

ESTUDIO ENERGÉTICO

Ayuntamiento de ALMOCHUEL



Unión Europea
FEADER



ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	4
2.	INTRODUCCIÓN	5
3.	RESUMEN DE SUMINISTROS	6
3.1	MAPA DE SUMINISTROS.....	7
3.2	REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	8
4.	ANÁLISIS DE LA FACTURA ELÉCTRICA.....	10
4.1	PARTES QUE COMPONEN LA FACTURA.....	10
4.2	TÉRMINO DE POTENCIA	10
4.3	TÉRMINO DE ENERGÍA	12
4.4	PENALIZACIONES.....	14
4.5	SERVICIOS.....	15
4.6	IMPUESTOS.....	16
4.7	CONSIDERACIONES DEL MERCADO.....	16
5.	ANÁLISIS DE SUMINISTROS	17
5.1	ALUMBRADO PÚBLICO	17
5.1.1	CARACTERÍSTICAS.....	17
5.1.2	ANÁLISIS FACTURACIÓN.....	18
4.1	AYUNTAMIENTO.....	22
4.1.1	CARACTERÍSTICAS.....	22
4.1.2	ANÁLISIS FACTURACIÓN.....	23
4.2	BÁSCULA.....	26
4.2.1	CARACTERÍSTICAS.....	26
4.2.2	ANÁLISIS FACTURACIÓN.....	27
4.3	CENTRO SOCIAL.....	30
4.3.1	CARACTERÍSTICAS.....	30
4.3.2	ANÁLISIS FACTURACIÓN.....	31
4.4	PABELLÓN.....	34
4.4.1	CARACTERÍSTICAS.....	34
4.4.2	ANÁLISIS FACTURACIÓN.....	35
4.5	NAVE.....	38
4.5.1	CARACTERÍSTICAS.....	38
4.5.2	ANÁLISIS FACTURACIÓN.....	39
6.	CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS.....	42

7.	PROPUESTAS DE AHORRO.....	43
7.1	ANÁLISIS DE CAMBIO DE COMERCIALIZADORA.....	43
7.2	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA AYUNTAMIENTO.....	47
8.	RECOMENDACIONES.....	48

1. ANTECEDENTES

A petición del ayuntamiento de Almochuel, Adecobel solicita a Intergia Energía Sostenible la ejecución de una auditoria energética para evaluar posibles ineficiencias dentro de sus contratos eléctricos.

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. Para ello, se lleva a cabo una estrategia de fomento del ahorro y eficiencia energética, que aprovecha los recursos locales y fuentes endógenas. El fin es 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... y a la vez, identificar y fomentar el uso de energías renovables para facilitar la transición energética del territorio.

2. INTRODUCCIÓN

El ayuntamiento de Almochuel se ubica en la Calle Oriente, 8, 44591, Almochuel (Zaragoza).

Durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre de 2019, se han realizado las tareas de toma de datos y análisis por parte del equipo de Intergia, para el estudio energético en las diferentes instalaciones pertenecientes al ayuntamiento.

El objetivo principal del presente estudio, 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 de Almochuel y las visitas realizadas.

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

3. RESUMEN DE SUMINISTROS

Se procede a enumerar el total de suministros, así como su ubicación y sus características principales.

REFERENCIA	CONTADOR/CUPS	DIRECCIÓN SUMINISTRO	COORDENADAS	TARIFA ACTUAL	CONSUMO AÑO NATURAL	PROPUESTA
Almochuel 1	400511712 / ES0031300155653001RG0F	Oriente-Alum. Público	41° 16' 46.09'' N 0° 32' 59.7'' W	2.0 DHA (6.6 kW)	7170 kWh	Revisar potencia instalada
Almochuel 2	302819416 / ES0031300131789001BE0F	Oriente 12	41° 16' 45.61'' N 0° 32' 59.04'' W	2.0 A (9 kW)	2154 kWh	Revisar potencia instalada
Almochuel 3	304755218 / ES0031300549150001QD0F	Local extramuros- báscula	41° 16' 50'' N 0° 33' 3.05'' W	2.0 A (2.2 kW)	1852 kWh	Revisar potencia instalada
Almochuel 4	304754169 / ES0031300167005001DD0F	Del horno-escuelas	41° 16' 48.60'' N 0° 32' 57.52'' W	2.0 A (2.2 kW)	360 kWh	Revisar potencia instalada
Almochuel 5	304754094 / ES0031300533835001LL0F	Camino de quinto- ayuntamiento	41° 16' 48.55'' N 0° 32' 57.48'' W	2.0 A (5.5 kW)	8174 kWh	Revisar potencia instalada
Almochuel 6	302977974 / ES0031300833941001EH0F	Polígono 9-13	41° 16' 45.61'' N 0° 33' 3.61'' W	2.0 A (3.45 kW)	6 kWh	Revisar potencia instalada

Tabla 1. Resumen de suministros Almochuel

3.1 MAPA DE SUMINISTROS

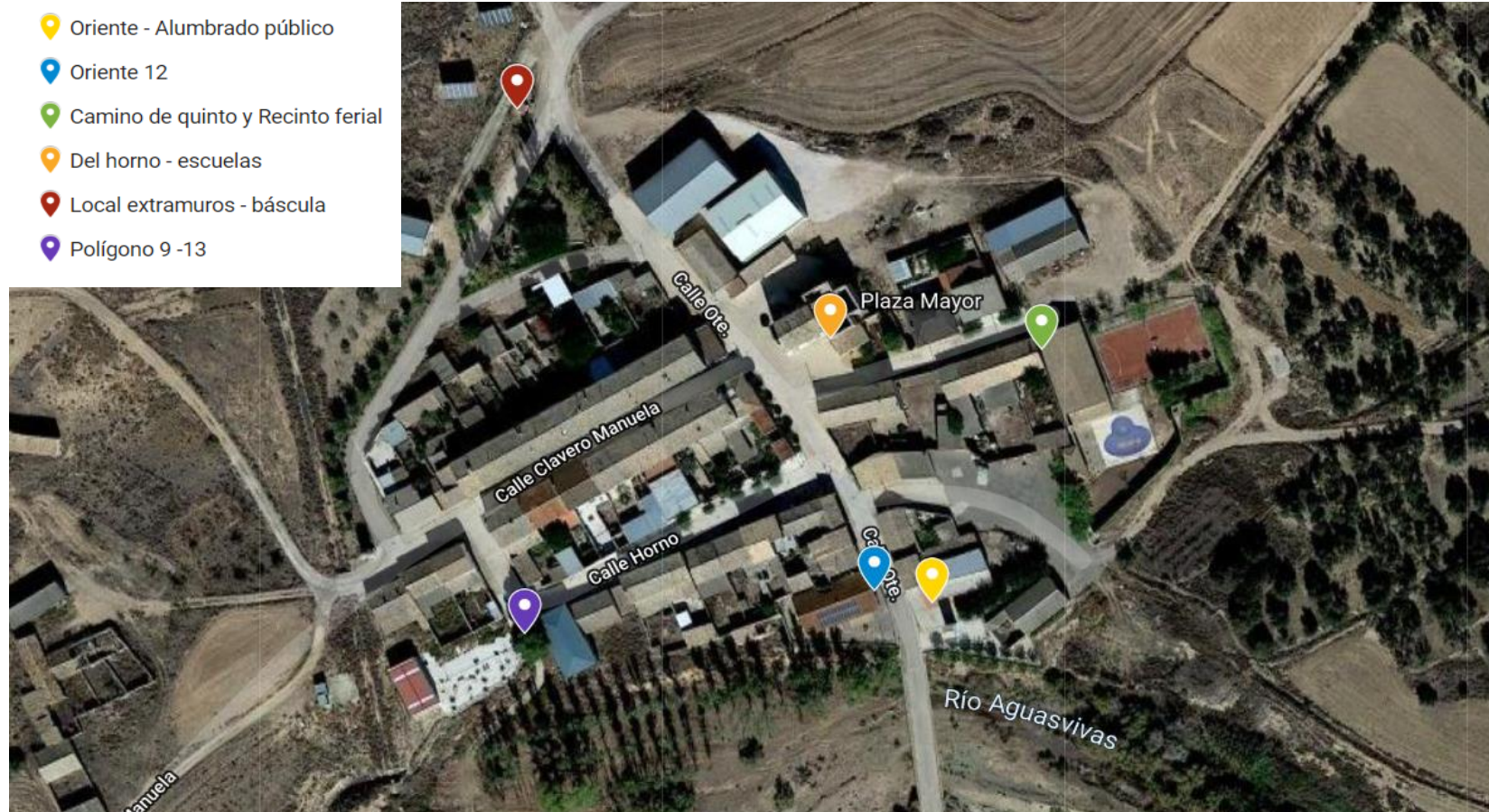


Figura 1. Mapa de contadores Almochuel

3.2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Figura 1. Contador alumbrado



Figura 2. Contador ayuntamiento



Figura 3. Contador centro social



Figura 4. Contador báscula



Figura 5. Contador polideportivo



Figura 6. Contador nave

4. ANÁLISIS DE LA FACTURA ELÉCTRICA

4.1 PARTES QUE COMPONEN LA FACTURA

La factura deberá contener, al menos, los siguientes puntos:

- Datos del abonado: nombre, NIF, domicilio, población, domicilio del suministro, número de póliza de abono, número de contador y número de domiciliación bancaria.
- Datos de la empresa eléctrica: nombre de la empresa, CIF, teléfono de atención al cliente y dirección de la oficina.
- Número y fecha de la factura.
- Importe total en euros y plazo de pago.
- Datos de la contratación: tarifa de aplicación (con indicación del BOE en el que están publicados los precios) y potencia contratada expresada en kilovatios.
- Datos de lectura: periodo de lectura, con indicación de las fechas de las lecturas anterior y actual y de si se trata de lectura real o estimada, y energía consumida en kilovatios-hora indicando las lecturas del contador en las fechas anterior y actual.
- Datos de la facturación: los conceptos de la factura
 1. Término de Potencia
 2. Término de Energía
 3. Penalizaciones
 4. Servicios
 5. Impuestos

4.2 TÉRMINO DE POTENCIA

¿POR QUÉ SE PAGA?

Al hablar del término de potencia es importante aclarar que **SE PAGA POR LA DISPONIBILIDAD DE LA POTENCIA (kW)**, es decir, por poder demandar una cantidad de energía (kWh) en un determinado momento. La forma de facturar la potencia viene determinada en la factura con la potencia contratada.

POTENCIA INSTALADA, CONECTADA, CONTRATADA Y FACTURADA

- **POTENCIA INSTALADA:** es la suma de la potencia de todos los receptores existentes, estén o no estén en funcionamiento.
- **POTENCIA CONECTADA:** es la suma de las potencias absorbidas por los receptores que están simultáneamente conectados a la red.
- **POTENCIA CONTRATADA:** es la potencia que se formaliza en el contrato de suministro eléctrico. En general, el abonado debe contratar una potencia cercana a la máxima que se piensa conectar simultáneamente.
- **POTENCIA FACTURADA:** es la potencia que la empresa suministradora factura al usuario.

¿CÓMO SE CALCULA EL COSTE DE POTENCIA CONTRATADA?

Para comprender el cálculo correctamente, es importante aclarar en primer lugar las tarifas de acceso que se pueden encontrar:

TARIFAS DE BAJA TENSIÓN:

- **TARIFA 2.0:** menos de 10 kW contratados
- **TARIFA 2.1:** entre 10 kW Y 15 kW
- **TARIFA 3.0:** entre 15 kW y 450 kW

TARIFAS DE ALTA TENSIÓN:

- **TARIFA 3.1:** entre 15 kW y 450 kW
- **TARIFAS 6:** Tensión superior a 36 KV y potencia superior a 450 kW.

En las tarifas **2.0 y 2.1**, lo habitual es tener un **ICP** (Interruptor de Control de Potencia) **integrado** en los contadores eléctricos. De esta forma se controla la potencia demandada para que coincida con la contratada, interrumpiendo el suministro en caso de que la demanda supere a la potencia contratada.

En las tarifas **3.0 y 3.1**, lo habitual es sustituir el ICP* por un **MAXÍMETRO**. En este caso, el máxímetro registra una media de la potencia demandada en intervalos de 15 minutos y toma el valor máximo para la facturación de **TODO EL MES, es decir, los 15 minutos de la mayor potencia demandada marcarán el valor de la factura 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.

FACTURACIÓN EN FUNCIÓN DEL VALOR REGISTRADO POR EL MAXÍMETRO ($P_{MAXÍMETRO}$)

Si se demanda (máxímetro) 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).

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

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

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

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)

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

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

En las tarifas **3.0** y **3.1**, la facturación por potencia es diferente en cada periodo, siendo mayor coste por KW en punta que en llano, así como 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 se contrate.

Si se da 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 períodos 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

¿POR QUÉ SE PAGA?

En el término de energía se paga por la **ENERGIA 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.

¿CÓMO SE CALCULA EL COSTE DE ENERGÍA CONSUMIDA?

En tarifas **2.0** y **2.1** se puede encontrar **discriminación horaria (DHA)**, donde se dan dos periodos, punta y valle. Estos horarios varían a lo largo del año.

Utilizando las horas valle (en las que el precio de la electricidad es aproximadamente la tercera parte que en hora punta) se puede reducir el coste de la factura eléctrica consumiendo la misma cantidad de energía. Sin embargo, hay casos en los que el uso de equipos está restringido a cierta franja horaria. Se debe de estudiar cada uno de los consumos para comprobar su viabilidad y si es económicamente rentable.

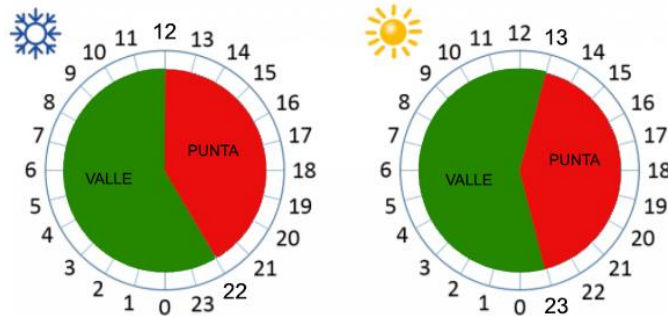


Figura 7. Discriminación horaria 2.0 y 2.1

En tarifas **3.0** y **3.1** se dan tres periodos. Los horarios de estos periodos varían a lo largo de todo el año, aunque el periodo valle (más barato) se mantiene todo el año entre las 0 y 8 horas.

Con la utilización de las horas valle, se puede reducir el coste de la factura eléctrica consumiendo la misma energía. Sin embargo, hay caso en los que el consumo no puede desplazarse a otras horas. Se debe estudiar cada uno de los consumos para ver si es variable y rentable.

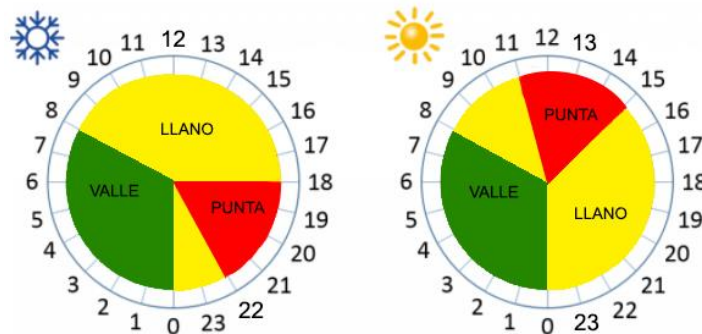


Figura 8. Discriminación horaria 3.0 y 3.1

FACTURACIÓN DEL TÉRMINO DE ENERGÍA

$$\text{COSTE TOTAL ENERGÍA} = \text{CONSUMO DE PERIODO (kWh)} \times \text{PRECIO DEL TÉRMINO DE ENERGÍA (Eur/kWh)}$$

4.4 PENALIZACIONES

Se pueden encontrar principalmente dos tipos de penalizaciones:

1. EXCESO DE POTENCIA

Como se ha mencionado con anterioridad en el punto 1.2 ANÁLISIS DE POTENCIA. En aquellas instalaciones que cuentan con un maxímetro, es decir, que no disponen de un ICP que corte el suministro cuando el consumo es mayor que la potencia contratada. Se puede llegar a alcanzar una potencia mayor a la contratada. En estos casos, si sobrepasa el 105% de la potencia contratada, la comercializadora llevará a cabo una penalización en la factura eléctrica.

Siendo la nueva potencia a facturar la siguiente:

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

2. EXCESO DE ENERGÍA REACTIVA

¿QUÉ ES LA ENERGÍA REACTIVA?

La energía reactiva (kVArh) es un **DESEQUILIBRIO** que se origina por un desfase 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.

¿POR QUÉ ME CUESTA DINERO?

Porque a la empresa distribuidora LE CUESTA DINERO PROPORCIONARLA. Como se ha indicado anteriormente, es una energía que se intercambia, por lo que, aunque no se consume, conlleva un sobredimensionamiento de redes de transporte, generadores y equipos sin poder facturarse como energía activa o trabajo útil.

¿QUÉ PUEDO HACER PARA QUE NO ME CUESTE DINERO?

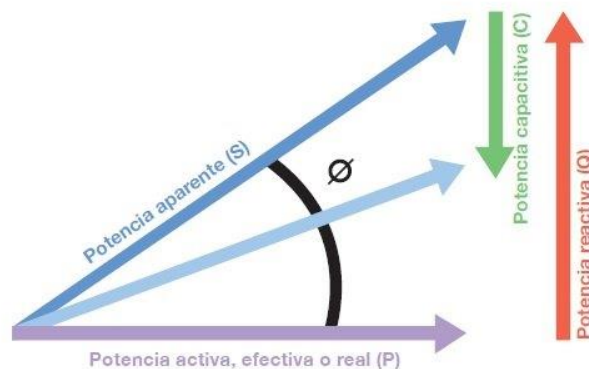


Figura 9. Potencia reactiva

La cantidad de energía activa que se puede intercambiar sin tener que pagar una penalización viene determinada por el **factor de potencia** (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, el precio a pagar es de **4,1554 cts. de euro por kVArh de más**.
- Si el intercambio de energía reactiva es **superior al 75%** de la energía activa consumida, tiene un coste de **6.2332 cts. de euro por kVArh de más**.

Estos se aplicarán en los periodos P1 y P2. **El periodo P3 queda ausente de penalizaciones por reactiva.**

(Boletín Oficial del Estado, Anexo I, apdo.3 de la orden ITC/3519/2019, de 28 de diciembre)

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 la instalación para compensar esta energía reactiva. De esta forma, el intercambio de energía se realizará entre la instalación y la batería de condensadores, sin penalización de ningún tipo.

4.5 SERVICIOS

La factura puede incluir el coste de otros elementos como es el **alquiler del equipo de medida**, si no se encuentra en propiedad del usuario. En algunos casos, en las tarifas 2.0 y 2.1, y en las 3.0 dependiendo del cobro por alquiler (el precio no se encuentra regulado), compensa la compra del equipo de medición por parte del cliente, ya que la amortización es larga en el tiempo. Sin embargo, en algunos casos (para potencias contratadas superiores a 50 kW) puede resultar interesante la compra del equipo.

Además, se puede tener en cuenta 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, se debe tener en cuenta si se desea tener estos servicios contratados a estos precios.

4.6 IMPUESTOS

Se diferencian dos impuestos en la factura eléctrica:

- **IMPUESTO ESPECIAL de ELECTRICIDAD (IEE):** 5,11269632% que se aplica sobre el término de potencia y energía.

$$\text{IEE} = (\text{TOTAL}_{\text{Activa}} + \text{TOTAL}_{\text{Contratada}} + \text{TOTAL}_{\text{Reactiva}}) \times 5.11269632 \%$$

(Art. 99 Ley 38/1992, del 28 de diciembre de impuestos especiales)

- **IVA:** 21% que se aplica sobre la suma de todos los elementos que componen la factura.

$$\text{IVA} = \text{TOTAL}_{\text{FACTURA}} \times 21 \%$$

4.7 CONSIDERACIONES DEL MERCADO

En general, para **potencias inferiores a 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 este puede variar, en las tarifas de mercado libre se paga 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 10 kW**, no es posible acogerse a la tarifa PVPC, por lo que no queda otra alternativa que comprar ofertas de las diferentes comercializadoras en el mercado libre.

5. ANÁLISIS DE SUMINISTROS

En este apartado se procede a analizar las características y facturación de cada uno de los diferentes suministros que forman parte de los contratos del ayuntamiento de Belchite.

El fin de dicho análisis, es visualizar los diferentes consumos en términos de energía activa, reactiva y potencia a lo largo de 12 meses, así como su porcentaje total en el análisis global de la facturación.

5.1 ALUMBRADO PÚBLICO

5.1.1 CARACTERÍSTICAS

DIRECCIÓN	Suministro: Oriente-Alum. Público Almochuel, Zaragoza
	Facturación: Oriente 12 Almochuel, Zaragoza
COORDENADAS	Latitud: 41° 16' 46.09''
	Longitud: 0° 32' 59.7''
CONTADOR	Nº de contador: 400511712
	CUPS: ES0031300155653001RGOF
COMPAÑIA	Comercializadora: Endesa
	Distribuidora: Endesa Distribución SL.
TIPO DE TARIFA	El suministro es en baja tensión
	Tarifa 2.0 DHA
POTENCIA CONTRATADA	P2: 6,6 kW
USO SUMINISTRO	Dar suministro al alumbrado público
POTENCIA MÁXIMA	0,2 kW

Tabla 2. Características suministro

5.1.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al Ayuntamiento de Almochuel las facturas correspondientes a los 12 últimos meses.

A continuación, se muestra una tabla en el que se analiza el consumo en términos de energía activa, reactiva, potencia. Además de los diferentes gastos asociados al alquiler de equipos y pagos de impuestos. Con el fin de obtener una visión global del consumo a lo largo de los 12 meses de estudio.

TIEMPO				TERMINO ENERGIA ACTIVA							MAXÍMETRO	POTENCIA FACTURADA	TÉRMINO DE POTENCIA		ENERGÍA REACTIVA	COSTES				
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P1, kWh	P3, kWh	TOTAL, kWh	Diario, kWh/día	P1, €	P3, €	Coste de la energía, €	P2, kW	P2, kW	P2, €	Coste Potencia Total, €	Coste Reactiva TOTAL, €	Alquiler equipos, €	I.E. (5,11%)	Total € s/IVA	IVA	Total € con Iva
02/05/2018	02/06/2018	Mayo	31	73	366	439	14	0,139880	0,074005	37,30 €	0,00614	7,65	3,50 €	27 €	0,00 €	1,39 €	3,27 €	69 €	14 €	83,13 €
02/06/2018	01/07/2018	Junio	29	51	327	378	13	0,144175	0,074222	31,62 €	0,001554	7,65	3,27 €	25 €	0,00 €	1,30 €	2,90 €	61 €	13 €	73,61 €
01/07/2018	02/08/2018	Julio	32	61	375	436	14	0,147883	0,076592	37,74 €	0,00174	7,65	3,61 €	28 €	0,00 €	1,43 €	3,34 €	70 €	15 €	84,85 €
02/08/2018	03/09/2018	Agosto	32	104	449	553	17	0,156721	0,079103	51,82 €	0	7,65	3,61 €	28 €	0,00 €	1,43 €	4,06 €	85 €	18 €	102,75 €
03/09/2018	02/10/2018	Septiembre	29	134	433	567	20	0,161908	0,085484	58,71 €	0,001768	7,65	3,27 €	25 €	0,00 €	1,30 €	4,28 €	89 €	19 €	108,06 €
02/10/2018	04/11/2018	Octubre	33	205	530	735	22	0,156709	0,076805	72,83 €	0,001889	7,65	3,72 €	28 €	0,00 €	1,48 €	5,18 €	108 €	23 €	130,63 €
04/11/2018	30/11/2018	Noviembre	26	186	448	634	24	0,153865	0,073636	61,61 €	0,002048	7,65	2,93 €	22 €	0,00 €	1,16 €	4,30 €	89 €	19 €	108,29 €
30/11/2018	31/12/2018	Diciembre	31	230	565	795	26	0,153654	0,076437	78,53 €	0,002056	7,65	3,50 €	27 €	0,00 €	1,39 €	5,38 €	112 €	24 €	135,57 €
31/12/2018	31/01/2019	Enero	31	211	586	797	26	0,154393	0,075891	77,05 €	0,002064	7,65	3,50 €	27 €	0,00 €	1,39 €	5,31 €	110 €	23 €	133,69 €
31/01/2019	28/02/2019	Febrero	28	157	499	656	23	0,146077	0,067819	56,78 €	0,00202	7,65	3,16 €	24 €	0,00 €	1,25 €	4,14 €	86 €	18 €	104,45 €
28/02/2019	31/03/2019	Marzo	31	142	491	633	20	0,138278	0,063708	50,92 €	0,00202	7,65	3,50 €	27 €	0,00 €	1,39 €	3,97 €	83 €	17 €	100,45 €
31/03/2019	30/04/2019	Abril	30	111	436	547	18	0,139709	0,065343	44,00 €	0,1972	7,65	3,38 €	26 €	0,00 €	1,34 €	3,57 €	75 €	16 €	90,50 €
Últimos 12 meses			363	1.665	5.505	7.170	20	0,15 €	0,07 €	658,90 €	0,1972	7,65	40,93 €	313,12 €	0 €	16,26 €	49,70 €	1.037,98 €	217,97 €	1.255,95 €

Tabla 3. Facturación Alumbrado público

POTENCIA

La potencia facturada coincide con la contratada, ya que en este tipo de suministros no se dispone de máxímetros.

POTENCIA CONTRATADA	
Periodo	Potencia [kW]
P2- Llano	9,00

Tabla 4. Potencia contratada

TERMINO POTENCIA			
Precio Potencia sin IE	PPP	0,112757	€/kW día LL
	Coste anual	313,12	€
	Coste mensual	26,09	€

Tabla 5. Costes potencia

En el caso de las facturas 2.0 todo se factura en el periodo P2 (llano).

Al no disponer de registros de máxímetros, no se puede optimizar la potencia contratada.

***Se recomienda hacer análisis de potencia de los equipos instalados**

ENERGIA ACTIVA

Al tratarse de un contrato 2.0 DHA, se distingue discriminación horaria en dos periodos correspondientes al de punta y valle, a la hora de calcular el coste total por energía activa.

- Invierno
 - Punta: 10 horas diarias de punta de 12 a 22 horas
 - Valle: 14 horas diarias de valle de 22 a 12 horas
- Verano
 - Punta: 10 Horas diarias de punta de 13 a 23 horas
 - Valle: 14 horas diarias de valle de 23 a 13 horas

El precio por periodo y el coste total facturado a lo largo de un año es el siguiente:

TERMINO ENERGIA			
Precio Energía sin IE	PPP1	0,149438	€/kWh día P1
	PPP2	0,074087	€/kWh día P3
	Coste anual	658,90	€
	Coste mensual	54,91	€

Tabla 6. Costes energía activa

Como se observa, el precio correspondiente al P1 (punta), es significativamente más elevado que el precio del P3 (llano).

Por último, en lo que respecta al precio, mencionar que la comercializadora suele tener un precio regulado a lo largo del año, en enero o diciembre se lleva a cabo una regularización de precios y el resto del año se mantiene.

En lo que respecta al consumo, se observa un consumo más elevado en los meses correspondiente al invierno, algo que encaja a la perfección con la disminución de horas de luz en estos meses y el incremento de horas de uso del alumbrado.

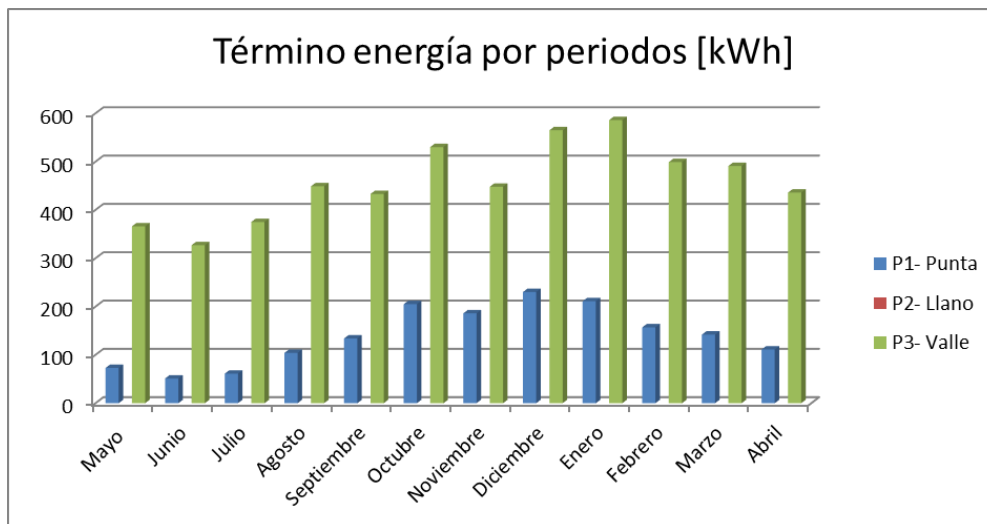


Gráfico 1. Curva de consumo

CONSUMO TERMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	7.170
Consumo mensual kWh/mes	597,5
Consumo medio diario kWh/día	19,8

Tabla 7. Consumo energía

ENERGIA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva

ALQUILER DE EQUIPOS

COSTE ALQUILER EQUIPO	
Coste anual	16,26 €
Coste mensual medio	1,36 €

Tabla 8. Costes alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

TOTAL DE LA FACTURA

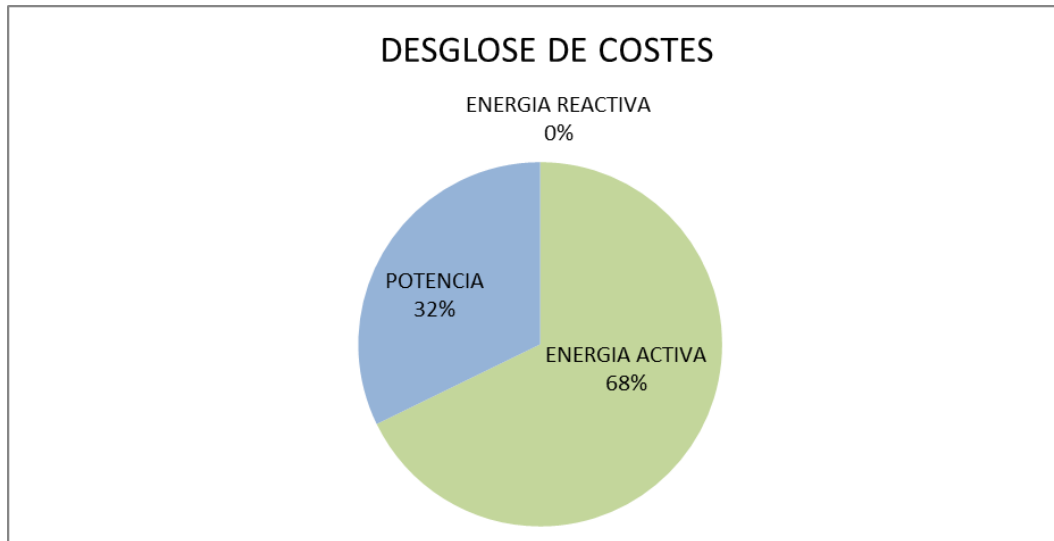


Gráfico 2. % facturación

Como se observa en la gráfica, la mayor parte del coste total está destinado al pago de energía activa, algo que puede justificar que el término de potencia está bien ajustado.

4.1 AYUNTAMIENTO

4.1.1 CARACTERÍSTICAS

DIRECCIÓN	Suministro: Oriente 12 Almochue, Zaragoza Facturación: Oriente 12 Almochuel, Zaragoza
COORDENADAS	Latitud: 41° 16' 45.61'' Longitud: 0° 32' 59.04''
CONTADOR	Nº de contador: 302819416 CUPS: ES0031300131789001BE0F
COMPañIA	Comercializadora: Endesa. Distribuidora: Endesa Distribución SL.
TIPO DE TARIFA	El suministro es en baja tensión. Tarifa 2.0 A
POTENCIA CONTRATADA	P2: 9 kW
USO SUMINISTRO	Dar servicio al ayuntamiento
POTENCIA MÁXIMA	No existen datos

Tabla 9. Características suministro

4.1.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al Ayuntamiento de Almochuel las facturas correspondientes a los 12 últimos meses.

A continuación, se muestra una tabla en el que se analiza el consumo en términos de energía activa, reactiva, potencia. Además de los diferentes gastos asociados al alquiler de equipos y pagos de impuestos. Con el fin de obtener una visión global del consumo a lo largo de los 12 meses de estudio.

TIEMPO				TERMINO ENERGIA ACTIVA					POTENCIA FACTURADA	TÉRMINO DE POTENCIA			ENERGÍA REACTIVA	COSTES				
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P2, kWh	TOTAL, kWh	Diario, kWh/día	P2, €	Coste de la energía, €	P2, kW	P2, €	Coste Potencia Total, €	Coste Reactiva TOTAL, €	Alquiler equipos, €	I.E. (5,11%)	Total € s/IVA	IVA	Total € con Iva	
12/05/2018	11/06/2018	Mayo	30	79	79	3	0,124923	9,87 €	6,60	3,38 €	22 €	0,00 €	0,80 €	1,65 €	35 €	7 €	41,92 €	
11/06/2018	10/07/2018	Junio	29	88	88	3	0,122793	10,81 €	6,60	3,27 €	22 €	0,00 €	0,77 €	1,66 €	35 €	7 €	42,13 €	
10/07/2018	11/08/2018	Julio	32	96	96	3	0,128903	12,37 €	6,60	3,61 €	24 €	0,00 €	0,85 €	1,85 €	39 €	8 €	47,06 €	
11/08/2018	11/09/2018	Agosto	31	86	86	3	0,133083	11,45 €	6,60	3,50 €	23 €	0,00 €	0,83 €	1,76 €	37 €	8 €	44,90 €	
11/09/2018	09/10/2018	Septiembre	28	77	77	3	0,137716	10,60 €	6,60	3,16 €	21 €	0,00 €	0,75 €	1,61 €	34 €	7 €	40,89 €	
09/10/2018	11/11/2018	Octubre	33	84	84	3	0,128511	10,79 €	6,60	3,72 €	25 €	0,00 €	0,88 €	1,81 €	38 €	8 €	46,03 €	
11/11/2018	13/12/2018	Noviembre	32	96	96	3	0,129143	12,40 €	6,60	3,61 €	24 €	0,00 €	0,85 €	1,85 €	39 €	8 €	47,09 €	
13/12/2018	13/01/2019	Diciembre	31	91	91	3	0,130590	11,88 €	6,60	3,50 €	23 €	0,00 €	0,83 €	1,79 €	38 €	8 €	45,46 €	
13/01/2019	10/02/2019	Enero	28	97	97	3	0,124970	12,12 €	6,60	3,16 €	21 €	0,00 €	0,75 €	1,69 €	35 €	7 €	42,82 €	
10/02/2019	10/03/2019	Febrero	28	93	93	3	0,117502	10,93 €	6,60	3,16 €	21 €	0,00 €	0,75 €	1,62 €	34 €	7 €	41,31 €	
10/03/2019	09/04/2019	Marzo	30	90	90	3	0,115268	10,37 €	6,60	3,38 €	22 €	0,00 €	0,80 €	1,67 €	35 €	7 €	42,56 €	
09/04/2019	12/05/2019	Abril	33	100	100	3	0,112729	11,27 €	6,60	3,72 €	25 €	0,00 €	0,88 €	1,83 €	39 €	8 €	46,64 €	
Último año			365	1.077	1.077	3	0,13 €	135 €	6,60	41,16 €	271,63 €	0 €	10 €	21 €	437 €	92 €	529 €	

Tabla 10. Facturación ayuntamiento

POTENCIA

En este caso, al no disponer de máxímetro, la potencia facturada coincide con la contratada.

POTENCIA CONTRATADA	
Periodo	Potencia [kW]
P2- Llano	6,60

Tabla 11. Potencia contratada

TERMINO POTENCIA			
Precio Potencia sin IE	PPLL	0,112757	€/kW día LL
	Coste anual	271,63	€
	Coste mensual	22,64	€

Tabla 12. Costes potencia

Como se observa, en las facturas 2.0, todo se factura en el periodo 2 (llano).

Al no disponer de registro de máxímetro, no se puede optimizar la potencia contratada.

***Se recomienda hacer análisis de potencia de los quipos instalados**

ENERGIA ACTIVA

Se observa un consumo muy uniforme a lo largo del último año.

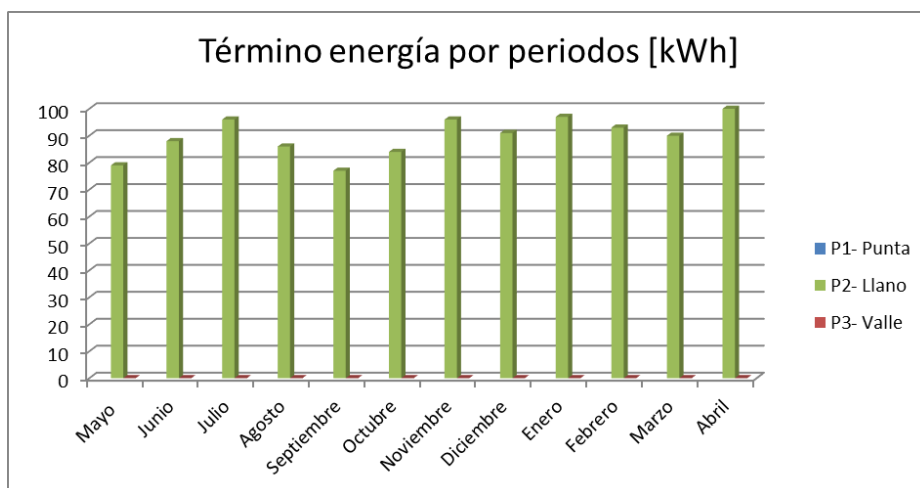


Gráfico 3. Curva de consumo

CONSUMO TERMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	1.077
Consumo mensual kWh/mes	89,8
Consumo medio diario kWh/día	3,0

Tabla 13. Consumo energía activa

El precio por periodo y el coste total facturado a lo largo de un año es el siguiente:

TERMINO ENERGIA			
Precio Energía sin IE	PPLL	0,125511	€/kWh día LL
	Coste anual	134,87	€
	Coste mensual	11,24	€

Tabla 14. Costes energía activa

ENERGIA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva

ALQUILER DE QUIPOS DE MEDIDA

COSTE ALQUILER EQUIPO	
Coste anual	9,75 €
Coste mensual medio	0,81 €

Tabla 15. Costes alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

TOTAL DE LA FACTURA

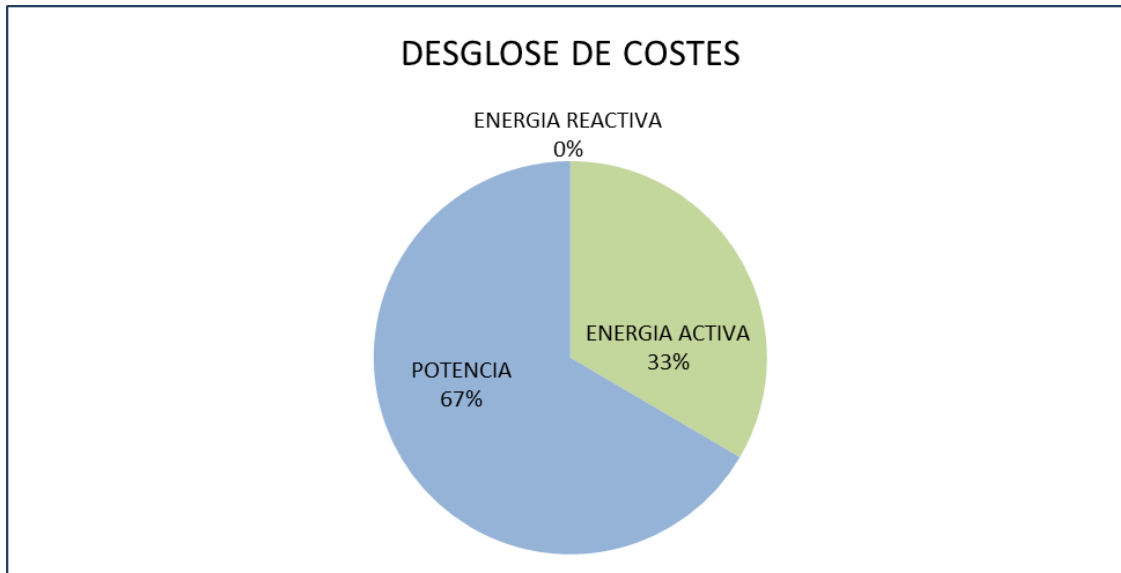


Gráfico 4. % de facturación

Como se observa en la gráfica, la mayor parte del coste total está destinado al pago de potencia, algo que puede justificar que el término de potencia este mal ajustado, ya que normalmente el mayor porcentaje debe estar destinado al pago de la energía activa.

De todos modos, para asegurarse, es necesario estudiar la potencia instalada y la conectada de los equipos.

4.2 BÁSCULA

4.2.1 CARACTERÍSTICAS

DIRECCIÓN	Suministro: Local extramuros-báscula Facturación: Oriente 12 Almochuel, Zaragoza
COORDENADAS	Latitud: 41° 16' 50'' Longitud: 0° 33' 3.05''
CONTADOR	Nº de contador: 304755218 CUPS: ES0031300549150001QDOF
COMPAÑIA	Comercializadora: Endesa. Distribuidora: Endesa Distribución SL.
TIPO DE TARIFA	El suministro es en baja tensión. Tarifa 2.0 A
POTENCIA CONTRATADA	P2: 2.2 kW
USO SUMINISTRO	Dar servicio a la báscula
POTENCIA MÁXIMA	No existen datos

Tabla 16. Características suministro

4.2.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al Ayuntamiento de Almochuel las facturas correspondientes a los 12 últimos meses.

A continuación, se muestra una tabla en el que se analiza el consumo en términos de energía activa, reactiva, potencia. Además de los diferentes gastos asociados al alquiler de equipos y pagos de impuestos. Con el fin de obtener una visión global del consumo a lo largo de los 12 meses de estudio.

TIEMPO				TERMINO ENERGIA ACTIVA					POTENCIA FACTURADA	TÉRMINO DE POTENCIA			ENERGÍA REACTIVA	COSTES				
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P2, kWh	TOTAL kWh	Diario, kWh/día	P2, €	Coste de la energía, €	P2, kW	P2, €	Coste Potencia Total, €	Coste Reactiva TOTAL, €	Alquiler equipos, €	I.E. (5,11%)	Total € s/IVA	IVA	Total € con Iva	
12/05/2018	11/06/2018	Mayo	30	65	65	2	0,124754	8,11 €	2,2	3,38 €	7,44 €	0,00 €	0,80 €	0,80 €	17 €	4 €	20,75 €	
11/06/2018	10/07/2018	Junio	29	79	79	3	0,123771	9,78 €	2,2	3,27 €	7,19 €	0,00 €	0,77 €	0,87 €	19 €	4 €	22,52 €	
10/07/2018	11/08/2018	Julio	32	71	71	2	0,128635	9,13 €	2,2	3,61 €	7,94 €	0,00 €	0,85 €	0,87 €	19 €	4 €	22,75 €	
11/08/2018	11/09/2018	Agosto	31	79	79	3	0,132472	10,47 €	2,2	3,50 €	7,69 €	0,00 €	0,83 €	0,93 €	20 €	4 €	24,09 €	
11/09/2018	09/10/2018	Septiembre	28	74	74	3	0,136583	10,11 €	2,2	3,16 €	6,95 €	0,00 €	0,75 €	0,87 €	19 €	4 €	22,59 €	
09/10/2018	11/11/2018	Octubre	33	84	84	3	0,129145	10,85 €	2,2	3,72 €	8,19 €	0,00 €	0,88 €	0,97 €	21 €	4 €	25,28 €	
11/11/2018	13/12/2018	Noviembre	32	84	84	3	0,128681	10,81 €	2,2	3,61 €	7,94 €	0,00 €	0,85 €	0,96 €	21 €	4 €	24,88 €	
13/12/2018	14/01/2019	Diciembre	32	83	83	3	0,130092	10,80 €	2,2	3,61 €	7,94 €	0,00 €	0,85 €	0,96 €	21 €	4 €	24,86 €	
14/01/2019	12/02/2019	Enero	29	75	75	3	0,124760	9,36 €	2,2	3,27 €	7,19 €	0,00 €	0,77 €	0,85 €	18 €	4 €	21,99 €	
12/02/2019	12/03/2019	Febrero	28	73	73	3	0,115940	8,46 €	2,2	3,16 €	6,95 €	0,00 €	0,75 €	0,79 €	17 €	4 €	20,50 €	
12/03/2019	09/04/2019	Marzo	28	73	73	3	0,114529	8,36 €	2,2	3,16 €	6,95 €	0,00 €	0,75 €	0,78 €	17 €	4 €	20,37 €	
09/04/2019	12/05/2019	Abril	33	86	86	3	0,113073	9,72 €	2,2	3,72 €	8,19 €	0,00 €	0,88 €	0,92 €	20 €	4 €	23,85 €	
Últimos 12 meses			365	926	926	3	0,13 €	116 €	2,20	41,16 €	90,54 €	0 €	10 €	11 €	227 €	48 €	274 €	

Tabla 17. Facturación báscula

POTENCIA

La potencia facturada coincide con la contratada, ya que en este tipo de suministros no se dispone de máxímetros.

POTENCIA CONTRATADA	
Periodo	Potencia [kW]
P2- Llano	2,20

Tabla 18. Potencia contratada

TERMINO POTENCIA			
Precio Potencia sin IE	PPLL	0,112757	€/kW día LL
	Coste anual	90,54	€
	Coste mensual	7,55	€

Tabla 19. Costes potencia

En el caso de las facturas 2.0 todo se factura en el periodo P2 (llano).

Al no disponer de registros de máxímetros, no se puede optimizar la potencia contratada.

***Se recomienda hacer análisis de potencia de los quipos instalados**

ENERGIA ACTIVA

Se observa un consumo muy uniforme a lo largo del último año:

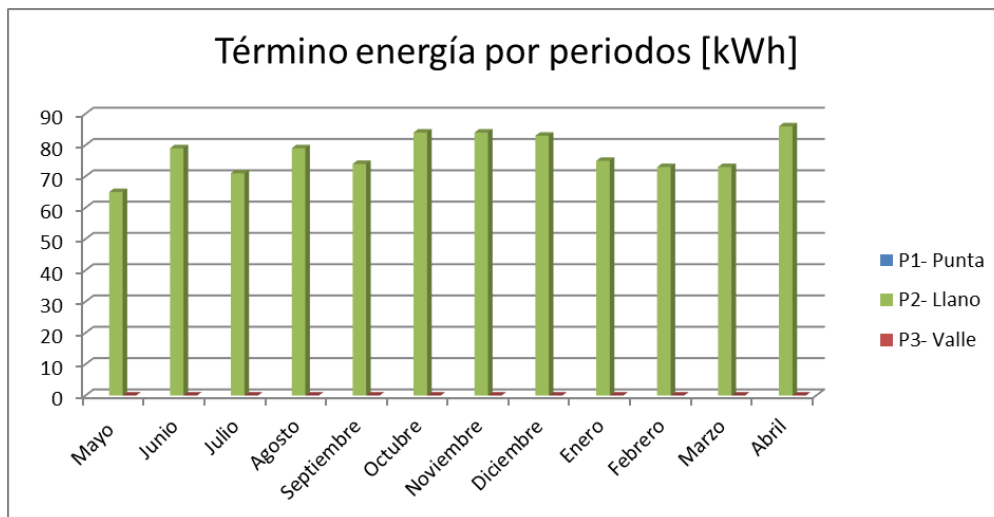


Gráfico 5. Curva de consumo

CONSUMO TERMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	926
Consumo mensual kWh/mes	77,2
Consumo medio diario kWh/día	2,5

Tabla 20. Consumo energía activa

El precio por periodo y el coste total facturado a lo largo de un año es el siguiente:

TERMINO ENERGIA			
Precio Energía sin IE	PPLL	0,125203	€/kWh día LL
	Coste anual	115,95	€
	Coste mensual	9,66	€

Tabla 21. Coste energía activa

ENERGIA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva

COSTE ALQUILER

COSTE ALQUILER EQUIPO	
Coste anual	9,75 €
Coste mensual medio	0,81 €

Tabla 22. Costes alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

TOTAL DE LA FACTURA

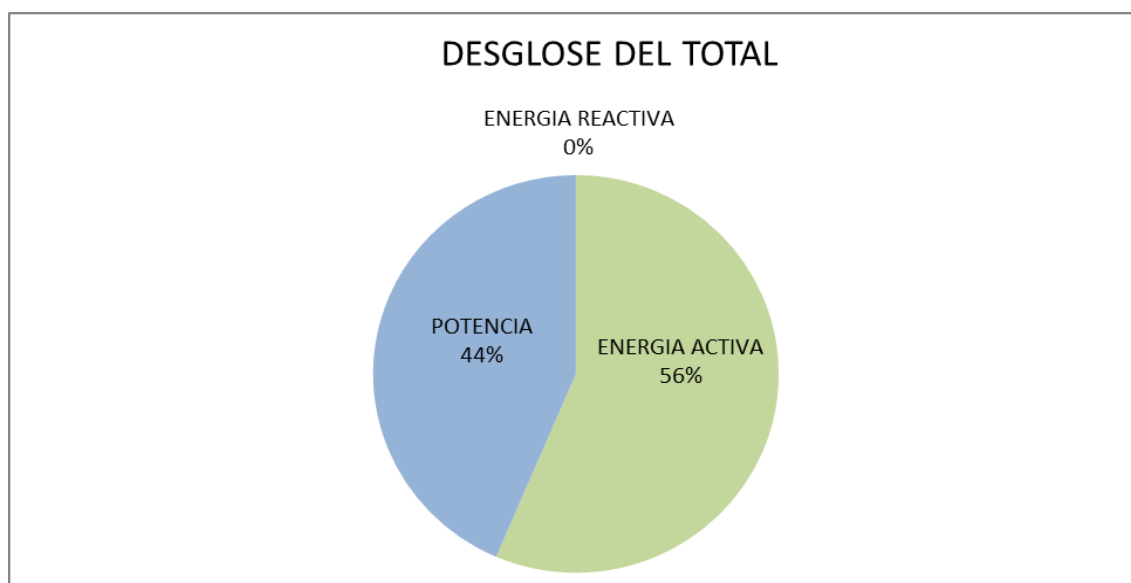


Gráfico 6. % de facturación

Como se observa en la gráfica, la mayor parte del coste total está destinado al pago de energía activa, algo que puede justificar que el término de potencia está bien ajustado.

4.3 CENTRO SOCIAL

4.3.1 CARACTERÍSTICAS

DIRECCIÓN	Suministro: del horno-escuelas Facturación: Oriente 12 Almochuel, Zaragoza
COORDENADAS	Latitud: 41° 16' 48.60'' Longitud: 0° 32' 57.52''
CONTADOR	Nº de contador: 304754169 CUPS: ES0031300167005001DD0F
COMPAÑÍA	Comercializadora: Endesa. Distribuidora: Endesa Distribución SL.
TIPO DE TARIFA	El suministro es en baja tensión. Tarifa 2.0 A
POTENCIA CONTRATADA	P2: 2.2 kW
USO SUMINISTRO	Dar servicio al centro social
POTENCIA MÁXIMA	No existen datos

Tabla 23. Características suministro

4.3.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al Ayuntamiento de Almochuel las facturas correspondientes a los 12 últimos meses.

A continuación, se muestra una tabla en el que se analiza el consumo en términos de energía activa, reactiva, potencia. Además de los diferentes gastos asociados al alquiler de equipos y pagos de impuestos. Con el fin de obtener una visión global del consumo a lo largo de los 12 meses de estudio.

TIEMPO				TERMINO ENERGIA ACTIVA					POTENCIA FACTURADA	TÉRMINO DE POTENCIA			TERMINO ENERGÍA REACTIVA	COSTES				
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P2, kWh	TOTAL, kWh	Diario, kWh/día	P1, €	Coste de la energía, €	P2, kW	P2, €	Coste Potencia Total, €	Coste Reactiva TOTAL, €	Alquiler equipos, €	I.E. (5,11%)	Total € s/IVA	IVA	Total € con Iva	
12/05/2018	11/06/2018	Mayo	30	16	16	1	0,128077	2,05 €	3,30	3,38 €	11,16 €	0,00 €	0,80 €	0,68 €	15 €	3 €	17,77 €	
11/06/2018	10/07/2018	Junio	29	14	14	0	0,118480	1,66 €	3,30	3,27 €	10,79 €	0,00 €	0,77 €	0,64 €	14 €	3 €	16,77 €	
10/07/2018	11/08/2018	Julio	32	15	15	0	0,126476	1,90 €	3,30	3,61 €	11,91 €	0,00 €	0,85 €	0,71 €	15 €	3 €	18,59 €	
11/08/2018	11/09/2018	Agosto	31	20	20	1	0,136944	2,74 €	3,30	3,50 €	11,54 €	0,00 €	0,83 €	0,73 €	16 €	3 €	19,16 €	
11/09/2018	09/10/2018	Septiembre	28	13	13	0	0,126556	1,65 €	3,30	3,16 €	10,42 €	0,00 €	0,75 €	0,62 €	13 €	3 €	16,25 €	
09/10/2018	11/11/2018	Octubre	33	18	18	1	0,130793	2,35 €	3,30	3,72 €	12,28 €	0,00 €	0,88 €	0,75 €	16 €	3 €	19,68 €	
11/11/2018	13/12/2018	Noviembre	32	15	15	0	0,133963	2,01 €	3,30	3,61 €	11,91 €	0,00 €	0,85 €	0,71 €	15 €	3 €	18,73 €	
13/12/2018	13/01/2019	Diciembre	31	15	15	0	0,123934	1,86 €	3,30	3,50 €	11,54 €	0,00 €	0,83 €	0,68 €	15 €	3 €	18,04 €	
13/01/2019	11/02/2019	Enero	29	13	13	0	0,127116	1,65 €	3,30	3,27 €	10,79 €	0,00 €	0,77 €	0,64 €	14 €	3 €	16,76 €	
11/02/2019	10/03/2019	Febrero	27	12	12	0	0,120153	1,44 €	3,30	3,04 €	10,05 €	0,00 €	0,72 €	0,59 €	13 €	3 €	15,48 €	
10/03/2019	09/04/2019	Marzo	30	14	14	0	0,113624	1,59 €	3,30	3,38 €	11,16 €	0,00 €	0,80 €	0,65 €	14 €	3 €	17,19 €	
09/04/2019	12/05/2019	Abril	33	15	15	0	0,113793	1,71 €	3,30	3,72 €	12,28 €	0,00 €	0,88 €	0,72 €	16 €	3 €	18,85 €	
Últimos 12 meses			365	180	180	0	0,12 €	23 €	3,30	41,16 €	135,82 €	0 €	10 €	8 €	176 €	37 €	213 €	

Tabla 24. Facturación centro social

POTENCIA

La potencia facturada coincide con la contratada, ya que en este tipo de suministros no se dispone de máxímetros.

POTENCIA CONTRATADA	
Periodo	Potencia [kW]
P2- Llano	3,30

Tabla 25. Potencia contratada

TERMINO POTENCIA			
Precio Potencia sin IE	PPLL	0,112757	€/kW día LL
	Coste anual	135,82	€
	Coste mensual	11,32	€

Tabla 26. Costes potencia

En el caso de las facturas 2.0 todo se factura en el periodo P2 (llano).

Al no disponer de registros de máxímetros, no se puede optimizar la potencia contratada.

***Se recomienda hacer análisis de potencia de los quipos instalados**

ENERGIA ACTIVA

Se observa un consumo uniforme a lo largo del año:

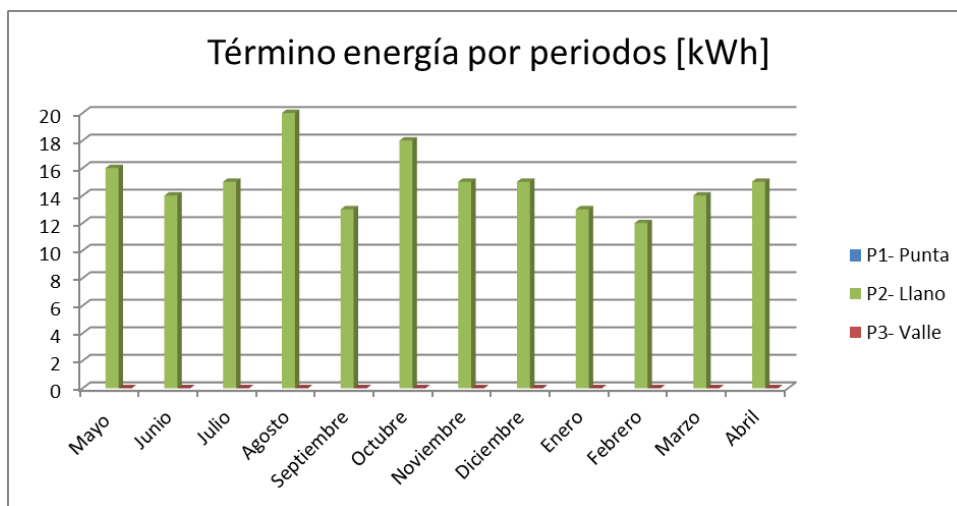


Gráfico 7. Curva de consumo

CONSUMO TERMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	180
Consumo mensual kWh/mes	15,0
Consumo medio diario kWh/día	0,5

Tabla 27. Consumo energía activa

El precio por periodo y el coste total facturado a lo largo de un año es el siguiente:

TERMINO ENERGIA			
Precio Energía sin IE	PPLL	0,124992	€/kWh día LL
	Coste anual	22,60	€
	Coste mensual	1,88	€

Tabla 28. Costes energía activa

ENERGIA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva

ALQUILER DE EQUIPOS

COSTE ALQUILER EQUIPO	
Coste anual	9,75 €
Coste mensual medio	0,81 €

Tabla 29. Costes alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

TOTAL DE LA FACTURA

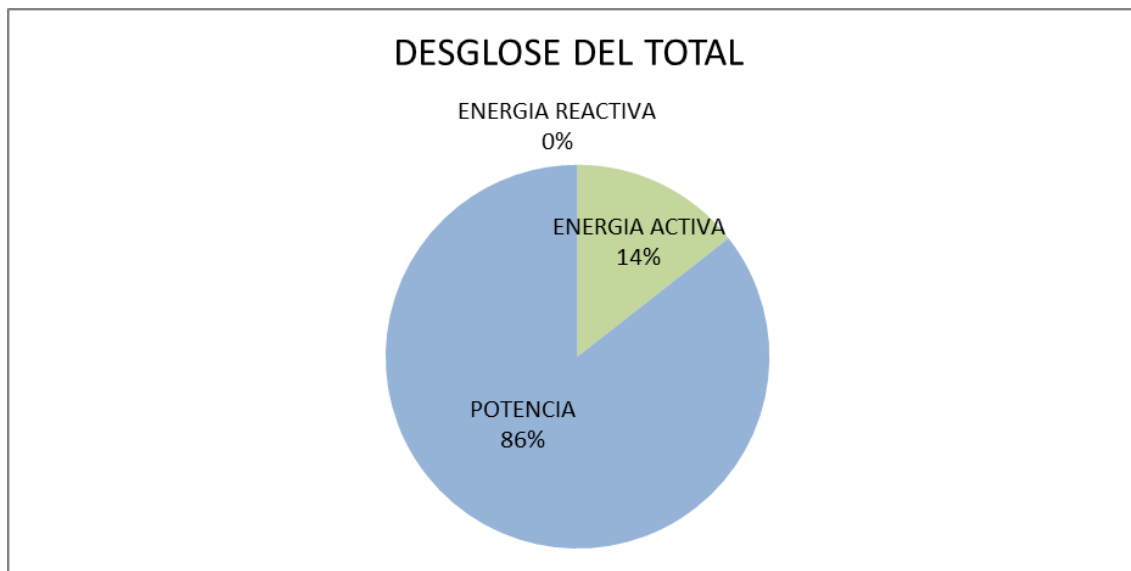


Gráfico 8. % de facturación

Como se observa en la gráfica, la mayor parte del coste total está destinado al pago de potencia, algo que puede justificar que el término de potencia este mal ajustado, ya que normalmente el mayor porcentaje debe estar destinado al pago de la energía activa.

De todos modos, para asegurarse, es necesario estudiar la potencia instalada y la conectada de los equipos.

4.4 PABELLÓN

4.4.1 CARACTERÍSTICAS

DIRECCIÓN	Suministro: Camino de quinto-ayuntamiento Facturación: Oriente 12 Almochuel, Zaragoza
COORDENADAS	Latitud: 41° 16' 48.55'' Longitud: 0° 32' 57.48''
CONTADOR	Nº de contador: 304754094 CUPS: ES0031300533835001LLOF
COMPAÑIA	Comercializadora: Endesa. Distribuidora: Endesa Distribución SL.
TIPO DE TARIFA	El suministro es en baja tensión. Tarifa 2.0 A
POTENCIA CONTRATADA	P2: 5.5 kW
USO SUMINISTRO	Dar servicio al pabellón
POTENCIA MÁXIMA	No existen datos

Tabla 30. Características suministro

4.4.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al Ayuntamiento de Almochuel las facturas correspondientes a los 12 últimos meses.

A continuación, se muestra una tabla en el que se analiza el consumo en términos de energía activa, reactiva, potencia. Además de los diferentes gastos asociados al alquiler de equipos y pagos de impuestos. Con el fin de obtener una visión global del consumo a lo largo de los 12 meses de estudio.

TIEMPO				TERMINO ENERGIA ACTIVA					POTENCIA FACTURADA	TÉRMINO DE POTENCIA			ENERGÍA REACTIVA	COSTES				
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P2, kWh	TOTAL, kWh	Diario, kWh/día	P2, €	Coste de la energía, €	P2, kW	P2, €	Coste Potencia Total, €	Coste Reactiva TOTAL, €	Alquiler equipos, €	I.E. (5,11%)	Total € s/IVA	IVA	Total € con Iva	
12/04/2018	12/05/2018	Mayo	30	124	124	4	0,114619	14,21 €	5,5	3,38 €	18,60 €	0,00 €	0,80 €	1,68 €	35 €	7 €	42,71 €	
12/05/2018	11/06/2018	Junio	30	123	123	4	0,125629	15,45 €	5,5	3,38 €	18,60 €	0,00 €	0,80 €	1,74 €	37 €	8 €	44,29 €	
11/06/2018	10/07/2018	Julio	29	566	566	20	0,124421	70,42 €	5,5	3,27 €	17,98 €	0,00 €	0,77 €	4,52 €	94 €	20 €	113,38 €	
10/07/2018	11/08/2018	Agosto	32	1.433	1.433	45	0,129551	185,65 €	5,5	3,61 €	19,85 €	0,00 €	0,85 €	10,51 €	217 €	46 €	262,39 €	
11/08/2018	11/09/2018	Septiembre	31	1.005	1.005	32	0,131984	132,64 €	5,5	3,50 €	19,23 €	0,00 €	0,83 €	7,76 €	160 €	34 €	194,16 €	
11/09/2018	09/10/2018	Octubre	28	120	120	4	0,136433	16,37 €	5,5	3,16 €	17,36 €	0,00 €	0,75 €	1,72 €	36 €	8 €	43,81 €	
09/10/2018	11/11/2018	Noviembre	33	120	120	4	0,127619	15,31 €	5,5	3,72 €	20,47 €	0,00 €	0,88 €	1,83 €	38 €	8 €	46,57 €	
12/12/2018	14/01/2019	Diciembre	33	121	121	4	0,128705	15,57 €	5,5	3,72 €	20,47 €	0,00 €	0,88 €	1,84 €	39 €	8 €	46,90 €	
14/01/2019	11/02/2019	Enero	28	111	111	4	0,123058	13,66 €	5,5	3,16 €	17,36 €	0,00 €	0,75 €	1,59 €	33 €	7 €	40,36 €	
11/02/2019	12/03/2019	Febrero	29	105	105	4	0,119073	12,50 €	5,5	3,27 €	17,98 €	0,00 €	0,77 €	1,56 €	33 €	7 €	39,71 €	
12/03/2019	08/04/2019	Marzo	27	132	132	5	0,115423	15,24 €	5,5	3,04 €	16,74 €	0,00 €	0,72 €	1,64 €	34 €	7 €	41,55 €	
08/04/2019	12/05/2019	Abril	34	127	127	4	0,114315	14,52 €	5,5	3,83 €	21,09 €	0,00 €	0,91 €	1,82 €	38 €	8 €	46,38 €	
Últimos 12 meses			364	4.087	4.087	11	0,12 €	521,55 €	5,50	41,04 €	225,74 €	0,00 €	9,72 €	38,21 €	795,22 €	167,00 €	962,22 €	

Tabla 31. Facturación pabellón

POTENCIA

La potencia facturada coincide con la contratada, ya que en este tipo de suministros no se dispone de máxímetros.

POTENCIA CONTRATADA	
Periodo	Potencia [kW]
P2- Llano	5,50

tabla 32. Potencia contratada

TERMINO POTENCIA			
Precio Potencia sin IE	PPLL	0,112757	€/kW día LL
	Coste anual	225,74	€
	Coste mensual	18,81	€

tabla 33. Costes potencia

En el caso de las facturas 2.0 todo se factura en el periodo P2 (llano).

Al no disponer de registros de máxímetros, no se puede optimizar la potencia contratada.

***Se recomienda hacer análisis de potencia de los quipos instalados**

ENERGIA ACTIVA

Se observa un consumo uniforme a lo largo del año con picos de consumo en los meses de julio, agosto y septiembre. Esto es debido a que en los meses de verano el contador es utilizado también para abastecer el suministro eléctrico de la piscina.

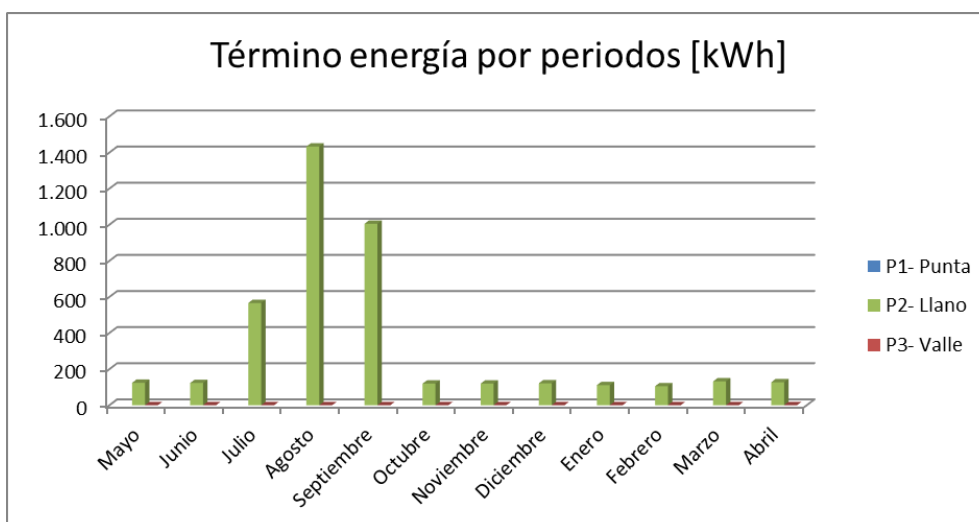


Gráfico 9. Curva de consumo

CONSUMO TERMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	4.087
Consumo mensual kWh/mes	340,6
Consumo medio diario kWh/día	11,1

Tabla 34. Consumo energía activa

El precio por periodo y el coste total facturado a lo largo de un año es el siguiente:

TERMINO ENERGIA			
Precio Energía sin IE	PPLL	0,124236	€/kWh día LL
	Coste anual	521,55	€
	Coste mensual	43,46	€

Tabla 35. Costes energía activa

ENERGIA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva

ALQUILER DE EQUIPOS

COSTE ALQUILER EQUIPO	
Coste anual	9,72 €
Coste mensual medio	0,81 €

Tabla 36. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

TOTAL DE LA FACTURA

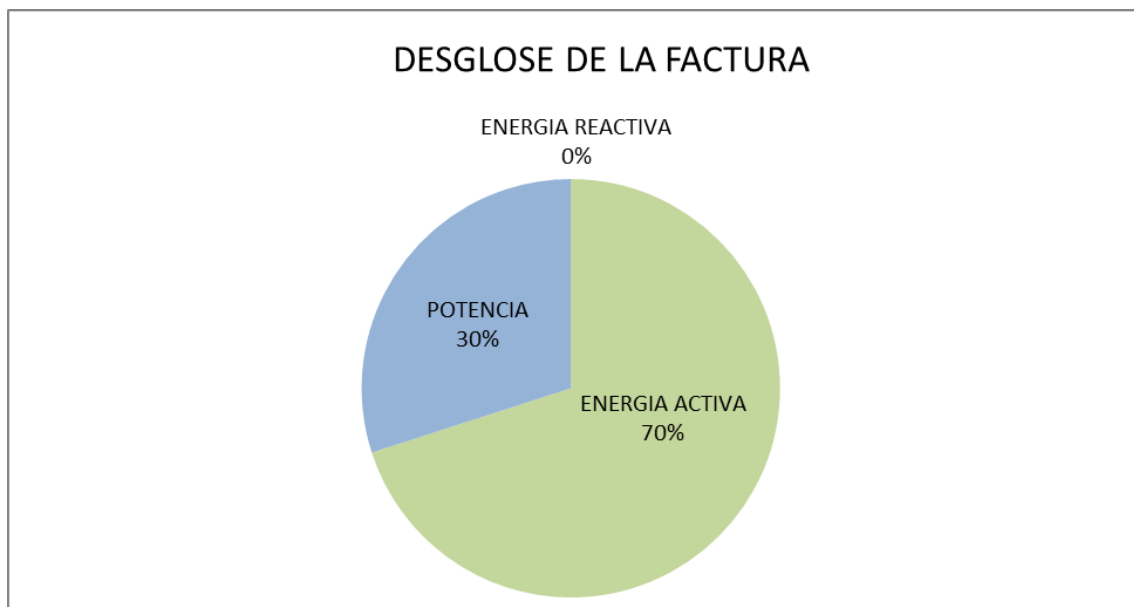


Gráfico 10. % de facturación

Como se observa en la gráfica, la mayor parte del coste total está destinado al pago de energía activa, algo que puede justificar que el término de potencia está bien ajustado

4.5 NAVE

4.5.1 CARACTERÍSTICAS

DIRECCIÓN	Suministro: Polígono 9-13 Facturación: Oriente 12 Almochuel, Zaragoza
COORDENADAS	Latitud: 41° 16' 45.61'' Longitud: 0° 33' 3.61''
CONTADOR	Nº de contador: 302977974 CUPS: ES0031300833941001EH0F
COMPAÑÍA	Comercializadora: Endesa. Distribuidora: Endesa Distribución SL.
TIPO DE TARIFA	El suministro es en baja tensión. Tarifa 2.0 A
POTENCIA CONTRATADA	P2: 3.45 kW
USO SUMINISTRO	Dar servicio a las instalaciones
POTENCIA MÁXIMA	No existen datos

Tabla 37. Características suministro

4.5.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al Ayuntamiento de Almochuel las facturas correspondientes a los 12 últimos meses.

A continuación, se muestra una tabla en el que se analiza el consumo en términos de energía activa, reactiva, potencia. Además de los diferentes gastos asociados al alquiler de equipos y pagos de impuestos. Con el fin de obtener una visión global del consumo a lo largo de los 12 meses de estudio.

TIEMPO				TERMINO ENERGIA ACTIVA					POTENCIA FACTURADA	TÉRMINO DE POTENCIA			ENERGÍA REACTIVA	COSTES				
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P2, kWh	TOTAL, kWh	Diario, kWh/día	P2, €	Coste de la energía, €	P2, kW	P2, €	Coste Potencia Total, €	Coste Reactiva TOTAL, €	Alquiler equipos, €	I.E. (5,11%)	Total € s/IVA	IVA	Total € con Iva	
09/10/2017	12/11/2017	Noviembre	34	0	0	0	0,151 €	0,00 €	3,45	4,52 €	16 €	0,00 €	0,91 €	0,80 €	17 €	4 €	20,91 €	
12/11/2017	15/12/2017	Diciembre	33	0	0	0	0,151 €	0,00 €	3,45	4,38 €	15 €	0,00 €	0,88 €	0,77 €	17 €	4 €	20,30 €	
15/12/2017	13/01/2018	Enero	29	0	0	0	0,151 €	0,00 €	3,45	3,85 €	13 €	0,00 €	0,77 €	0,68 €	15 €	3 €	17,84 €	
13/01/2018	13/02/2018	Febrero	31	0	0	0	0,151 €	0,00 €	3,45	4,12 €	14 €	0,00 €	0,83 €	0,73 €	16 €	3 €	19,07 €	
13/02/2018	13/03/2018	Marzo	28	0	0	0	0,151 €	0,00 €	3,45	3,72 €	13 €	0,00 €	0,75 €	0,66 €	14 €	3 €	17,22 €	
13/03/2018	12/04/2018	Abril	30	0	0	0	0,151 €	0,00 €	3,45	3,98 €	14 €	0,00 €	0,80 €	0,70 €	15 €	3 €	18,45 €	
12/04/2018	12/05/2018	Mayo	30	0	0	0	0,151 €	0,00 €	3,45	3,98 €	14 €	0,00 €	0,80 €	0,70 €	15 €	3 €	18,45 €	
12/05/2018	11/06/2018	Junio	30	0	0	0	0,151 €	0,00 €	3,45	3,98 €	14 €	0,00 €	0,80 €	0,70 €	15 €	3 €	18,45 €	
11/06/2018	11/07/2018	Julio	30	3	3	0	0,151 €	0,44 €	3,45	3,98 €	14 €	0,00 €	0,80 €	0,73 €	16 €	3 €	19,01 €	
11/07/2018	11/08/2018	Agosto	31	3	3	0	0,151 €	0,47 €	3,45	4,12 €	14 €	0,00 €	0,83 €	0,75 €	16 €	3 €	19,66 €	
11/08/2018	10/09/2018	Septiembre	30	0	0	0	0,151 €	0,00 €	3,45	3,98 €	14 €	0,00 €	0,80 €	0,70 €	15 €	3 €	18,45 €	
10/09/2018	09/10/2018	Octubre	29	0	0	0	0,151 €	0,00 €	3,45	3,85 €	13 €	0,00 €	0,77 €	0,68 €	15 €	3 €	17,84 €	
Últimos 12 meses			365	6	6	0	0,15 €	0,91 €	3,45	48,48 €	167,25 €	0 €	9,75 €	8,60 €	187 €	39 €	225,67 €	

Tabla 38. Facturación nave

POTENCIA

La potencia facturada coincide con la contratada, ya que en este tipo de suministros no se dispone de máxímetros

POTENCIA CONTRATADA	
Periodo	Potencia [kW]
P2- Llano	3,45

Tabla 39. Potencia contratada

TERMINO POTENCIA			
Precio Potencia sin IE	PPLL	0,132821	€/kW día LL
	Coste anual	167,25	€
	Coste mensual	13,94	€

Tabla 40. Costes potencia

En el caso de las facturas 2.0 todo se factura en el periodo P2 (llano).

Al no disponer de registros de máxímetros, no se puede optimizar la potencia contratada.

***Se recomienda hacer análisis de potencia de los quipos instalados**

ENERGIA ACTIVA

Se observa un consumo muy reducido tan solo en los meses de julio y agosto.

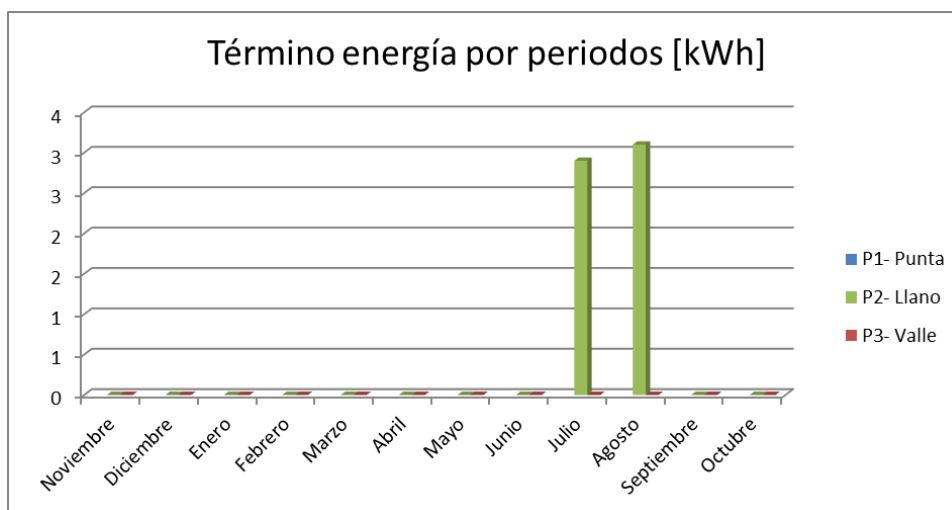


Gráfico 11. Curva de consumo

CONSUMO TERMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	6
Consumo mensual kWh/mes	0,5
Consumo medio diario kWh/día	0,0

Tabla 41. Consumo energía activa

El precio por periodo y el coste total facturado a lo largo de un año es el siguiente

TERMINO ENERGIA			
Precio Energía sin IE	PPLL	0,151111	€/kWh día LL
	Coste anual	0,91	€
	Coste mensual	0,08	€

Tabla 42. Coste energía activa

ENERGIA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva

ALQUILER DE QUIPOS

COSTE ALQUILER EQUIPO	
Coste anual	9,75 €
Coste mensual medio	0,81 €

Tabla 43. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

TOTAL DE LA FACTURA



Gráfico 12. % de facturación

Como se observa en la gráfica, la mayor parte del coste total está destinado al pago de potencia, algo que puede justificar que el término de potencia este mal ajustado, ya que normalmente el mayor porcentaje debe estar destinado al pago de la energía activa.

De todos modos, para asegurarse, es necesario estudiar la potencia instalada y la conectada de los equipos.

6. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS

A continuación, se procede a analizar el consumo global de los diferentes suministros.

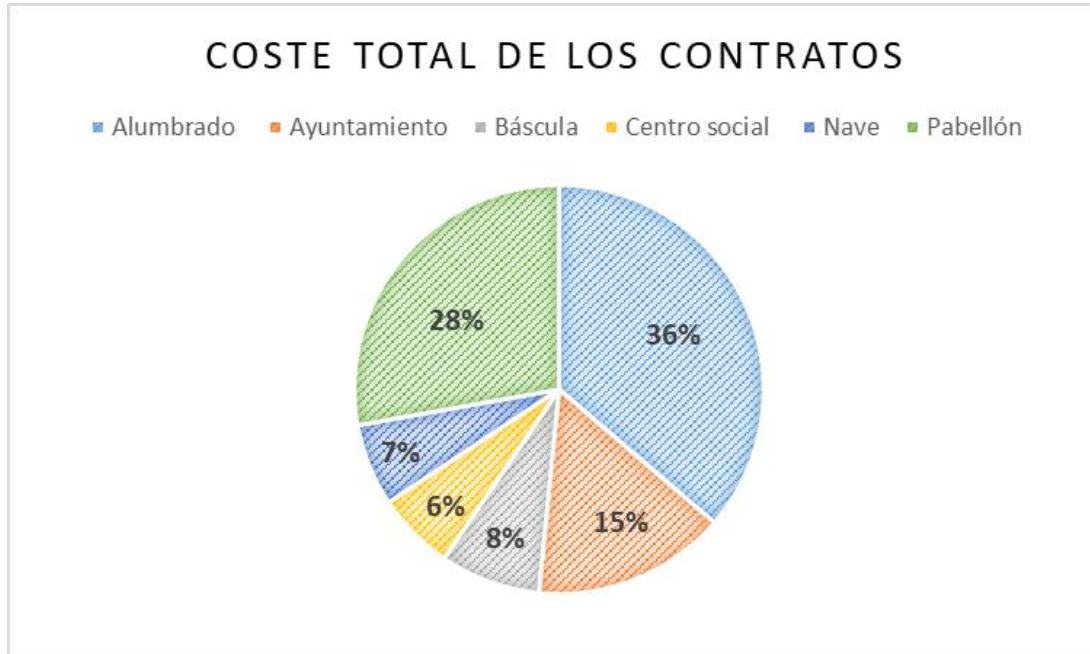


Gráfico 13. % total de facturación Almochuel

Tras llevar a cabo el análisis de los suministros eléctricos del ayuntamiento de Almochuel, se observa que, los contadores correspondientes al alumbrado, pabellón y ayuntamiento son los que suponen un mayor coste.

El coste total anual de los suministros es:

COSTE TOTAL: 3.459,84€

A continuación, se muestran soluciones para disminuir el coste total de los diferentes suministros.

7. PROPUESTAS DE AHORRO

7.1 ANÁLISIS DE CAMBIO DE COMERCIALIZADORA

Tras llevar a cabo el análisis de facturación de cada uno de los contratos, se procede en el siguiente apartado, a analizar a través de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) los precios obtenidos en diferentes comercializadoras (con IVA incluido) de los diferentes contratos.

*Las ofertas mostradas a continuación son orientativas, ya que los precios son variables en el tiempo.

- ALUMBRADO PÚBLICO

Comercializadora	Oferta	Importe anual 1º año	Importe anual 2º año	Validez	Servicios adicionales	Verde
	Cepsa Hogar Flexible Electricidad + 15% de ahorro en carburante	1.214,79€	1.214,79€	Válida sólo para consumidores domésticos	Ninguno	Sí
	Atulado 20DH	1.232,25€	1.232,25€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí

Figura 5. Comparador de comercializadoras alumbrado público

Teniendo en cuenta que coste total anual en el estudio realizado es de 1255.95€, se produce un ahorro de 41.16 €/anuales, es decir, se reduce un **3.2%** el valor total de la factura.

- AYUNTAMIENTO

Comercializadora	Oferta	Importe anual 1º año	Importe anual 2º año	Validez	Servicios adicionales	Verde
	Energy Wallet Iberdrola - 2 años	449,79€	487,94€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	Energy Wallet Iberdrola - 1 año	459,70€	497,86€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	Tarifa DAG 2.0A - DTO. 30 ONLINE	467,53€	565,42€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	UN PRECIO para el Hogar	469,48€	507,64€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí

Figura 6. Comparador de comercializadoras Ayuntamiento

Teniendo en cuenta que coste total anual en el estudio realizado es de 529€, se produce un ahorro de 79.21 €/anuales, es decir, se reduce un **14.97%** el valor total de la factura.

- BASCULA

Comercializadora	Oferta	Importe anual 1º año	Importe anual 2º año	Validez	Servicios adicionales	Verde
	Energy Wallet Iberdrola - 2 años	213,25€	251,41€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	Plan Estable Online	213,77€	314,21€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	Energy Wallet Iberdrola - 1 año	221,78€	259,93€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	Tarifa DAG 2.0A - DTO. 30 ONLINE	225,83€	295,92€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	Energy Wallet Iberdrola - 6 meses	230,30€	268,46€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	UN PRECIO para el Hogar	231,04€	269,19€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí

Figura 7. Comparador de comercializadoras bascula

Teniendo en cuenta que coste total anual en el estudio realizado es de 274€, se produce un ahorro de 60.75 €/anuales, es decir, se reduce un **22.17%** el valor total de la factura.

- CENTRO SOCIAL

Comercializadora	Oferta	Importe anual 1º año	Importe anual 2º año	Validez	Servicios adicionales	Verde
	Plan Estable Online	144,47€	225,47€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	Energy Wallet Iberdrola - 2 años	149,70€	187,85€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	Energy Wallet Iberdrola - 1 año	151,35€	189,51€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	Energy Wallet Iberdrola - 6 meses	153,01€	191,17€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	Tarifa DAG 2.0A - DTO. 30 ONLINE	154,35€	214,77€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí

Figura 8. Comparador de comercializadoras centro social

Teniendo en cuenta que coste total anual en el estudio realizado es de 213€, se produce un ahorro de 68.53 €/anuales, es decir, se reduce un **32.17%** el valor total de la factura.

- PABELLÓN

Comercializadora	Oferta	Importe anual 1º año	Importe anual 2º año	Validez	Servicios adicionales	Verde
	Tarifa Milenial	855,23€	855,23€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Energy Wallet Iberdrola - 2 años	867,75€	905,91€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	Cepsa Hogar Fija Electricidad + 15% de ahorro en carburante	894,97€	894,97€	Válida sólo para consumidores domésticos	Ninguno	Sí
	Energy Wallet Iberdrola - 1 año	905,38€	943,54€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	ONE Luz	911,12€	911,12€	Válido para clientes domésticos, pequeños negocios y comunidades de propietarios.	Ninguno	No
	Tarifa Online Luz	918,48€	918,48€	Válida sólo para consumidores domésticos	Ninguno	No
	Gana 10 Online Plus	920,00€	951,53€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Tarifa DAG 2.0A - DTO. 30 ONLINE	920,05€	1.075,62€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	UN PRECIO para el Hogar	925,42€	963,58€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí

Figura 9. Comparador de comercializadoras pabellón

Teniendo en cuenta que coste total anual en el estudio realizado es de 962.22€, se produce un ahorro de 106.99 €/anuales, es decir, se reduce un **11.12%** el valor total de la factura.

- NAVE

Comercializadora	Oferta	Importe anual 1º año	Importe anual 2º año	Validez	Servicios adicionales	Verde
	Plan Estable Online	122,21€	198,68€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	Energy Wallet Iberdrola - 2 años	129,72€	167,87€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	Energy Wallet Iberdrola - 1 año	129,77€	167,93€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	Energy Wallet Iberdrola - 6 meses	129,83€	167,98€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	Energy Wallet Iberdrola - 6 meses (sin prepago)	129,88€	167,94€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	Energy Wallet Iberdrola - 1 año (sin prepago)	129,88€	168,04€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	Energy Wallet Iberdrola - 2 años (sin prepago)	129,88€	168,04€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	Tarifa DAG 2.0A - DTO. 30 ONLINE	132,44€	190,01€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	UN PRECIO para el Hogar	135,90€	174,05€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí

Figura 10. Comparador de comercializadoras nave

Teniendo en cuenta que coste total anual en el estudio realizado es de 225.67€, se produce un ahorro de 103.46 €/anuales, es decir, se reduce un **45.84%** el valor total de la factura.

AHORRO TOTAL ANUAL APROXIMADO: 3459.84 €

7.2 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA AYUNTAMIENTO

En este apartado, como se comentó el día de la visita del equipo de Intergia a los suministros del ayuntamiento, se plantea el acondicionamiento de la instalación fotovoltaica que se llevó a cabo en el ayuntamiento y que actualmente se encuentra en desuso.

Actualmente la potencia instalada en el edificio es de 5kW, es decir, cuando se encuentre en funcionamiento puede alcanzar una producción de 7500 kWh anuales, algo que reducirá con creces el consumo del ayuntamiento.

CONSUMO TERMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	1.077

Tabla 44. Consumo anual

Teniendo en cuenta que el consumo anual no alcanza el 15% de la producción, se aclara que ese exceso de producción que supone un 75%, podría ser vertido a la red y, por tanto, se obtendría una compensación económica.

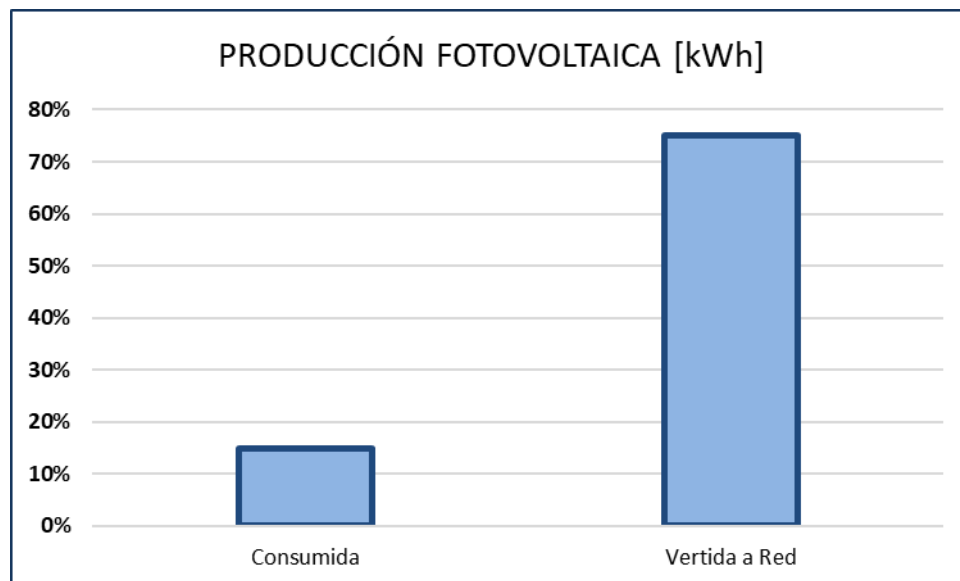


Gráfico 14. Producción fotovoltaica

8. RECOMENDACIONES

- Pactar con una o dos comercializadoras el total de los contratos eléctricos para tratar de conseguir una mejor oferta.
- Cambiar de comercializadora cada año, ya que durante el primer año de contrato las comercializadoras se ajustan al precio pactado, pero en el segundo año pueden subirlo libremente.
- No es necesario cambiar cada año a una comercializadora diferente. Pueden estudiarse dos o tres comercializadoras que propongan un buen precio y alternar entre ellas.
- En el caso de los contratos eléctricos tipo RECINTO FERIAL, que se contratan sobretodo en el verano en el periodo de fiestas. Se recomienda tener en cuenta la utilidad de estos, ya que en muchos casos se tiende a contratar la misma potencia en los tres periodos, cuando solo se hace consumo eléctrico en los periodos P2 y P3.
- Cambio de luminaria a LED para disminuir el consumo.

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.

Para cualquier duda o consulta Intergia Energía Sostenible queda a su disposición.

LA PROPIEDAD

EL INGENIERO

Ayuntamiento de Almochuel

Jesús Yago Loscos

Col.núm. 6494

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos

Industriales de Aragón