

# ESTUDIO ENERGÉTICO

Ayuntamiento

PUEBLA DE ALBORTÓN



Julio de 2020



Unión Europea  
FEADER



**GOBIERNO  
DE ARAGÓN**

Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales

## ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES .....	4
2.	INTRODUCCIÓN .....	4
3.	AGENTES.....	5
4.	RESUMEN DE SUMINISTROS .....	6
4.1	MAPA SUMINISTROS.....	7
4.2	REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	8
5.	ANÁLISIS DE LA FACTURA ELÉCTRICA.....	10
5.1	PARTES QUE COMPONEN LA FACTURA.....	10
5.2	TÉRMINO DE POTENCIA .....	10
5.3	TÉRMINO DE ENERGÍA .....	12
5.4	PENALIZACIONES.....	14
5.5	SERVICIOS.....	15
5.6	IMPUESTOS.....	16
5.7	CONSIDERACIONES DEL MERCADO.....	16
6.	ANÁLISIS DE SUMINISTROS .....	17
6.1	ALUMBRADO PÚBLICO .....	17
6.1.1	CARACTERÍSTICAS.....	17
6.1.2	ANÁLISIS FACTURACIÓN.....	18
6.2	CASA CONSISTORIAL.....	23
6.2.1	CARACTERÍSTICAS.....	23
6.2.2	ANÁLISIS FACTURACIÓN.....	24
6.3	SALÓN SOCIAL .....	27
6.3.1	CARACTERÍSTICAS.....	27
6.3.2	ANÁLISIS FACTURACIÓN.....	28
6.4	BAR.....	31
6.4.1	CARACTERÍSTICAS.....	31
6.4.2	ANÁLISIS FACTURACIÓN.....	32
6.5	ELEVACIÓN DE AGUAS POZO .....	36
6.5.1	CARACTERÍSTICAS.....	36

6.5.2	ANÁLISIS FACTURACIÓN.....	37
6.6	ELEVACIÓN DE AGUAS.....	42
6.6.1	CARACTERÍSTICAS.....	42
6.6.2	ANÁLISIS FACTURACIÓN.....	43
6.7	PABELLÓN MUNICIPAL.....	47
6.7.1	CARACTERÍSTICAS.....	47
6.7.2	ANÁLISIS FACTURACIÓN.....	48
7.	CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS.....	52
7.1	RESUMEN ENERGÍA ACTIVA.....	52
7.2	RESUMEN COSTE ENERGÍA.....	54
8.	PROPUESTAS DE AHORRO.....	56
8.1	ANÁLISIS DE CAMBIO DE COMERCIALIZADORA.....	56
8.2	OPTIMIZACIÓN DE POTENCIA.....	60
8.3	INSTALACIÓN DE SISTEMA FOTOVOLTAICO. ELEVACIÓN DE AGUAS.....	61
8.4	RESUMEN DE PROPUESTAS.....	64
9.	RECOMENDACIONES.....	65
10.	CONCLUSIÓN.....	66

## 1. ANTECEDENTES

A petición del Ayuntamiento de Puebla de Albornón, ADECOBEL solicita a INTERGIA ENERGÍA SOSTENIBLE, SL 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

Durante los meses de marzo y abril del presente año, 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 Puebla de Albornón 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. AGENTES

#### AYUNTAMIENTO:

- ✚ Nombre: Puebla de Albornón
- ✚ NIF: P5021900E
- ✚ Dirección: Plaza España 2, 50137 Puebla de Albornón (Zaragoza)
- ✚ Tfno.: 976 14 60 51

#### TÉCNICO REDACTOR:

- ✚ Nombre: Intergia Energía Sostenible S.L.
- ✚ CIF: B99213936
- ✚ Técnico: Jesús Yago Loscos (Ingeniero Técnico Industrial)
- ✚ Nº Colegiado: 6.494
- ✚ Dirección: Calle María de Luna 11, Nave 19.
- ✚ C.P. / Población: 50.018 Zaragoza (ZARAGOZA)
- ✚ Teléfono contacto: 976 36 45 88
- ✚ Email: info@intergia.es

## 4. RESUMEN DE SUMINISTROS

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

Nº	CONTADOR/CUPS	DIRECCIÓN SUMINISTRO	TARIFA ACTUAL	CONSUMO AÑUAL
1	ES0031300203803001LX0F	C/ del Horno 0, Alum. Público	3.0 A (5/5/15 kW)	20.640 kWh
2	200451451/ ES0031300267278001DR0F	Plaza España 0, Casa Consistorial Consult. médico	2.0 A (5.5 kW)	4.474 kWh
3	200055125/ ES0031300285391001XH0F	C/ La Paz Salón Social, piscina y tienda	2.0 A (7.6 kW)	11.338 kWh
4	200451361/ ES0031300728737001ZL0F	La Paz 1 Bar	2.1 DHA (14.49 kW)	20.419 kWh
5	300098602/ ES0031300207204001ET0F	C/ Extramuros km 3,5. Elevación Aguas pozo	3.0 A (0.1/5/33 kW)	5.953 kWh
6	200056554/ ES0031300204299001XS0F	C/ Extramuros, Elevación aguas	2.0 DHA (3 kW)	10.978 kWh
7	300023947/ ES0031300810559001ZW0F	PG Rural 41, Parcela 107 – 108 Pabellón Municipal	2.0 DHA (9.2 kW)	466 kWh

*Figura 1. Resumen de suministros*

### 4.1 MAPA SUMINISTROS



## 4.2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO



*Alumbrado Público*



*Casa Consistorial*



*Salón Social*



*Bar*





*Elevación aguas pozo*



*Elevación aguas*



*Pabellón municipal*

## 5. ANÁLISIS DE LA FACTURA ELÉCTRICA

### 5.1 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, NIF, 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

### 5.2 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 (P1) que en llano (P2), así como en llano (P2) que en valle (P3). 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.

## 5.3 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.

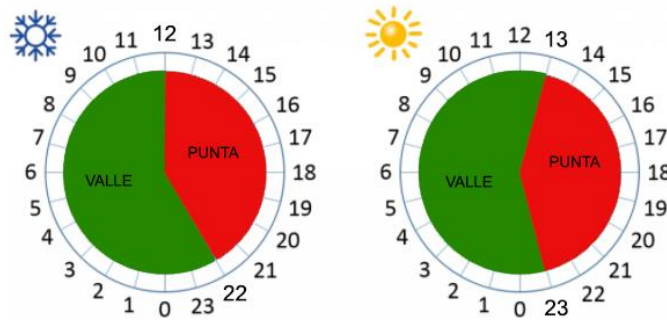


Figura 2. Discriminación horaria 2.0 y 2.1

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.

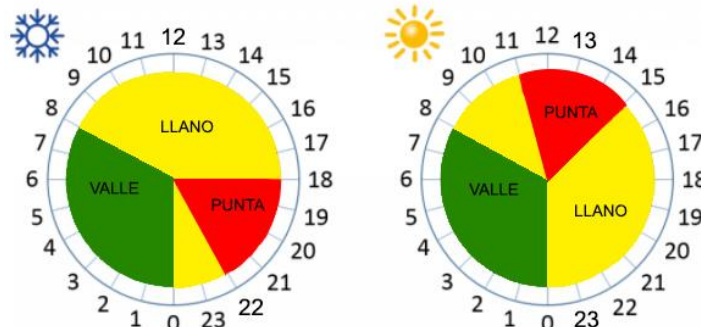


Figura 3. Discriminación horaria 3.0 y 3.1

#### FACTURACIÓN DEL TÉRMINO DE ENERGÍA

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

## 5.4 PENALIZACIONES

Se pueden encontrar principalmente dos tipos de penalizaciones:

### 1. EXCESO DE POTENCIA

Como se ha mencionado con anterioridad en el punto 5.2 TÉRMINO DE POTENCIA, en aquellas instalaciones que cuentan con un máxímetro, 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:

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

### 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 consuma, 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?

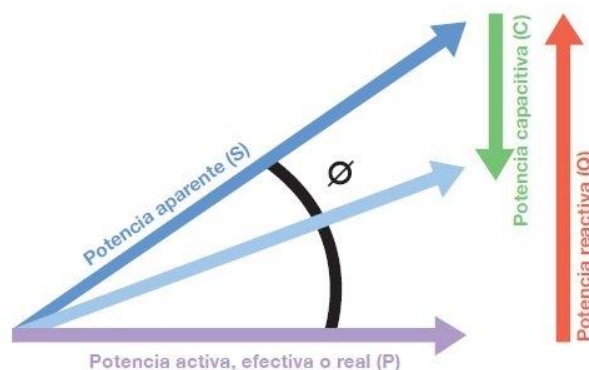


Figura 4. Potencia reactiva

La cantidad de energía activa que se puede intercambiar sin tener que pagar una penalización viene determinada por el **factor de potencia** ( $\cos \varphi$ ).

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 ( $\approx 25\text{€}$  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.

## 5.5 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.

## 5.6 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.

$$IEE = (TOTAL_{EActiva} + TOTAL_{PContratada} + TOTAL_{EReactiva}) \times 5.11269632 \%$$

(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.

$$IVA = TOTAL_{FACTURA} \times 21 \%$$

## 5.7 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.



## 6. ANÁLISIS DE SUMINISTROS

En este apartado se procede a analizar las características y facturación de cada uno de los suministros que forman parte de los contratos del Ayuntamiento de Puebla de Albornón.

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.

### 6.1 ALUMBRADO PÚBLICO

#### 6.1.1 CARACTERÍSTICAS

DIRECCIÓN	Suministro: CL Del Horno 0, Ayuntamiento
	Facturación: Plaza España, 2
COORDENADAS	Latitud: 41° 23' 4.8" N
	Longitud: 0° 51' 23.6" W
CONTADOR	Nº de contador:
	CUPS: ES0031300203803001LX0F
COMPAÑIA	Comercializadora: Kverdes
	Distribuidora: Endesa Distribución SL.
TIPO DE TARIFA	Contrato Indexado a Pool
	Tarifa 3.0 A
POTENCIA CONTRATADA	P1: 5 kW / P2: 5 kW / P3: 15.001 kW
USO SUMINISTRO	Alumbrado Público

*Figura 5. Características suministro*

### 6.1.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

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

A continuación, se muestra una tabla en la 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.

PERIODO FACTURACIÓN		TERMINO ENERGÍA ACTIVA					MAXÍMETRO			TÉRMINO DE POTENCIA	ENERGÍA REACTIVA	COSTES	
Mes	Nº días	P1, kWh	P2, kWh	P3, kWh	TOTAL, kWh	Coste Energía TOTAL	P1, kW	P2, kW	P3, kW	Coste Potencia TOTAL	Coste Reactiva TOTAL	Total €/s/IVA	Total €/c/IVA
Enero	28	526	351	1190	2.067	146 €	5,0	5,0	5,0	41 €	0 €	208 €	251 €
Febrero	33	505	380	1287	2.172	152 €	5,0	5,0	5,0	48 €	0 €	224 €	271 €
Marzo	35	147	545	1333	2.025	135 €	5,0	5,0	5,0	51 €	0 €	210 €	254 €
Abril	27	4	389	945	1.338	87 €	0,0	5,0	5,0	37 €	0 €	141 €	171 €
Mayo	24	2	288	794	1.084	70 €	0,0	5,0	5,0	33 €	0 €	118 €	142 €
Junio	17	0	186	566	752	48 €	0,0	5,0	6,0	23 €	0 €	82 €	99 €
Julio	30	3	362	1011	1.376	89 €	4,0	4,0	12,0	40 €	0 €	147 €	178 €
Agosto	31	1	439	1117	1.557	101 €	0,0	5,0	5,0	43 €	0 €	163 €	197 €
Septiembre	30	1	560	1160	1.721	113 €	0,0	5,0	5,0	41 €	0 €	174 €	210 €
Octubre	35	179	701	1417	2.297	155 €	4,0	4,0	12,0	46 €	0 €	225 €	273 €
Noviembre	26	547	306	1044	1.897	136 €	4,0	4,0	12,0	34 €	0 €	189 €	229 €
Diciembre	31	655	396	1303	2.354	168 €	5,0	5,0	5,0	45 €	0 €	236 €	286 €
	<b>347</b>	<b>2.570</b>	<b>4.903</b>	<b>13.167</b>	<b>20.640</b>	<b>1.402 €</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>483 €</b>	<b>0 €</b>	<b>2.116 €</b>	<b>2.560 €</b>

Figura 6. Facturación

### ENERGÍA ACTIVA

Al tratarse de un contrato 3.0 A, se distinguen tres periodos a la hora de calcular el coste total por energía activa.

- Invierno
  - Punta: 4 horas diarias de 18 a 22 horas
  - Llano: 12 horas diarias de 8 a 18 horas y de 22 a 0 horas
  - Valle: 8 horas diarias de 0 a 8 horas
- Verano
  - Punta: 4 horas diarias de 11 a 15 horas
  - Llano: 12 horas diarias de 8 a 11 horas y de 15 a 0 horas
  - Valle: 8 horas diarias de 0 a 8 horas

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

TÉRMINO ENERGÍA		
Precio Energía sin IE	PPP	0,09039 €/kWh
	PPLL	0,07555 €/kWh
	PPV	0,06070 €/kWh
	Coste anual	1401,93 €
	Coste mensual	116,83 €

Figura 7. Costes energía

(PPP= Precio Periodo Punta, PPLL= Precio Periodo Llano, PPV= Precio Periodo Valle)

Como se observa, el precio correspondiente a PPP (punta) es más elevado que PPLL (llano), que a su vez es más elevado que PPV (valle). Por lo que, en este tipo de contratos, interesa realizar el máximo consumo posible en las 8 horas correspondientes al valle. Tratando de disminuir al mínimo el consumo en las 4 horas de punta.

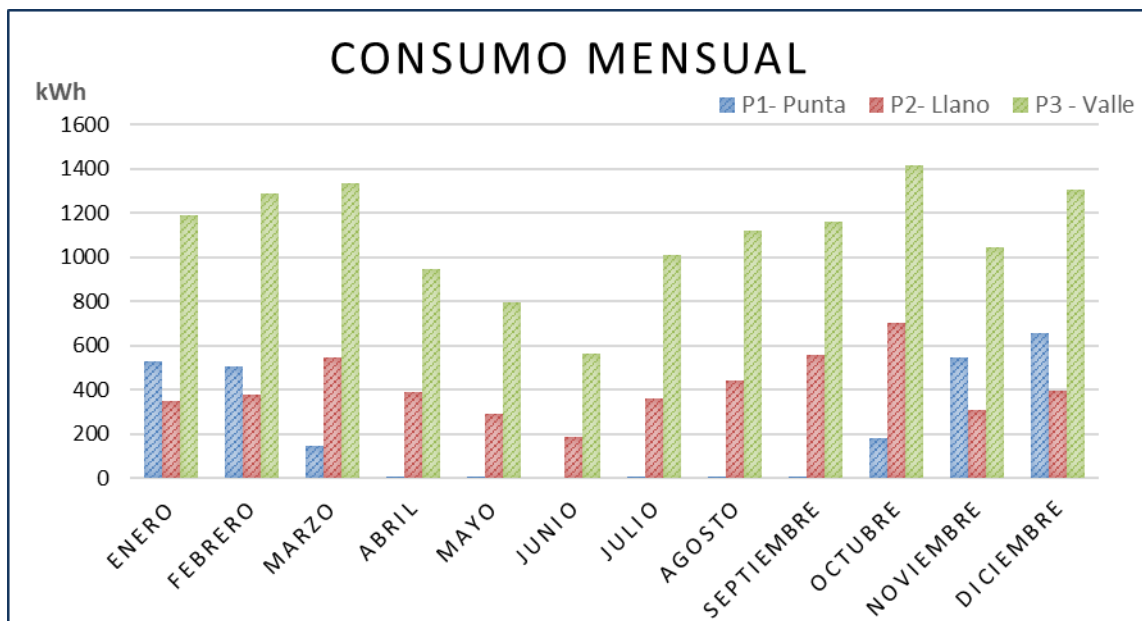


Figura 8. Curva de consumo

Se observa un consumo más elevado en los meses correspondientes al horario nocturno con un consumo muy elevado de P3 (Valle), en comparación con el resto de periodos.

A lo largo del año, se observa como en los meses de invierno existe consumo en P1 y P2 y su descenso progresivo en los meses centrales del año como consecuencia del aumento de la luz natural y el uso reducido del alumbrado público.

El consumo total a lo largo del año es el siguiente:

CONSUMO TÉRMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	20.640
Consumo mensual kWh/mes	1.720,0
Consumo medio diario kWh/día	58,7

Figura 9. Consumo energía

## POTENCIA

Al ser una tarifa 3.0A, se dispone de los datos procedentes de los maxímetros en las facturas. Actualmente la potencia contratada es:

POTENCIA CONTRATADA	
Periodo	Potencia [kW]
P1- Punta	5,00
P2- Llano	5,00
P3 - Valle	15,00

Figura 10. Potencia contratada

El precio asociado a cada uno de los periodos, así como el total facturado a lo largo de los 12 meses estudiados es el siguiente:

TÉRMINO POTENCIA		
Precio Potencia sin IE	PPP	0,11128 €/kW/día
	PPLL	0,06677 €/kW/día
	PPV	0,04451 €/kW/día
	Coste anual	482,93 €
	Coste mensual	40,24 €

Figura 11. Costes potencia

(PPP= Precio Periodo Punta, PPLL= Precio Periodo Llano, PPV= Precio Periodo Valle)

Por último, como existe un registro de los máxímetros, se representa el consumo real de potencia frente a la potencia contratada para asegurarse que los costes asociados a potencia son los correctos según los criterios de facturación por potencia en las tarifas 3.0A.

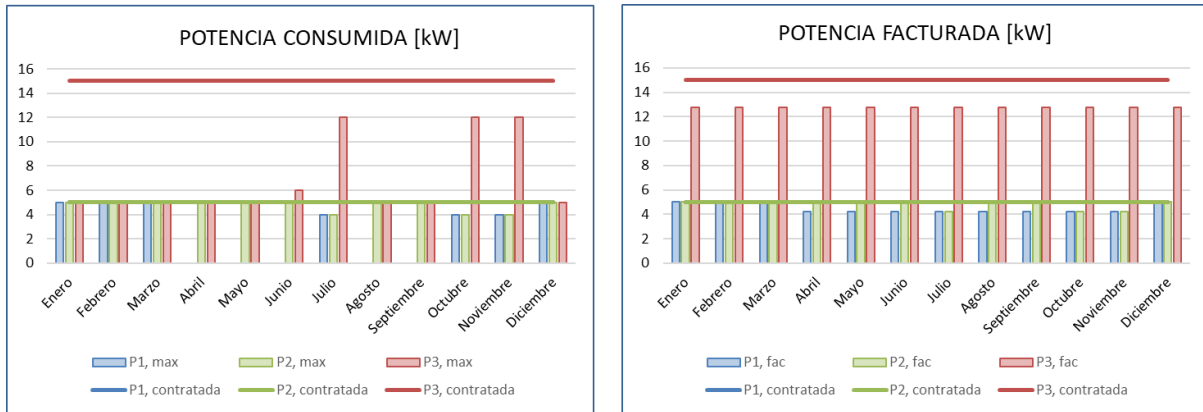


Figura 12. Potencia consumida y facturada

Se observa que, a lo largo de los 12 meses estudiados, la potencia facturada se corresponde con valores inferiores de la contratada en P3 en algunos meses. Este hecho es un indicador de que la potencia contratada es elevada para la potencia demandada, por lo que se procederá a realizar un estudio de optimización de potencia posteriormente.

### ENERGIA REACTIVA

CONSUMO TÉRMINO ENERGIA REACTIVA	
Exceso anual kVar/año	1,34
Coste anual €/año	0,08 €

Figura 13. Energía reactiva

### ALQUILER DE EQUIPOS

COSTE ALQUILER EQUIPO	
Coste anual	134,71 €
Coste mensual medio	11,23 €

Figura 14. Coste alquiler de equipo

Coste habitual del contador.

TOTAL DE LA FACTURA

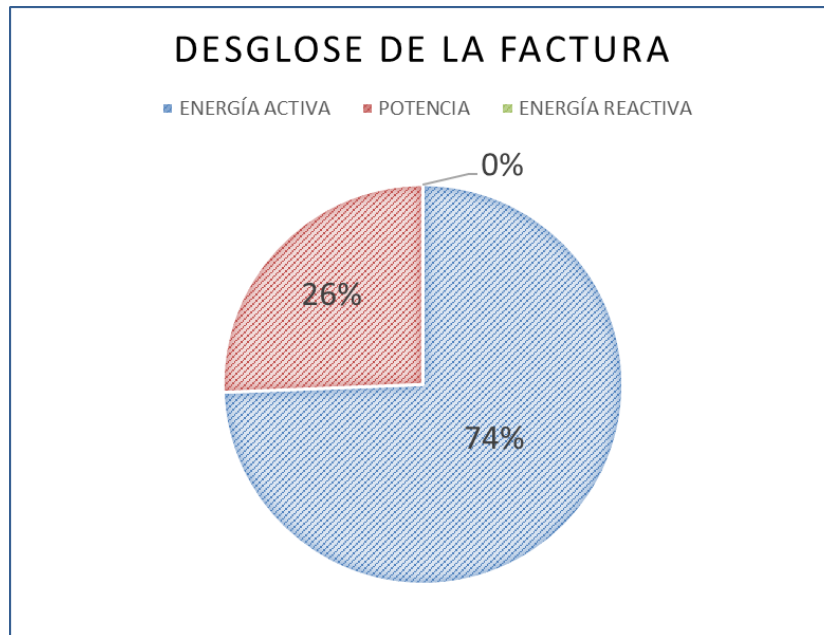


Figura 15. % de facturación

Como se observa en la gráfica, gran parte del coste total está destinado al pago del término de energía, algo que puede justificar que el término de potencia este bien ajustado, aunque se puede optimizar en el P3. En este caso se cambiaría a una tarifa 2.0 o 2.1 DHA.

## 6.2 CASA CONSISTORIAL

### 6.2.1 CARACTERÍSTICAS

DIRECCIÓN	Suministro: Plaza España 0, Ayuntamiento Facturación: Plaza España, 2
COORDENADAS	Latitud: 41° 23' 6.8" N Longitud: 0° 51' 17.3" W
CONTADOR	Nº de contador: 200451451 CUPS: ES0031300267278001DR0F
COMPAÑIA	Comercializadora: Kverdes Distribuidora: Endesa Distribución SL.
TIPO DE TARIFA	Precio Fijo por Período Tarifa 2.0 A
POTENCIA CONTRATADA	Pot:5.5 kW
USO SUMINISTRO	Casa consistorial y Consultorio médico

*Figura 16. Características del suministro*

## 6.2.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al Ayuntamiento de Puebla de Albornotón 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.

PERIODO FACTURACIÓN		TERMINO ENERGIA ACTIVA		POTENCIA FACTURADA	TÉRMINO DE POTENCIA	COSTES	
Mes	Nº días	P1, kWh	Coste Energía TOTAL	P1, kW	Coste Potencia TOTAL	Total € s/IVA	Total € con Iva
Enero	29	352	53 €	5,5	17 €	74 €	90 €
Febrero	28	322	49 €	5,5	16 €	69 €	83 €
Marzo	30	330	50 €	5,5	17 €	71 €	86 €
Abril	33	448	68 €	5,5	19 €	92 €	111 €
Mayo	30	438	66 €	5,5	17 €	89 €	107 €
Junio	27	398	60 €	5,5	15 €	80 €	97 €
Julio	33	343	52 €	5,5	19 €	75 €	91 €
Agosto	31	409	62 €	5,5	18 €	85 €	102 €
Septiembre	29	288	44 €	5,5	17 €	64 €	78 €
Octubre	32	381	58 €	5,5	18 €	81 €	98 €
Noviembre	30	377	57 €	5,5	17 €	79 €	95 €
Diciembre	33	388	59 €	5,5	19 €	83 €	100 €
	<b>365</b>	<b>4.474</b>	<b>675,95 €</b>		<b>209 €</b>	<b>942 €</b>	<b>1.140 €</b>

Figura 17. Facturación

## ENERGIA ACTIVA

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

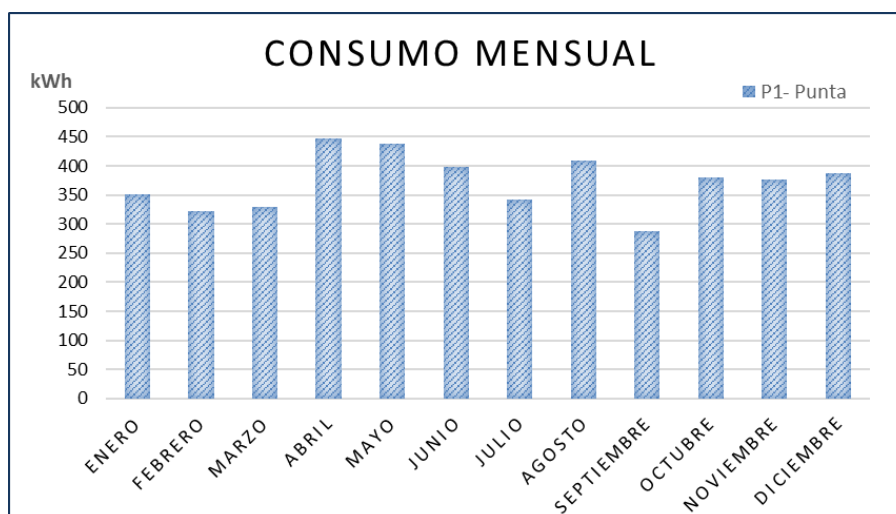


Figura 18. Curva de consumo



CONSUMO TERMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	4.474
Consumo mensual kWh/mes	372,8
Consumo medio diario kWh/día	12,3

Figura 19. Consumo energía

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

TERMINO ENERGIA		
Precio Energía sin IE	PPP	0,15109 €/kWh
	Coste anual	675,95 €
	Coste mensual	56,33 €

Figura 20. Coste energía

(PPP= Precio Periodo Punta)

## 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]
P1- Punta	5,50

Figura 21. Potencia contratada

TERMINO POTENCIA		
Precio Potencia sin IE	PPP	0,10394 €/kW/día
	Coste anual	208,67 €
	Coste mensual	17,39 €

Figura 22. Costes potencia

(PPP= Precio Periodo Punta)

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

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

### ENERGÍA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva.

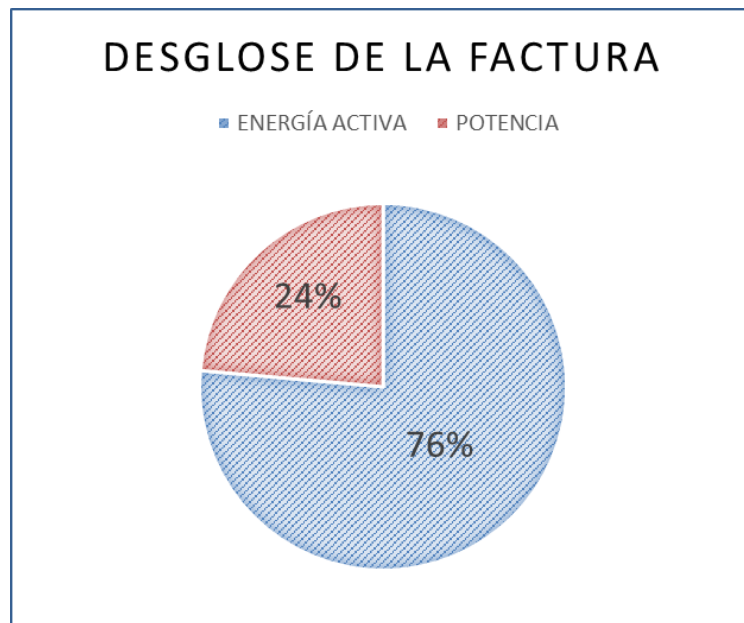
### ALQUILER DE EQUIPOS

COSTE ALQUILER EQUIPO	
Coste anual	12,41 €
Coste mensual medio	1,03 €

*Figura 23. Coste alquiler del equipo*

Coste habitual de contador.

### TOTAL DE LA FACTURA



*Figura 24. % 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.

## 6.3 SALÓN SOCIAL

### 6.3.1 CARACTERÍSTICAS

DIRECCIÓN	Suministro: C/ La Paz 0 Ayuntamiento
	Facturación: Plaza España, 2
COORDENADAS	Latitud: 41° 23' 2.1" N
	Longitud: 0° 51' 16.4" W
CONTADOR	Nº de contador: 200055125
	CUPS: ES0031300285391001XH0F
COMPAÑIA	Comercializadora: Kverdes
	Distribuidora: Endesa Distribución SL.
TIPO DE TARIFA	Precio Fijo por Período
	Tarifa 2.0 A
POTENCIA CONTRATADA	Pot: 7.6 kW
USO SUMINISTRO	Salón social , piscina y tienda

*Figura 25. Características del suministro*

### 6.3.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al Ayuntamiento de Puebla de Albornotón 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.

PERIODO FACTURACIÓN		TERMINO ENERGIA ACTIVA		POTENCIA FACTURADA	TÉRMINO DE POTENCIA	COSTES	
Mes	Nº días	P1, kWh	Coste Energía TOTAL	P1, kW	Coste Potencia TOTAL	Total € s/IVA	Total € con Iva
Enero	31	593	90 €	6,0	39 €	137 €	165 €
Febrero	28	532	80 €	6,0	39 €	127 €	154 €
Marzo	31	669	101 €	7,0	49 €	160 €	193 €
Abril	30	709	107 €	6,0	39 €	155 €	188 €
Mayo	31	742	112 €	6,0	39 €	160 €	194 €
Junio	30	1421	215 €	8,0	64 €	295 €	357 €
Julio	31	1943	294 €	8,0	64 €	378 €	457 €
Agosto	31	1865	282 €	8,0	64 €	366 €	442 €
Septiembre	30	1066	161 €	7,0	49 €	223 €	269 €
Octubre	35	837	126 €	4,0	26 €	162 €	196 €
Noviembre	26	427	65 €	5,0	32 €	103 €	125 €
Diciembre	31	534	81 €	5,0	32 €	121 €	146 €
	365	11.338	1.713 €		536 €	2.386 €	2.887 €

Figura 26. Facturación

### ENERGIA ACTIVA

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

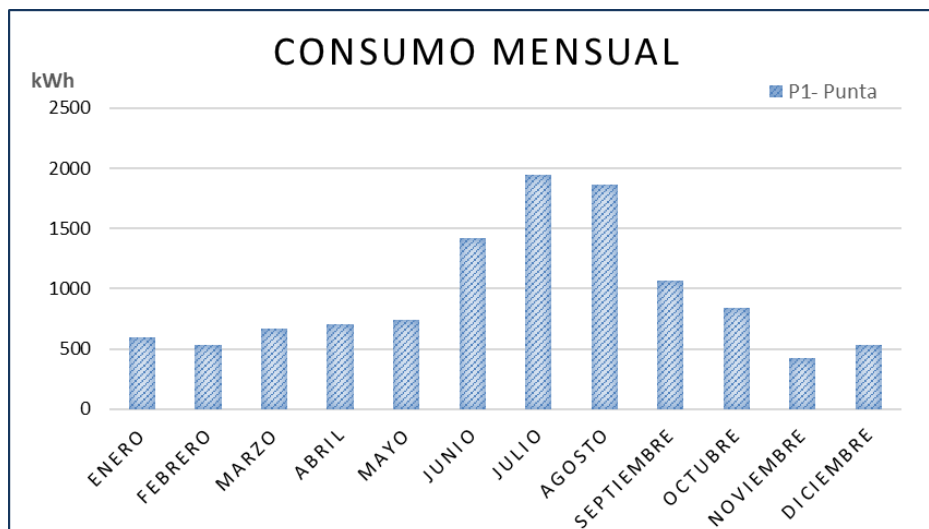


Figura 27. Curva de consumo

CONSUMO TERMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	11.338
Consumo mensual kWh/mes	944,8
Consumo medio diario kWh/día	30,9

Figura 28. Consumo energía

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

TERMINO ENERGIA		
Precio Energía sin IE	PPP	0,15109 €/kWh
	Coste anual	1713,00 €
	Coste mensual	142,75 €

Figura 29. Coste energía

(PPP= Precio Periodo Punta)

## POTENCIA

En este caso, la potencia facturada no coincide con la contratada, ya que en este suministro dispone de máxímetro.

POTENCIA CONTRATADA	
Periodo	Potencia [kW]
P1- Punta	7,60

Figura 30. Potencia contratada

TERMINO POTENCIA		
Precio Potencia sin IE	PPP	0,10394 €/kW/día
	Coste anual	536,44 €
	Coste mensual	44,70 €

Figura 31. Costes potencia

(PPP= Precio Periodo Punta)

En este caso, al disponer de registros de máxímetros, se puede optimizar la potencia contratada. Sin embargo, no es necesario ya que la potencia contratada es la requerida para el consumo de potencia actual.

### ENERGÍA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva.

### ALQUILER DE EQUIPOS

COSTE ALQUILER EQUIPO	
Coste anual	21,28 €
Coste mensual medio	1,77 €

Figura 32. Coste alquiler del equipo

Coste habitual de contador.

### TOTAL DE LA FACTURA

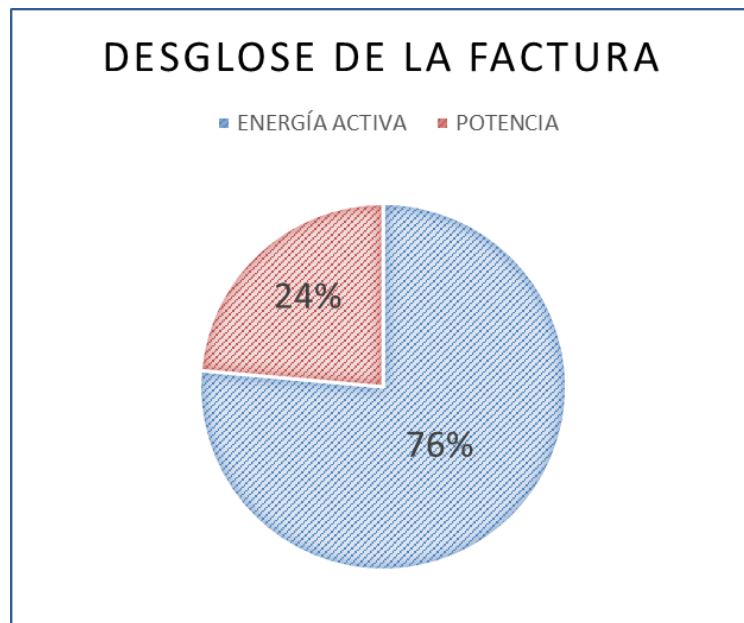


Figura 33. % de facturación

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.

## 6.4 BAR

### 6.4.1 CARACTERÍSTICAS

DIRECCIÓN	Suministro: C/ La Paz, 1, Bar Facturación: Plaza España, 2
COORDENADAS	Latitud: 41° 23' 01.4" N Longitud: 0° 51' 15" W
CONTADOR	Nº de contador: 200451361 CUPS: ES0031300728737001ZLOF
COMPAÑIA	Comercializadora: Kverdes Distribuidora: Endesa Distribución SL.
TIPO DE TARIFA	Contrato Indexado a Pool Tarifa 2.1 DHA
POTENCIA CONTRATADA	P1: 14.49 kW / P2: 14.49 kW
USO SUMINISTRO	Suministro al bar

*Figura 34. Características teatro*

## 6.4.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al Ayuntamiento de Puebla de Albornón 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.

PERIODO FACTURACIÓN		TERMINO ENERGIA ACTIVA				POTENCIA FACTURADA	TÉRMINO DE POTENCIA	COSTES	
Mes	Nº días	P1, kWh	P2, kWh	TOTAL, kWh	Coste Energía TOTAL	P1, kW	Coste Potencia TOTAL	Total € s/IVA	Total € con Iva
Enero	28	790	679	1.469	152 €	14,5	49 €	213 €	257 €
Febrero	28	757	690	1.447	148 €	14,5	49 €	209 €	253 €
Marzo	30	687	656	1.343	137 €	14,5	53 €	200 €	243 €
Abril	30	742	734	1.476	149 €	14,5	58 €	219 €	265 €
Mayo	30	747	767	1.514	152 €	14,5	53 €	217 €	262 €
Junio	27	1111	1024	2.135	218 €	14,5	48 €	281 €	340 €
Julio	31	1560	1293	2.853	297 €	14,5	58 €	374 €	453 €
Agosto	31	965	966	1.931	195 €	14,5	55 €	264 €	319 €
Septiembre	28	635	694	1.329	132 €	14,5	49 €	192 €	232 €
Octubre	31	886	886	1.772	179 €	14,5	62 €	254 €	308 €
Noviembre	30	868	787	1.655	170 €	14,5	55 €	237 €	287 €
Diciembre	31	783	712	1.495	153 €	14,5	55 €	220 €	266 €
	<b>365</b>	<b>10.531</b>	<b>9.888</b>	<b>20.419</b>	<b>2.081 €</b>		<b>642 €</b>	<b>2.880 €</b>	<b>3.485 €</b>

Figura 35. Facturación

## ENERGIA ACTIVA

Al tratarse de un contrato 2.1 DHA, se distinguen dos periodos a la hora de calcular el coste total por energía activa.

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



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

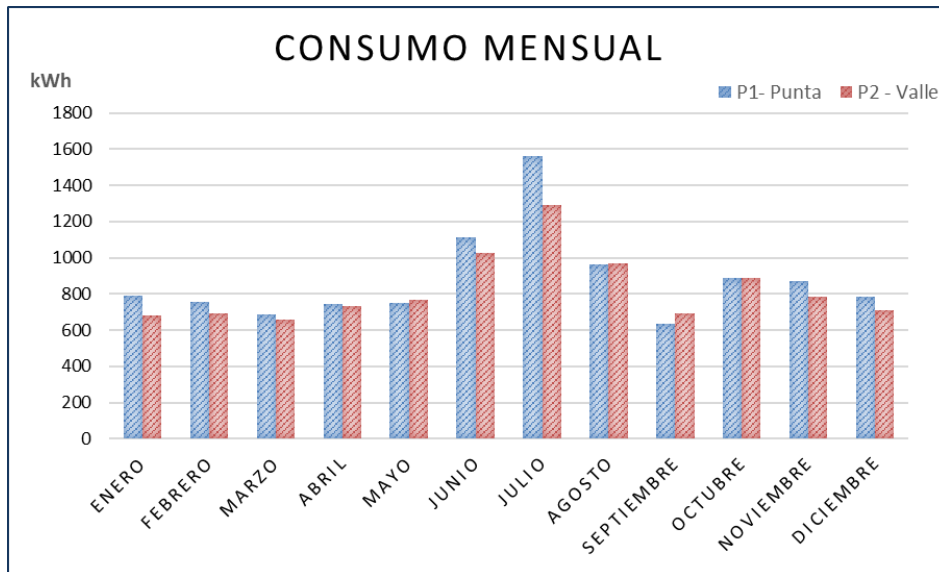


Figura 36. Curva de consumo

CONSUMO TERMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	20.419
Consumo mensual kWh/mes	1.701,6
Consumo medio diario kWh/día	56,0

Figura 37. Consumo energía

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

TERMINO ENERGIA		
Precio Energía sin IE	PPP	0,13411 €/kWh
	PPV	0,06764 €/kWh
	Coste anual	2081,13 €
	Coste mensual	173,43 €

Figura 38. Coste energía

(PPP= Precio Periodo Punta, PPV= Precio Periodo Valle)

## 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]
P1- Punta	14,49

Figura 39. Potencia contratada

TERMINO POTENCIA		
Precio Potencia sin IE	PPP	0,12143 €/kW/día
	Coste anual	642,25 €
	Coste mensual	53,52 €

Figura 40. Costes potencia

(PPP= Precio Periodo Punta)

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

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

## ENERGÍA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva.

## ALQUILER DE EQUIPOS

COSTE ALQUILER EQUIPO	
Coste anual	17,73 €
Coste mensual medio	1,48 €

Figura 41. Coste alquiler del equipo

Coste habitual de contador.

TOTAL DE LA FACTURA

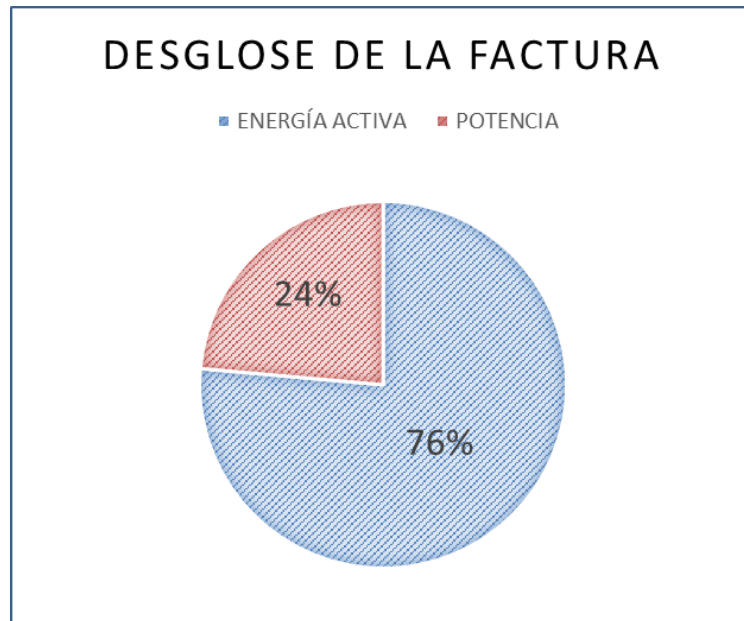


Figura 42. % de facturación

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.

## 6.5 ELEVACIÓN DE AGUAS POZO

### 6.5.1 CARACTERÍSTICAS

DIRECCIÓN	Suministro: Extramuros 0, km 3,5, Elevación Aguas
	Facturación: Plaza España, 2
COORDENADAS	Latitud: 41°21'37.2" N
	Longitud: 0°51'53" W
CONTADOR	Nº de contador: 300098602
	CUPS: ES0031300207204001ETOF
COMPAÑIA	Comercializadora: Kverdes
	Distribuidora: Endesa Distribución SL.
TIPO DE TARIFA	Contrato Indexado a Pool
	Tarifa 3.0 A
POTENCIA CONTRATADA	P1: 0.1 kW / P2: 5 kW / P3: 33 kW
USO SUMINISTRO	Dar suministro a la bomba de agua de pozo

*Figura 43. Características del suministro*

## 6.5.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al Ayuntamiento de Puebla de Albornotón 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.

PERIODO FACTURACIÓN		TERMINO ENERGIA ACTIVA					MAXÍMETRO			TÉRMINO DE POTENCIA	ENERGÍA REACTIVA	COSTES	
Mes	Nº días	P1, kWh	P2, kWh	P3, kWh	TOTAL, kWh	Coste Energía TOTAL	P1, kW	P2, kW	P3, kW	Coste Potencia TOTAL	Coste Reactiva TOTAL	Total €/IVA	Total € con Iva
Enero	28	78	1136	0	1.214	93 €	21,0	21,0	0,0	328,76 €	0 €	453 €	548 €
Febrero	33	0	411	0	411	31 €	0,0	21,0	0,0	157,19 €	0 €	210 €	254 €
Marzo	35	0	0	0	0	0 €	0,0	0,0	0,0	53,96 €	0 €	69 €	84 €
Abril	27	0	0	0	0	0 €	0,0	0,0	0,0	41,63 €	0 €	53 €	65 €
Mayo	24	0	0	0	0	0 €	0,0	0,0	0,0	37,00 €	0 €	47 €	57 €
Junio	17	14	217	158	389	27 €	0,0	0,0	0,0	26,21 €	0 €	62 €	75 €
Julio	30	74	99	0	173	14 €	22,0	22,0	0,0	368,26 €	0 €	413 €	499 €
Agosto	31	42	142	0	184	15 €	27,0	22,0	0,0	432,28 €	0 €	481 €	582 €
Septiembre	30	328	814	315	1.457	110 €	26,0	26,0	11,0	432,36 €	0 €	581 €	703 €
Octubre	31	98	204	132	434	32 €	11,0	11,0	11,0	198,39 €	0 €	253 €	307 €
Noviembre	30	101	514	206	821	60 €	11,0	27,0	11,0	288,14 €	0 €	377 €	456 €
Diciembre	31	113	350	407	870	61 €	11,0	11,0	11,0	198,39 €	0 €	284 €	344 €
	347	848	3.887	1.218	5.953	444 €	27	27	11	2.563 €	0 €	3.283 €	3.973 €

Figura 44. Facturación

## ENERGIA ACTIVA

Al tratarse de un contrato 3.0 A, se distinguen tres periodos a la hora de calcular el coste total por energía activa.

- Invierno
  - Punta: 4 horas diarias de 18 a 22 horas
  - Llano: 12 horas diarias de 8 a 18 horas y de 22 a 0 horas
  - Valle: 8 horas diarias de 0 a 8 horas
- Verano
  - Punta: 4 horas diarias de 11 a 15 horas
  - Llano: 12 horas diarias de 8 a 11 horas y de 15 a 0 horas
  - Valle: 8 horas diarias de 0 a 8 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	PPP	0,09039 €/kWh
	PPLL	0,07555 €/kWh
	PPV	0,06070 €/kWh
	Coste anual	444,23 €
	Coste mensual	37,02 €

Figura 45. Costes energía

(PPP= Precio Periodo Punta, PPLL= Precio Periodo Llano, PPV= Precio Periodo Valle)

Como se observa, el precio correspondiente a PPP (punta) es más elevado que PPLL (llano), que a su vez es más elevado que PPV (valle). Por lo que, en este tipo de contratos, interesa realizar el máximo consumo posible en las 8 horas correspondientes al valle. Tratando de disminuir al mínimo el consumo en las 4 horas de punta.

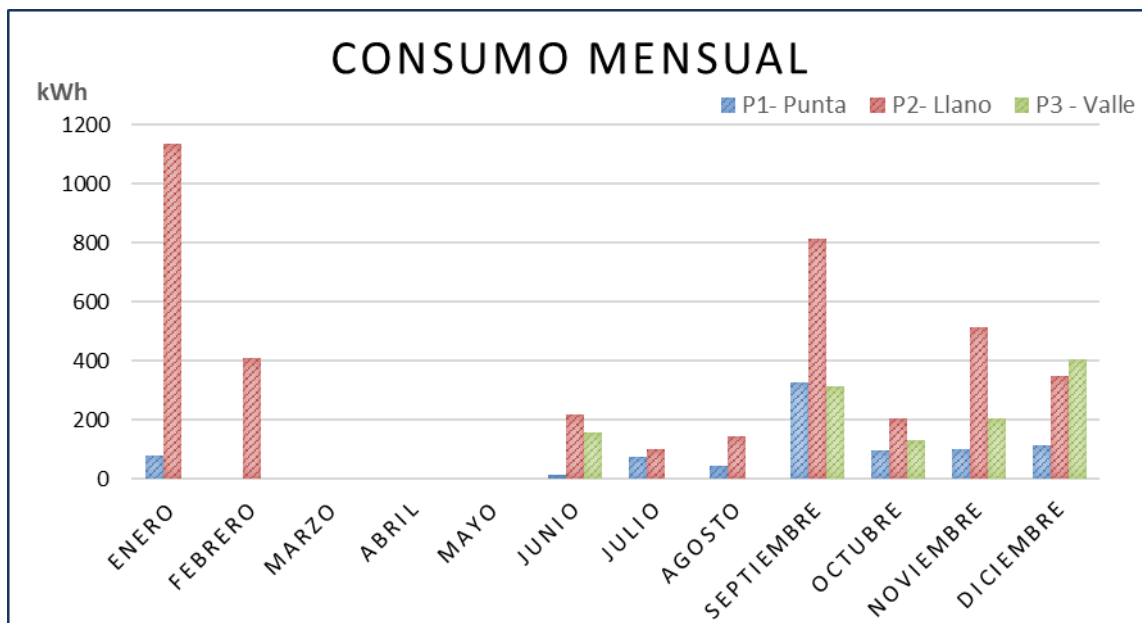


Figura 46. Curva de consumo

Se observa un consumo más elevado en los meses correspondientes al horario central del día con un consumo muy elevado de P2 (Llano), en comparación con el resto de periodos.

A lo largo del año, se observa como en los meses de otoño e invierno existe el principal consumo y la reducción o ausencia de consumo en los meses centrales del año como consecuencia a su menor demanda.

El consumo total a lo largo del año es el siguiente:

CONSUMO TÉRMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	5.953
Consumo mensual kWh/mes	496,1
Consumo medio diario kWh/día	17,4

Figura 47. Consumo energía

## POTENCIA

Al ser una tarifa 3.0A, se dispone de los datos procedentes de los maxímetros en las facturas. Actualmente la potencia contratada es:

POTENCIA CONTRATADA	
Periodo	Potencia [kW]
P1- Punta	0,1
P2- Llano	5,00
P3 - Valle	33,00

Figura 48. Potencia contratada

El precio asociado a cada uno de los periodos, así como el total facturado a lo largo de los 12 meses estudiados es el siguiente:

TERMINO POTENCIA		
Precio Potencia sin IE	PPP	0,11128 €/kW/día
	PPLL	0,06677 €/kW/día
	PPV	0,04451 €/kW/día
	Coste anual	2562,58 €
	Coste mensual	213,55 €

Figura 49. Costes potencia

(PPP= Precio Periodo Punta, PPLL= Precio Periodo Llano, PPV= Precio Periodo Valle)

Por último, como existe un registro de los máxímetros, se representa el consumo real de potencia frente a la potencia contratada para asegurarse que los costes asociados a potencia son los correctos según los criterios de facturación por potencia en las tarifas 3.0A.

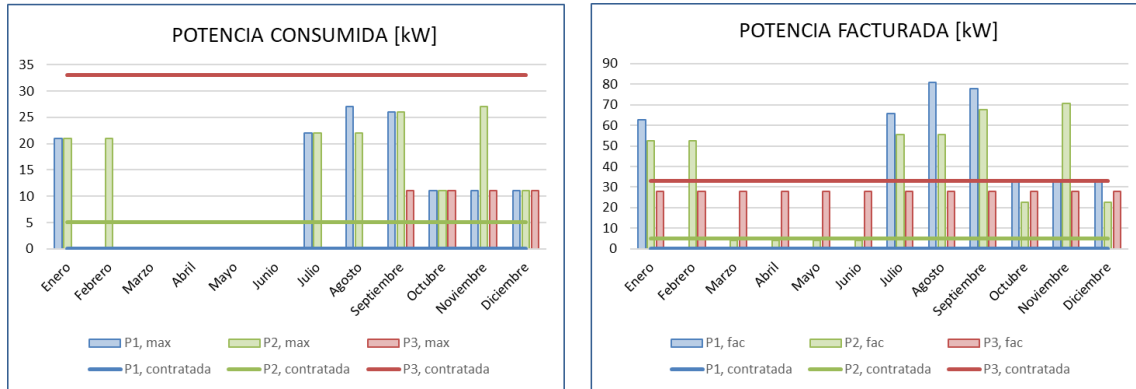


Figura 50. Potencia consumida y facturada

Se observa que, a lo largo de los 12 meses estudiados, la potencia facturada se corresponde con valores muy superiores de la contratada en P2 y P3 e inferior a la contratada en P1. Este hecho es un indicador de que la potencia contratada no se ajusta a la potencia demandada en ningún periodo, por lo que se procederá a realizar un estudio de optimización de potencia posteriormente.

#### ENERGIA REACTIVA

CONSUMO TÉRMINO ENERGIA REACTIVA	
Exceso anual kVar/año	0
Coste anual €/año	0,00 €

Figura 51. Energía reactiva

#### ALQUILER DE EQUIPOS

COSTE ALQUILER EQUIPO	
Coste anual	122,87 €
Coste mensual medio	10,24 €

Figura 52. Coste alquiler de equipo

Coste habitual del contador.



TOTAL DE LA FACTURA

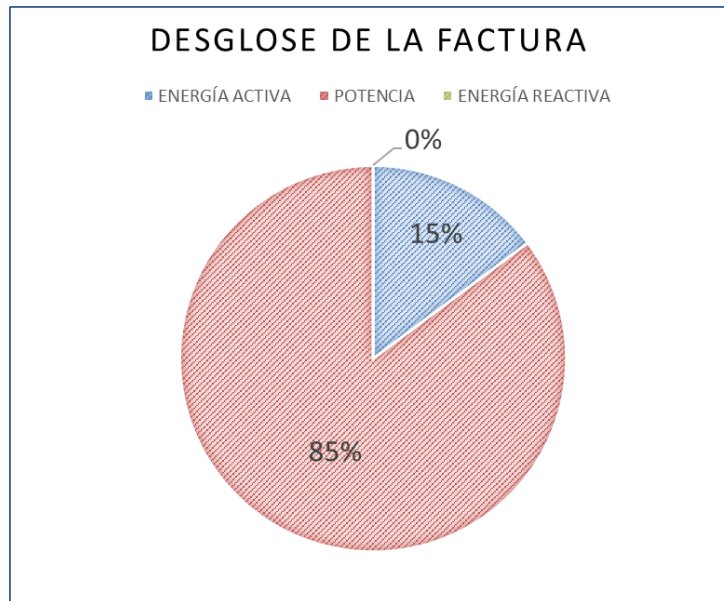


Figura 53. % de facturación

Como se observa en la gráfica, gran parte del coste total está destinado al pago del término de potencia, algo que puede justificar que el término de potencia no esté bien ajustado, y se deba estudiar la potencia contratada.

## 6.6 ELEVACIÓN DE AGUAS

### 6.6.1 CARACTERÍSTICAS

DIRECCIÓN	Suministro: Extramuros 0, Elevación Aguas Facturación: Plaza España, 2
COORDENADAS	Latitud: 41°23'13.7" N Longitud: 0°51'27.8" W
CONTADOR	Nº de contador: 200056554 CUPS: ES0031300204299001XS0F
COMPAÑIA	Comercializadora: Kverde Distribuidora: Endesa Distribución SL.
TIPO DE TARIFA	Precio Fijo por Período Tarifa 2.0 DHA
POTENCIA CONTRATADA	P1: 3 kW / P2: 3 kW
USO SUMINISTRO	Dar suministro a la bomba elevación a depósito

*Figura 54. Características del suministro*

## 6.6.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

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

A continuación, se muestra una tabla en la 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.

PERIODO FACTURACIÓN		TERMINO ENERGIA ACTIVA				POTENCIA FACTURADA	TÉRMINO DE POTENCIA	COSTES	
Mes	Nº días	P1, kWh	P2, kWh	TOTAL, kWh	Coste Energía TOTAL	P1, kW	Coste Potencia TOTAL	Total € s/IVA	Total € con Iva
Enero	29	353	489	842	109 €	3,0	9 €	126 €	152 €
Febrero	28	344	475	819	106 €	3,0	9 €	122 €	148 €
Marzo	29	356	491	847	110 €	3,0	9 €	126 €	153 €
Abril	30	412	566	978	127 €	3,0	10 €	146 €	177 €
Mayo	29	381	515	896	116 €	3,0	9 €	133 €	161 €
Junio	29	416	528	944	124 €	3,0	9 €	141 €	171 €
Julio	32	454	572	1.026	135 €	3,0	10 €	154 €	186 €
Agosto	31	403	536	939	122 €	3,0	10 €	140 €	170 €
Septiembre	28	351	480	831	108 €	3,0	9 €	124 €	150 €
Octubre	34	415	578	993	128 €	3,0	11 €	148 €	179 €
Noviembre	31	386	534	920	119 €	3,0	10 €	137 €	166 €
Diciembre	31	395	548	943	122 €	3,0	10 €	140 €	170 €
	<b>364</b>	<b>4.666</b>	<b>6.312</b>	<b>10.978</b>	<b>1.425 €</b>		<b>114 €</b>	<b>1.638 €</b>	<b>1.983 €</b>

Figura 55. Facturación

## ENERGIA ACTIVA

Al tratarse de un contrato 2.0 DHA, se distinguen dos periodos a la hora de calcular el coste total por energía activa.

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

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

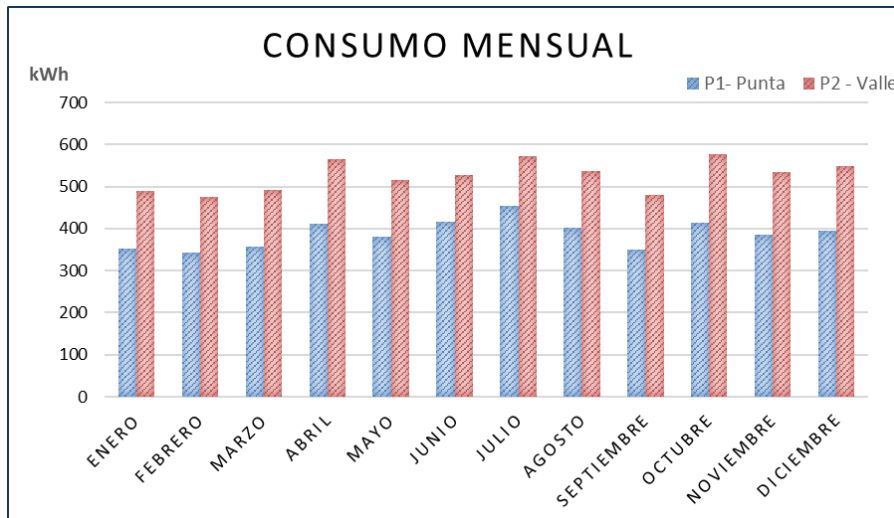


Figura 56. Curva de consumo

CONSUMO TERMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	10.978
Consumo mensual kWh/mes	914,8
Consumo medio diario kWh/día	30,2

Figura 57. Consumo energía

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

TERMINO ENERGIA		
Precio Energía sin IE	PPP	0,17308 €/kWh
	PPV	0,09782 €/kWh
	Coste anual	1425,07 €
	Coste mensual	118,76 €

Figura 58. Coste energía

(PPP= Precio Periodo Punta, PPV= Precio Periodo Valle)

## 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]
P1- Punta	3,00

Figura 59. Potencia contratada

TERMINO POTENCIA		
Precio Potencia sin IE	PPP	0,10394 €/kW/día
	Coste anual	113,51 €
	Coste mensual	9,46 €

Figura 60. Costes potencia

(PPP= Precio Periodo Punta)

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

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

## ENERGÍA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva.

## ALQUILER DE EQUIPOS

COSTE ALQUILER EQUIPO	
Coste anual	21,22 €
Coste mensual medio	1,77 €

Figura 61. Coste alquiler del equipo

Coste habitual de contador.

TOTAL DE LA FACTURA

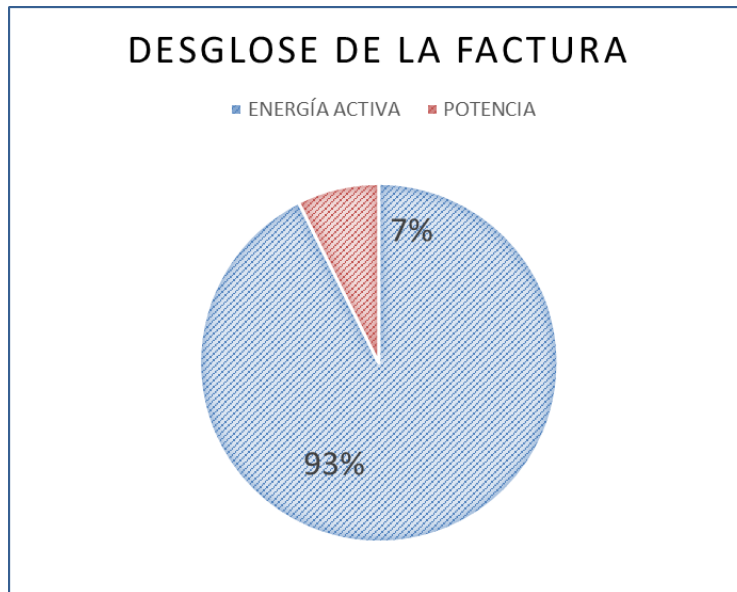


Figura 62. % de facturación

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.

## 6.7 PABELLÓN MUNICIPAL

### 6.7.1 CARACTERÍSTICAS

DIRECCIÓN	Suministro: PG Rural 41 0, Parcela 107 – 108 PMM Facturación: Plaza España, 2
COORDENADAS	Latitud: 41°2 3' 2.1" N Longitud: 0° 51' 13.6" W
CONTADOR	Nº de contador: 300023947 CUPS: ES0031300810559001ZW0F
COMPAÑIA	Comercializadora: Kverdes Distribuidora: Endesa Distribución SL.
TIPO DE TARIFA	Precio Fijo por Período Tarifa 2.0 DHA
POTENCIA CONTRATADA	P1: 9.2 kW / P2: 9.2 kW
USO SUMINISTRO	Pabellón municipal

*Figura 63. Características del suministro*

### 6.7.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

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

A continuación, se muestra una tabla en la 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.

PERIODO FACTURACIÓN		TERMINO ENERGIA ACTIVA				POTENCIA FACTURADA	TÉRMINO DE POTENCIA	COSTES	
Mes	Nº días	P1, kWh	P2, kWh	TOTAL, kWh	Coste Energía TOTAL	P1, kW	Coste Potencia TOTAL	Total € s/IVA	Total € con Iva
Enero	28	19	15	34	5 €	9,2	27 €	34 €	41 €
Febrero	28	26	20	46	6 €	9,2	27 €	36 €	43 €
Marzo	30	16	17	33	4 €	9,2	29 €	36 €	43 €
Abril	30	53	40	93	13 €	9,2	32 €	48 €	58 €
Mayo	31	0	0	0	0 €	9,2	29 €	31 €	38 €
Junio	27	0	0	0	0 €	9,2	26 €	28 €	34 €
Julio	31	0	0	0	0 €	9,2	32 €	34 €	41 €
Agosto	31	102	138	240	31 €	9,2	30 €	65 €	78 €
Septiembre	28	0	0	0	0 €	9,2	27 €	29 €	35 €
Octubre	31	16	3	19	3 €	9,2	33 €	39 €	48 €
Noviembre	30	1	0	1	0 €	9,2	30 €	32 €	39 €
Diciembre	31	0	0	0	0 €	9,2	30 €	32 €	39 €
	<b>365</b>	<b>233</b>	<b>233</b>	<b>466</b>	<b>63 €</b>		<b>349 €</b>	<b>444 €</b>	<b>537 €</b>

Figura 64. Facturación

### ENERGIA ACTIVA

Al tratarse de un contrato 2.0 DHA, se distinguen dos periodos a la hora de calcular el coste total por energía activa.

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



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

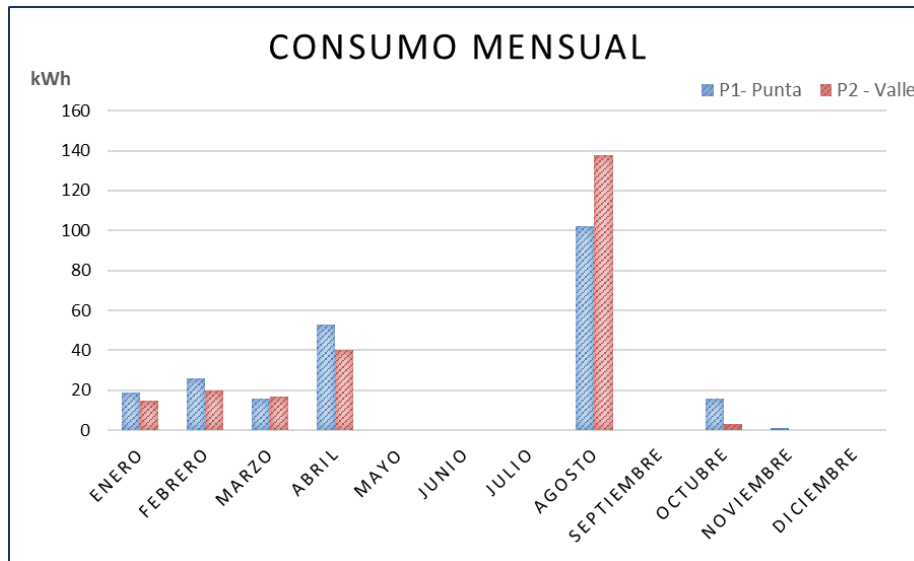


Figura 65. Curva de consumo

CONSUMO TERMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	466
Consumo mensual kWh/mes	38,8
Consumo medio diario kWh/día	1,3

Figura 66. Consumo energía

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

TERMINO ENERGIA		
Precio Energía sin IE	PPP	0,17308 €/kWh
	PPV	0,09782 €/kWh
	Coste anual	63,12 €
	Coste mensual	5,26 €

Figura 67. Coste energía

(PPP= Precio Periodo Punta, PPV= Precio Periodo Valle)

## 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]
P1- Punta	9,20

Figura 68. Potencia contratada

TERMINO POTENCIA		
Precio Potencia sin IE	PPP	0,10394 €/kW/día
	Coste anual	349,04 €
	Coste mensual	29,09 €

Figura 69. Costes potencia

(PPP= Precio Periodo Punta)

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

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

## ENERGÍA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva.

## ALQUILER DE EQUIPOS

COSTE ALQUILER EQUIPO	
Coste anual	10,69 €
Coste mensual medio	0,89 €

Figura 70. Coste alquiler del equipo

Coste habitual de contador.

TOTAL DE LA FACTURA

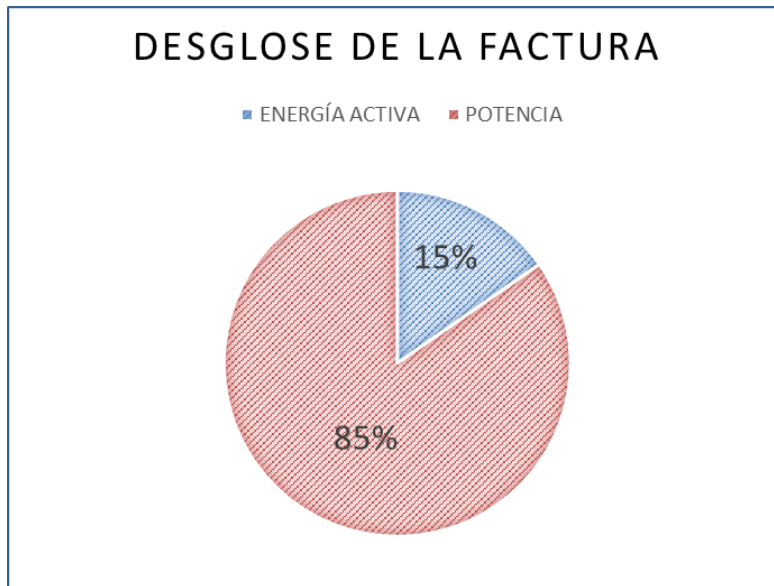


Figura 71. % de facturación

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 no está bien ajustado o simplemente el uso del Pabellón es puntual y por tanto registra poco consumo frente a la potencia necesaria para las instalaciones.

## 7. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS

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

### 7.1 RESUMEN ENERGÍA ACTIVA

Se diferencia, por un lado, los suministros con un tipo de tarifa 2.0 o 2.1 y por otro, los suministros con tarifa 3.0.

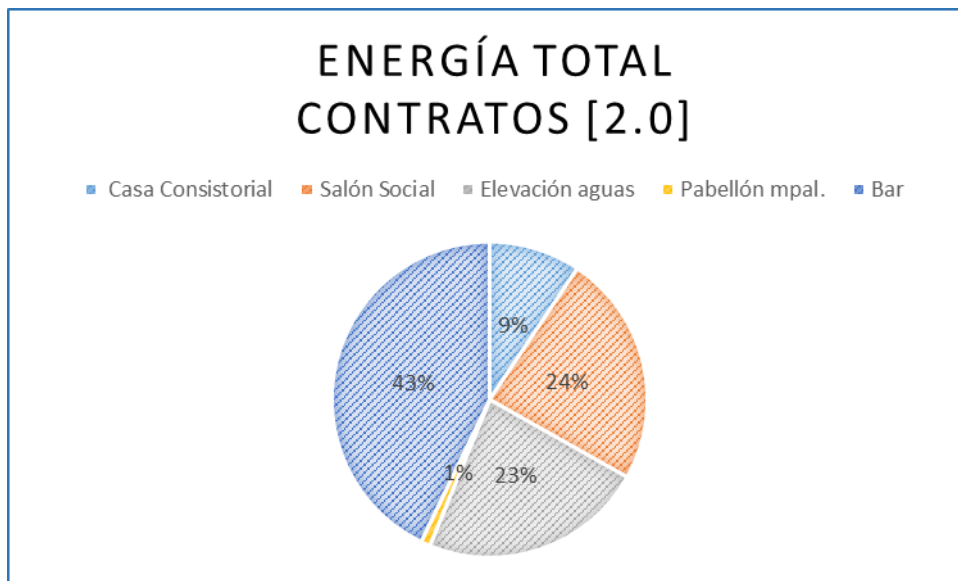


Figura 72. Energía contratos 2.0 – 2.1

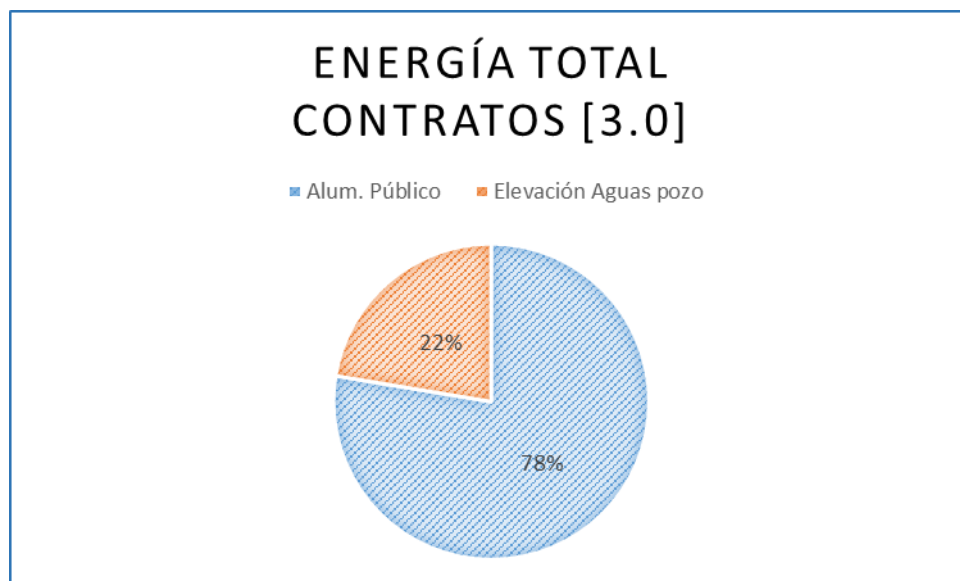


Figura 73. Energía contratos 3.0

Tras llevar a cabo el análisis de los suministros eléctricos del Ayuntamiento de Puebla de Albortón, se pueden observar aquellos suministros que suponen un mayor consumo de energía a lo largo del año.

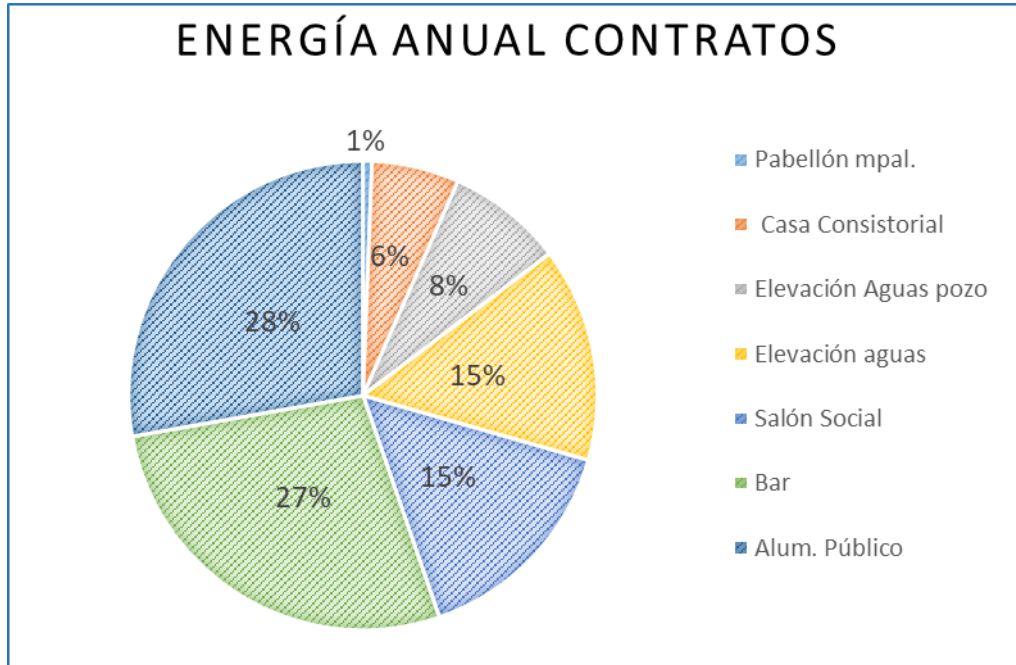


Figura 74. Energía total anual

La energía total anual de los suministros es:

**CONSUMO TOTAL: 74.268 kWh**

## 7.2 RESUMEN COSTE ENERGÍA

De igual modo, se diferencia por un lado los suministros con un tipo de tarifa 2.0 o 2.1 y por otro, los suministros con tarifa 3.0.

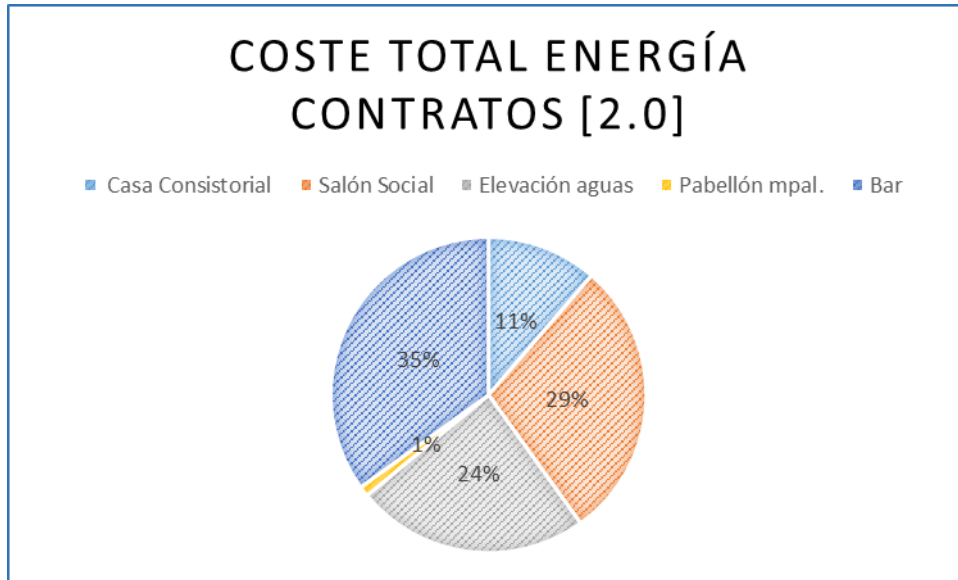


Figura 75. Coste energía contratos 2.0 – 2.1

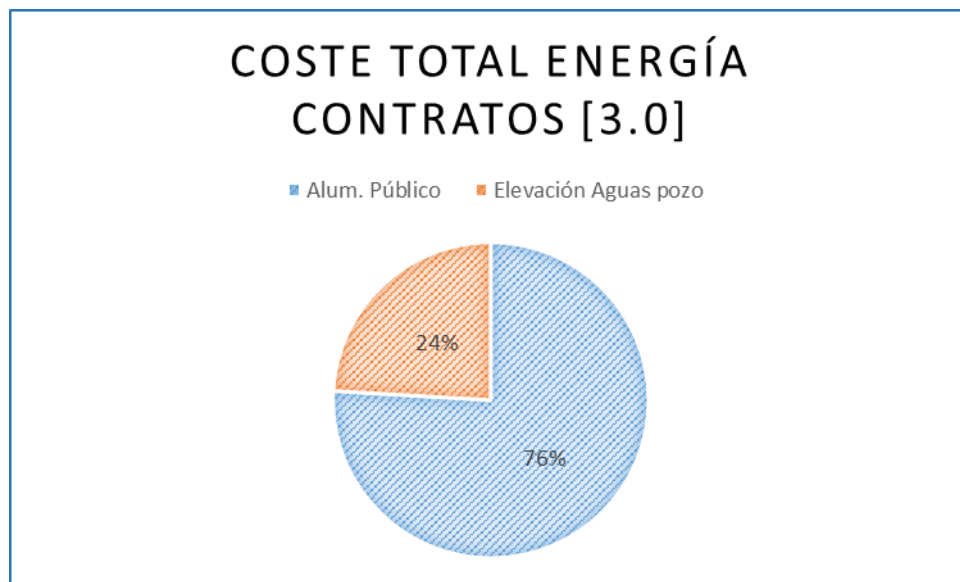


Figura 76. Coste energía contratos 3.0

Tras llevar a cabo el análisis de los suministros eléctricos del Ayuntamiento de Puebla de Albortón, se pueden observar aquellos suministros que suponen un mayor coste energético a lo largo del año.

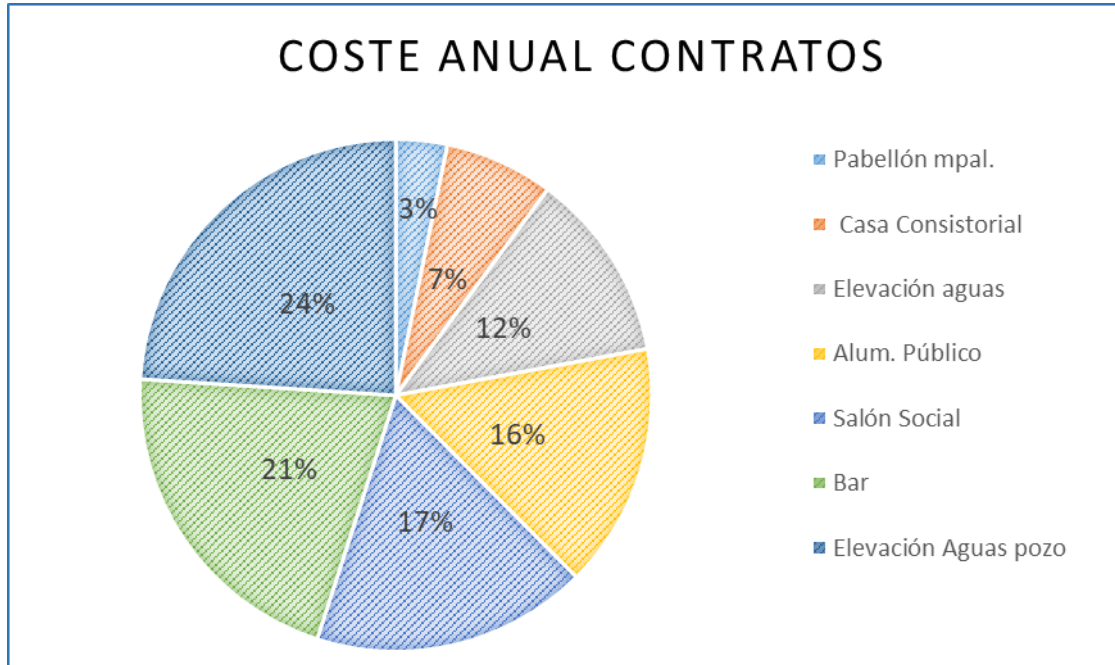


Figura 77. Coste total s/IVA

El coste total anual de los suministros es:

**COSTE TOTAL: 13.689 €**

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

## 8. PROPUESTAS DE AHORRO

### 8.1 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 contratos analizados.

**\*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
 atulado	Atulado 21DHS	2.738,22€	2.738,22€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
 aduriz energia	OFERTA DS - 21DHS	3.274,25€	3.274,25€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No
 Syder	GENERAL 2.1DHS	3.286,24€	3.286,24€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
 Som Energia	Som Energia 2.1DHS	3.389,92€	3.389,92€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí

Figura 78. Comparador de comercializadoras

Teniendo en cuenta que el coste anual del suministro es 2.560 € (IVA incl.), no se produce ahorro por el cambio de comercializadora en estos momentos.

**\*Se recomienda analizar regulación ON/OFF del alumbrado mediante sensores con fotocélula.**



### CASA CONSISTORIAL

Comercializadora	Oferta	Importe anual 1º año	Importe anual 2º año	Validez	Servicios adicionales	Verde
	Tarifa Milenial	783,20€	783,20€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	2.0A ENERGY 24H	883,60€	883,60€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Energy Wallet Iberdrola - 2 años	890,60€	928,76€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	EcoEasy Luz Bono 20	892,52€	917,96€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí

Figura 79. Comparador de comercializadoras

Teniendo en cuenta que el coste anual del suministro es 1.140 € (IVA incl.), se produce un ahorro de 357 €/anuales, es decir, se reduce un 31% el valor total de la factura.

### SALÓN SOCIAL

Comercializadora	Oferta	Importe anual 1º año	Importe anual 2º año	Validez	Servicios adicionales	Verde
	Tarifa Milenial	1.678,11€	1.678,11€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	2.0A ENERGY 24H	1.932,55€	1.932,55€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Tarifa Inteligente	2.091,13€	2.091,13€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Cepsa Hogar Fija Electricidad + 15% de ahorro en carburante	2.098,57€	2.098,57€	Válido para clientes domésticos, pequeños negocios y comunidades de propietarios.	Ninguno	Sí

Figura 80. Comparador de comercializadoras

Teniendo en cuenta que el coste anual del suministro es 2.887 € (IVA incl.), se produce un ahorro de 1.209 €/anuales, es decir, se reduce un 42% el valor total de la factura.

BAR

Comercializadora	Oferta	Importe anual 1º año	Importe anual 2º año	Validez	Servicios adicionales	Verde
	Atulado 21DH	3.147,23€	3.147,23€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	NEGOCIOS 2.1DHA	3.348,87€	3.348,87€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	TARIFA 2.1 DHA FIJA	3.371,84€	3.371,84€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No
	FORMULA LUZ ONLINE 2.1 DHA	3.526,60€	3.526,60€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No

Figura 81. Comparador de comercializadoras

Teniendo en cuenta que el coste anual del suministro es 3.485 €, se produce un ahorro de 338 €/anuales, es decir, se reduce un 10% el valor total de la factura.

ELEVACIÓN AGUAS POZO

Comercializadora	Oferta	Importe anual 1º año	Importe anual 2º año	Validez	Servicios adicionales	Verde
	ecovattios 3.0 A TARIFA FIJA	1.681,74€	1.681,74€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Tarifa 3.0	1.747,58€	1.747,58€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No
	3.0 - A vaquiña FIJA	1.761,71€	1.761,71€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No
	FIJO 3.0 A	1.762,70€	1.762,70€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No

Figura 82. Comparador de comercializadoras

Teniendo en cuenta que el coste anual del suministro es 3.972 €, se produce un ahorro de 2.290 €/anuales, es decir, se reduce un 42% el valor total de la factura.

## ELEVACIÓN AGUAS

Comercializadora	Oferta	Importe anual 1º año	Importe anual 2º año	Validez	Servicios adicionales	Verde
	Atulado 20DH	1.346,39€	1.346,39€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	NOCTURNA	1.493,54€	1.493,54€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	A Toda Luz 2.0DHA	1.546,69€	1.578,48€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	No
	TARIFA HOGAR 2.0DHA FIJA	1.554,71€	1.554,71€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No

Figura 83. Comparador de comercializadoras

Teniendo en cuenta que el coste anual del suministro es 1.982 €, se produce un ahorro de 636 €/anuales, es decir, se reduce un 32% el valor total de la factura.

## PABELLÓN MUNICIPAL

Comercializadora	Oferta	Importe anual 1º año	Importe anual 2º año	Validez	Servicios adicionales	Verde
	DOS PRECIO para el Hogar	453,90€	530,21€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	DOS PRECIO para el Hogar Clásico	457,46€	533,77€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Tarifa NATT 2.0DHA - DTO 30 ONLINE	487,42€	585,15€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	Sí
	A Contraluz 2.0DHA	489,74€	521,54€	Oferta válida solo para nuevos clientes	Ninguno	No

Figura 84. Comparador de comercializadoras

Teniendo en cuenta que el coste anual del suministro es 537 €, se produce un ahorro de 84 €/anuales, es decir, se reduce un 16% el valor total de la factura.

Con todo ello, el ahorro anual aproximado que se podría alcanzar con esta medida asciende a:

**AHORRO TOTAL ANUAL APROXIMADO: 4.914 €**

## 8.2 OPTIMIZACIÓN DE POTENCIA

Tras el estudio de las facturas, se comprueba que existe la posibilidad de modificar las potencias contratadas en algunos de los suministros, para conseguir un ahorro al final de año.

Parte de los contratos son contratos 2.0 o 2.1, por lo que no cuentan con máxímetros para poder comprobar si la potencia contratada coincide con la idónea. Por ello, en estos contratos se recomienda realizar un estudio de los equipos de cada suministro para poder comprobar si la potencia instalada y contratada son coherentes.

En relación con lo anterior y con respecto a los contratos que sí disponen de máxímetro, se procede a optimizar el término de potencia.

### ALUMBRADO PÚBLICO

	P1	P2	P3	Coste anual
Actual	5,00	5,00	15,00	507 €
Optimización	5,00	5,00	6,00	451 €
<b>Ahorro</b>				<b>56 €</b>

*Figura 85. Ahorro por optimización de potencia*

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de 56 €, un ahorro poco significativo.

De optimizar la potencia, se pasaría de una tarifa 3.0A a 2.1 DHA, lo cual no es recomendable por la subida €/kWh en el periodo de consumo.

## SALÓN SOCIAL

A pesar de tener una tarifa 2.0A, al disponer de maxímetro, se puede conocer su demanda de potencia y optimizarla.

	P1	P2	P3	Coste anual
Actual	7,60	0,00	0,00	263 €
Optimización	7,00	0,00	0,00	260 €
<b>Ahorro</b>				<b>3 €</b>

Figura 86. Ahorro por optimización de potencia

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de 3 €, un ahorro poco significativo.

## ELEVACIÓN AGUAS POZO

	P1	P2	P3	Coste anual
Actual	0,10	5,00	33,00	2.606 €
Optimización	21,00	21,00	11,00	1.565 €
<b>Ahorro</b>				<b>1.042 €</b>

Figura 87. Ahorro por optimización de potencia

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de 1.042 €, un ahorro muy significativo, lo que supone una reducción del 40% del total.

Con todo ello, el ahorro anual aproximado que se podría alcanzar con esta medida asciende a:

**AHORRO TOTAL ANUAL: 1.101 €**

## 8.3 INSTALACIÓN DE SISTEMA FOTOVOLTAICO. ELEVACIÓN DE AGUAS

### INTRODUCCIÓN

Dado la gran cantidad de energía consumida a lo largo del año con picos importantes en la temporada estival motivada por el incremento de demanda hídrica, se recomienda la instalación de un sistema fotovoltaico en la modalidad de autoconsumo con excedentes compensados.

De esta forma, se reducirá el consumo considerablemente a la vez que ayudará a buscar ahorros en la disminución de potencia.

El estudio se ha realizado como apoyo al sistema de elevación de aguas, ubicado en c/ Extramuros, próximo al municipio. Dicho sistema se encarga de abastecer de agua potable al municipio. Actualmente se utiliza uno de los dos depósitos que disponen. Por ello, la generación fotovoltaica dará suministro eléctrico aguas abajo del interruptor de general, de esta forma, el aporte eléctrico fotovoltaico será independiente del sistema de bombeo de ambos depósitos.

## ESTUDIO ECONÓMICO

A continuación, se proceden a redactar los factores que se han tenido en cuenta para realizar el estudio económico.

Para realizar el estudio se toman en cuenta los periodos diurnos, es decir los periodos que coinciden con la producción solar ya que todo el ahorro se efectuará siempre contra los consumos instantáneos al prescindir de un sistema de acumulación de energía. El excedente se compensará a precio de pool.

Al determinar los consumos diurnos, se determina que la potencia fotovoltaica más apropiado es de 5,5kWp.

En la siguiente gráfica, se muestra la producción solar para la potencia mencionada versus el consumo en los periodos P1 y P2 a lo largo del último año.

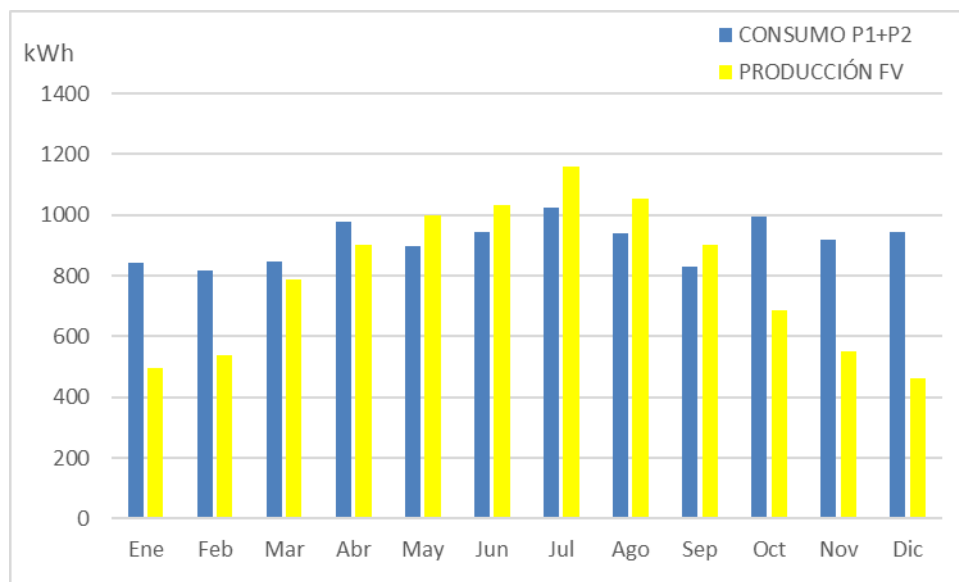


Figura 1. Producción solar VS consumo

El aporte de la producción renovable frente al consumo es del 83%. En este sentido se podrá optar por legalizar la instalación con sistema antivertido o en la modalidad con excedentes.



Teniendo en cuenta un coste de energía medio para ambos periodos (P1 y P2) de 0,135 €/kWh y un coste total de 1.425 €/año, el periodo de amortización de la inversión es de 6,5 años.

Precio Energía (€/kWh)	Inflación	Ahorro anual	FV (kWp)	Coste FV	Retorno inversión (años)
0,135	3%	1.228 €	5,5	7.600 €	6,5

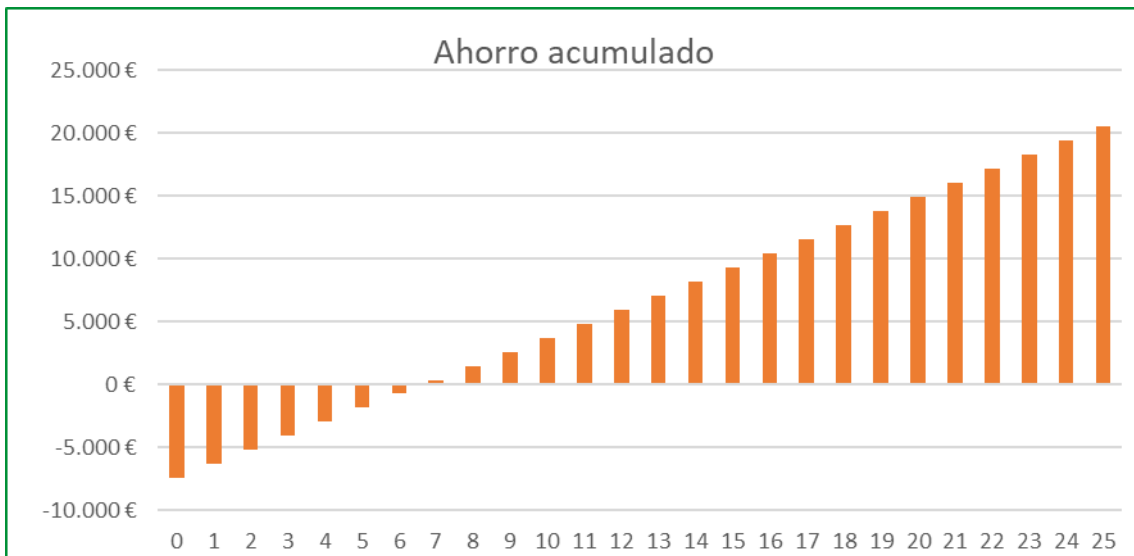


Grafico 1. Flujo de caja

**AHORRO TOTAL ANUAL: 1.228 €**

## 8.4 RESUMEN DE PROPUESTAS

A continuación, se muestran las propuestas anteriormente mencionadas, en función de su inversión, ahorro y amortización.

<b>MEDIDA</b>	<b>INVERSIÓN (€)</b>	<b>AHORRO (€)</b>	<b>AMORTIZACIÓN (años)</b>
<b>Cambio de comercializadora</b>	-	5.236	-
<b>Optimización de potencia</b>	-	1.101	-
<b>Instalación fotovoltaica</b>	7.600	1.228	6,5

*Figura 88. Resumen de propuestas*



## 9. RECOMENDACIONES

- Pactar con una o dos comercializadoras el total de los contratos eléctricos para tratar de conseguir una mejor oferta.
- Estudiar ofertas de comercializadoras cada año para buscar siempre el mejor precio bien sea con la actual o con otra.
- 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.
- Hay ocasiones en las que pasar de una tarifa 3.0 a una 2.0 no supone un gran ahorro económico, ya que el precio de la energía aumenta considerablemente en las tarifas 2.0 al facturar todo en un único periodo. De todos modos, se recomienda valorar los precios de energía en los suministros mencionados en el apartado de cambios de tarifa. Calculando el coste por energía de la siguiente forma:

$$\text{COSTE ENERGIA} = \text{TOTAL kWh/año} \times \text{€/kWh}$$

- Revisar la potencia instalada en los suministros con tarifa 2.1, ya que suelen tener coste por término de energía superior a las 2.0 y 3.0.
- Cambio de luminaria a Led en lugares de uso superior a 8h.
- Auditoria de luminaria en alumbrado público y edificios.

## 10. CONCLUSIÓN

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 / PROMOTOR**

**REDACTOR DEL ESTUDIO ENERGÉTICO**

***Ayuntamiento Puebla de Albornón***



***Jesús Yago Loscos,***  
***col. núm. 6.494***  
***Colegio Oficial de Graduados en Ingeniería de la rama***  
***industrial, Ingenieros Técnicos Industriales y Peritos***  
***Industriales de Aragón***  
***Al servicio de la empresa Intergia Energía Sostenible, SL***