntamiento de Plenas

Jesús Yago Loscos,

col. núm. 6.494

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos
Industriales de Aragón

Al servicio de Intergia Energía Sostenible, SL