

# ESTUDIO ENERGÉTICO

Ayuntamiento de BELCHITE



Unión Europea  
FEADER



**GOBIERNO  
DE ARAGON**

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

## ÍNDICE

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.    | ANTECEDENTES .....                     | 5  |
| 2.    | INTRODUCCIÓN .....                     | 6  |
| 3.    | RESUMEN DE SUMINISTROS .....           | 7  |
| 3.1   | MAPA SUMINISTROS .....                 | 10 |
| 3.2   | REPORTAJE FOTOGRÁFICO .....            | 12 |
| 4.    | ANÁLISIS DE LA FACTURA ELÉCTRICA ..... | 17 |
| 4.1   | PARTES QUE COMPONEN LA FACTURA .....   | 17 |
| 4.2   | TÉRMINO DE POTENCIA .....              | 17 |
| 4.3   | TÉRMINO DE ENERGÍA .....               | 19 |
| 4.4   | PENALIZACIONES .....                   | 21 |
| 4.5   | SERVICIOS .....                        | 22 |
| 4.6   | IMPUESTOS .....                        | 23 |
| 4.7   | CONSIDERACIONES DEL MERCADO .....      | 23 |
| 5.    | ANÁLISIS DE SUMINISTROS .....          | 24 |
| 5.1   | GARAJE DE AUTOBUSES .....              | 24 |
| 5.1.1 | CARACTERÍSTICAS .....                  | 24 |
| 5.1.2 | ANÁLISIS FACTURACIÓN .....             | 25 |
| 5.2   | AYUNTAMIENTO .....                     | 30 |
| 5.2.1 | CARACTERÍSTICAS .....                  | 30 |
| 5.2.2 | ANÁLISIS FACTURACIÓN .....             | 31 |
| 5.3   | ALUMBRADO CARRETERA CARIÑENA .....     | 35 |
| 5.3.1 | CARACTERÍSTICAS .....                  | 35 |
| 5.3.2 | ANÁLISIS FACTURACIÓN .....             | 36 |
| 5.4   | TEATRO .....                           | 40 |
| 5.4.1 | CARACTERÍSTICAS .....                  | 40 |
| 5.4.1 | ANÁLISIS FACTURACIÓN .....             | 41 |
| 5.5   | FRONTÓN .....                          | 46 |
| 5.5.1 | CARACTERÍSTICAS .....                  | 46 |
| 5.5.2 | ANÁLISIS FACTURACIÓN .....             | 47 |
| 5.6   | MUSEO .....                            | 52 |
| 5.6.1 | CARACTERÍSTICAS .....                  | 52 |
| 5.6.2 | ANÁLISIS FACTURACIÓN .....             | 53 |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 5.7    | CASA DE LA JUVENTUD.....                   | 56  |
| 5.7.1  | CARACTERÍSTICAS.....                       | 56  |
| 5.7.2  | ANÁLISIS FACTURACIÓN.....                  | 57  |
| 5.8    | ALUMBRADO SAN RAMÓN .....                  | 61  |
| 5.8.1  | CARACTERÍSTICAS.....                       | 61  |
| 5.8.2  | ANÁLISIS FACTURACIÓN.....                  | 62  |
| 5.9    | DEPÓSITO DEL AGUA.....                     | 66  |
| 5.9.1  | CARACTERÍSTICAS.....                       | 66  |
| 5.9.2  | ANÁLISIS FACTURACIÓN.....                  | 67  |
| 5.10   | BOMBA DE AGUA .....                        | 71  |
| 5.10.1 | CARACTERÍSTICAS.....                       | 71  |
| 5.10.1 | ANÁLISIS FACTURACIÓN.....                  | 72  |
| 5.11   | CASA DE CULTURA.....                       | 76  |
| 5.11.1 | CARACTERÍSTICAS.....                       | 76  |
| 5.11.1 | ANÁLISIS FACTURACIÓN.....                  | 77  |
| 5.12   | POLIDEPORTIVO .....                        | 80  |
| 5.12.1 | CARACTERÍSTICAS SUMINISTRO ELÉCTRICO ..... | 80  |
| 5.12.2 | ANÁLISIS FACTURACIÓN ELÉCTRICA.....        | 81  |
| 5.12.3 | ANÁLISIS FACTURACIÓN TÉRMICA.....          | 85  |
| 5.12.4 | RESUMEN FACTURACIÓN POLIDEPORTIVO .....    | 86  |
| 5.13   | COLEGIO Y GUARDERIA .....                  | 88  |
| 5.13.1 | CARACTERÍSTICAS.....                       | 88  |
| 5.13.2 | ANÁLISIS FACTURACIÓN.....                  | 89  |
| 5.14   | CARRETERA CARIÑENA ESCALERA.....           | 93  |
| 5.14.1 | CARACTERÍSTICAS.....                       | 93  |
| 5.14.1 | ANÁLISIS FACTURACIÓN.....                  | 94  |
| 5.15   | PORTAL DE LA VILLA 1 .....                 | 97  |
| 5.15.1 | CARACTERÍSTICAS.....                       | 97  |
| 5.15.2 | ANÁLISIS FACTURACIÓN.....                  | 98  |
| 5.16   | PORTAL DE LA VILLA 2 .....                 | 101 |
| 5.16.1 | CARACTERÍSTICAS.....                       | 101 |
| 5.16.1 | ANÁLISIS FACTURACIÓN.....                  | 102 |
| 5.17   | PORTAL DE LA VILLA 3 .....                 | 105 |
| 5.17.1 | CARACTERÍSTICAS.....                       | 105 |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 5.17.1 | ANÁLISIS FACTURACIÓN.....                      | 106 |
| 5.18   | ALUMBRADO PLAZA GOYA.....                      | 109 |
| 5.18.1 | CARACTERÍSTICAS.....                           | 109 |
| 5.18.1 | ANÁLISIS FACTURACIÓN.....                      | 110 |
| 5.19   | ALUMBRADO CALLE MAYOR.....                     | 113 |
| 5.19.1 | CARACTERÍSTICAS.....                           | 113 |
| 5.19.1 | ANÁLISIS FACTURACIÓN.....                      | 114 |
| 5.20   | VESTUARIOS CAMPO DE FUTBOL.....                | 117 |
| 5.20.1 | CARACTERÍSTICAS.....                           | 117 |
| 5.20.1 | ANÁLISIS FACTURACIÓN.....                      | 118 |
| 5.21   | BAR CAMPO DE FUTBOL.....                       | 121 |
| 5.21.1 | CARACTERÍSTICAS.....                           | 121 |
| 5.21.1 | ANÁLISIS FACTURACIÓN.....                      | 122 |
| 5.22   | PLANTA ALTA DEL EDIFICIO DEL AYUNTAMIENTO..... | 125 |
| 5.22.1 | CARACTERÍSTICAS.....                           | 125 |
| 5.22.1 | ANÁLISIS FACTURACIÓN.....                      | 126 |
| 5.23   | CRUZ ROJA.....                                 | 129 |
| 5.23.1 | CARACTERÍSTICAS.....                           | 129 |
| 5.23.1 | ANÁLISIS FACTURACIÓN.....                      | 130 |
| 5.24   | NAVE ANTIGUA ESTACIÓN DE FERROCARRIL.....      | 133 |
| 5.24.1 | CARACTERÍSTICAS.....                           | 133 |
| 5.24.2 | ANÁLISIS FACTURACIÓN.....                      | 134 |
| 6.     | CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS.....                 | 137 |
| 7.     | PROPUESTAS DE AHORRO.....                      | 139 |
| 7.1    | ANÁLISIS DE CAMBIO DE COMERCIALIZADORA.....    | 139 |
| 7.2    | OPTIMIZACIÓN DE POTENCIA.....                  | 144 |
| 7.3    | CAMBIOS DE TARIFA.....                         | 147 |
| 7.4    | BATERIA DE CONDENSADORES.....                  | 150 |
| 7.5    | INSTALACIÓN DE SISTEMA FOTOVOLTAICO.....       | 151 |
| 7.6    | RESUMEN DE PROPUESTAS.....                     | 153 |
| 8.     | RECOMENDACIONES.....                           | 154 |
|        | ANEXO I.....                                   | 157 |

## 1. ANTECEDENTES

A petición del ayuntamiento de Belchite, 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 Belchite se ubica en Plaza del ayuntamiento S/N, 50130, Belchite (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 Belchite 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   |
|------------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--|---------------------|---|
| Belchite 1 | 75459384 /<br>ES0031300158440001BWOF  | Mayor 20                                 | 41° 18' 19.98'' N<br>0° 45' 26.61'' W | 3.0 A<br>(20.785/20.785/<br>20.785 kW) | 4397 kWh            | Optimización de potencia kW<br>(17.14/18.1/13.81) |
| Belchite 2 | 2100903 /<br>ES0031300160194003GROF   | Constitución española de 1978,<br>12     | 41° 18' 22.98'' N<br>0° 45' 23.80'' W | 3.0 A<br>(15.01/15.01/<br>15.01kW)     | 14243 kWh           | Optimización de potencia kW ( )                   |
| Belchite 3 | 94042011 /<br>ES0031300162841001KKOF  | Carretera Cariñena – aldo, sector 1      | 41° 18' 17.22'' N<br>0° 45' 37.49'' W | 3.0 A<br>(32.9/32.9/<br>32.9 kW)       | 53781 kWh           | Optimización de potencia kW<br>(14.3/16.19/13.71) |
| Belchite 4 | 501514785 /<br>ES0031300243484001GF0F | San Ramón - teatro                       | 41° 18' 21.65'' N<br>0° 45' 21.97'' W | 3.0 A<br>(16.42/16.42/<br>16.42kW)     | 10536 kWh           | Optimización de potencia kW<br>(12.38/15/4.5)     |
| Belchite 5 | 53028295 /<br>ES0031300293776002AR0F  | San Ramón - frontón                      | 41° 18' 23.69'' N<br>0° 45' 20.58'' W | 3.0 A<br>(15.01/15.01/<br>15.01 kW)    | 4321 kWh            | Optimización de potencia kW<br>(5.71/5.71/15)     |
| Belchite 6 | 84617975 /<br>ES0031300293788001HV0F  | Ronda Zaragoza- junto centro museo etnol | 41° 18' 33.73'' N<br>0° 45' 13.72'' W | 3.0 A<br>(19.7/19.7/<br>19.7 kW)       | 0 kWh               | Optimización de potencia kW                       |
| Belchite 7 | 63008110 /<br>ES0031300294300001SZ0F  | San Ramón - casa juventud                | 41° 18' 31.40'' N<br>0° 44' 55.88'' W | 3.0 A<br>(15.01/15.01/<br>15.01 kW)    | 9995 kWh            | Optimización de potencia kW<br>(5.71/7.06/15)     |
| Belchite 8 | 2133430 /<br>ES0031300294365001NQ0F   | San Ramón – alumbrado                    | 41° 18' 23.62'' N<br>0° 45' 4.56'' W  | 3.0 A<br>(19.7/19.7/<br>19.7 kW)       | 73333 kWh           | Optimización de potencia kW<br>(20.95/21.9/20)    |

|             |                                       |   |  |  |           |   |
|-------------|---------------------------------------|---|--|--|-----------|---|
| Belchite 9  | 960963 /<br>ES0031300507714001HGOF    | Lugar diseminados<br>- depósito de agua     | 41° 17' 56.53'' N<br>0° 45' 11.03'' W  | 3.0 A<br>(16.4/16.4/<br>16.4 kW)       | 12017 kWh | Optimización de<br>potencia kW ( )                    |
| Belchite 10 | 2100937 /<br>ES0031300535736001XTOF   | Nuestra Señora del<br>Pilar 31              | 41° 18' 15.71'' N<br>0° 45' 8.10'' W   | 3.0 A<br>(15.01/15.01/<br>15.01 kW)    | 10192 kWh | Optimización de<br>potencia kW<br>(7.62/7.86/15)      |
| Belchite 11 | 203163026 /<br>ES0031300167710001WJOF | San Lorenzo 1                               | 41° 18' 22.95'' N<br>0° 45' 26.14'' W  | 2.1 A<br>(14.490 kW)                   | 3123 kWh  | Revisar potencia<br>instalada                         |
| Belchite 12 | 85123244 /<br>ES0031300203673001WYOF  | Mayor 0 -<br>polideportivo                  | 41° 18' 32.33'' N<br>0° 44' 56.27'' W  | 3.0 A<br>(66/66/66 kW)                 | 61434 kWh | Optimización de<br>potencia kW<br>(27.33/26.67/17.14) |
| Belchite 13 | 75454664 /<br>ES0031300158473001LCOF  | CL/ Ferial 0 -<br>colegio, guardería        | 41° 18' 32.50'' N<br>0° 45' 4.50'' W   | 3.0 A<br>(43.648/43.648/<br>43.648 kW) | 27359 kWh | Optimización de<br>potencia kW<br>(18.09/21.9/10.48)  |
| Belchite 14 | 700439209 /<br>ES0031300159620001WXOF | Carretera Cariñena<br>2 escalera            | Sin localizar                          | 2.0 A<br>(1.1 kW)                      | 21 kWh    | Revisar potencia<br>instalada                         |
| Belchite 15 | 304922229 /<br>ES0031300273156001KYOF | Portal de la villa 1-<br>A                  | 41° 18' 18.72'' N<br>0° 45' 19..96'' W | 2.0 A<br>(6.6 kW)                      | 269 kWh   | Revisar potencia<br>instalada                         |
| Belchite 16 | 304922246 /<br>ES0031300293992001XF0F | Portal de la villa1-A<br>Centro cultural    | 41° 18' 18.72'' N<br>0° 45' 19..96'' W | 2.0 A<br>(0.9 kW)                      | 1559 kWh  | Revisar potencia<br>instalada                         |
| Belchite 17 | 304922253 /<br>ES0031300293992002XP0F | Portal de la villa 1-<br>A- centro cultural | 41° 18' 18.72'' N<br>0° 45' 19..96'' W | 2.0 A<br>(3.5 kW)                      | 2735 kWh  | Revisar potencia<br>instalada                         |
| Belchite 18 | 304913306 /<br>ES0031300294043001LQ0F | Plaza Goya - alum.<br>Público -1            | 41° 18' 9.44'' N<br>0° 45' 9.92'' W    | 2.0 A<br>(2 kW)                        | 4863 kWh  | Revisar potencia<br>instalada                         |
| Belchite 19 | 400486686 /<br>ES0031300294110001BV0F | Mayor alumbrado<br>sector 5                 | 41° 18' 32.84'' N<br>0° 44' 46.29'' W  | 2.0 A<br>(4.4 kW)                      | 10088 kWh | Revisar potencia<br>instalada                         |

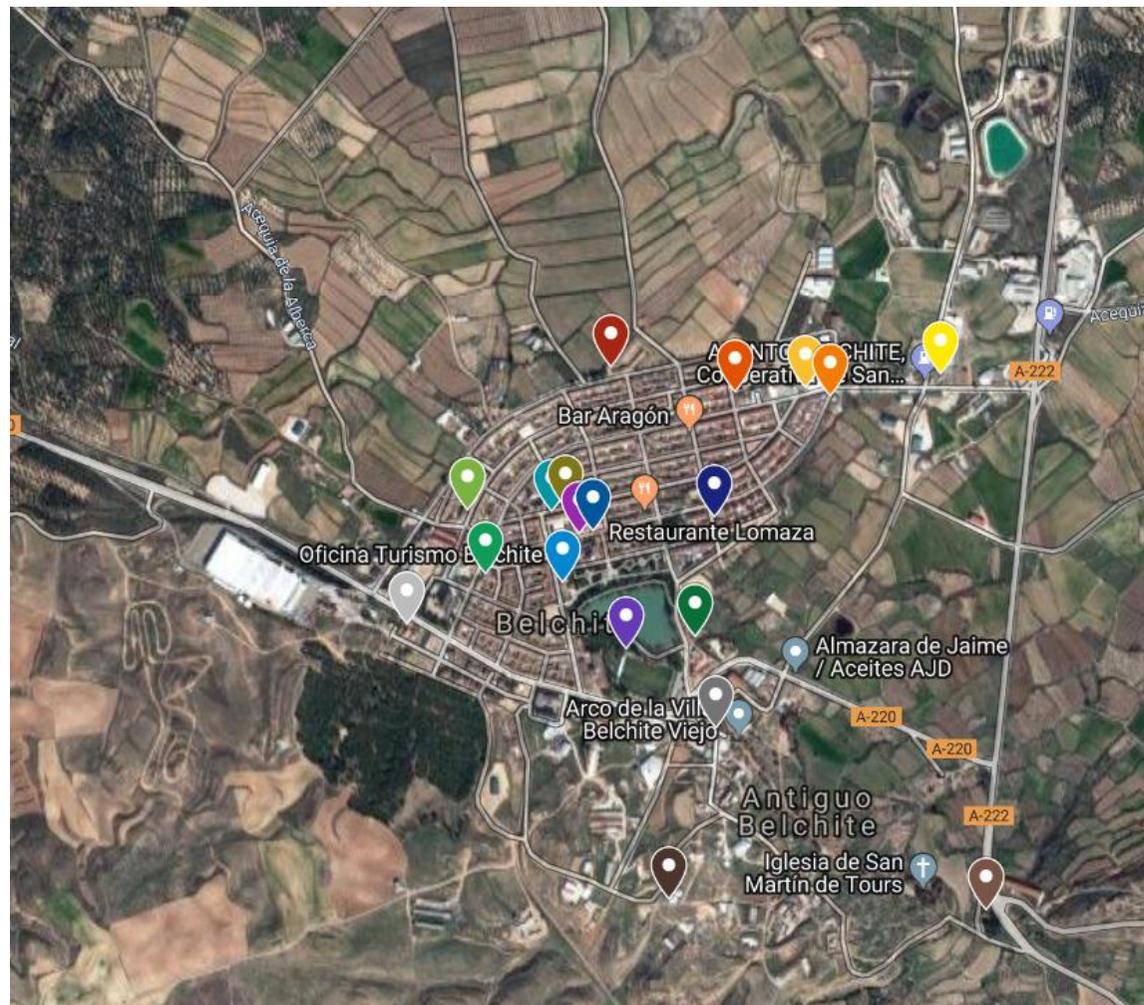
|             |                                       |   |  |                     |          |                               |
|-------------|---------------------------------------|---|--|---------------------|----------|-------------------------------|
| Belchite 20 | 304913202 /<br>ES0031300552486301NCOF | CR Cariñena -<br>campo de futbol<br>loc, vestuarios | 41° 18' 114.25'' N<br>0° 45' 14.36'' W | 2.0 A<br>(9.9 kW)   | 3611 kWh | Revisar potencia<br>instalada |
| Belchite 21 | 304913007 /<br>ES0031300524863002NKOF | CR Cariñena -<br>campo futbol, bar                  | 41° 18' 114.25'' N<br>0° 45' 14.36'' W | 2.0 A<br>(9.9 kW)   | 8144 kWh | Revisar potencia<br>instalada |
| Belchite 22 | 204566610 /<br>ES0031300159986003EJOF | Constitución<br>española de 1978,<br>14 2DCH        | 41° 18' 23.90'' N<br>0° 45' 23.46'' W  | 2.1 A<br>(14.490)   | 405 kWh  | Revisar potencia<br>instalada |
| Belchite 23 | 800054538 /<br>ES0031300230200001SWOF | Ronda Zaragoza -<br>23 Cruz roja                    | 41° 17' 56.32'' N<br>0° 44' 45.22'' W  | 2.0 DHA<br>(9.2 kW) | 0 kWh    | Revisar potencia<br>instalada |
| Belchite 24 | 304911493 /<br>ES0031300700500001JGOF | Lugar estación,<br>ferrocarril - nave               | 41° 18' 17.42'' N<br>0° 45' 40.32'' W  | 2.0 A<br>(5.75 kW)  | 918 kWh  | Revisar potencia<br>instalada |

|             |                      |                            |                                       |     |            |  |
|-------------|----------------------|----------------------------|---------------------------------------|-----|------------|--|
| Belchite 25 | ES0208330000001264MB | Mayor 0 -<br>polideportivo | 41° 18' 32.33'' N<br>0° 44' 56.27'' W | GAS | 32.822 kWh |  |
|-------------|----------------------|----------------------------|---------------------------------------|-----|------------|--|

**Tabla 1. Resumen de suministros**

### 3.1 MAPA SUMINISTROS

-  Calle Mayor - alumbrado
-  Calle Mayor - Polideportivo
-  Calle San Ramón - Casa Juventud
-  Calle Ferial 0 - Colegio y Guardería
-  Ronda Zaragoza - Junto museo
-  Calle San Lorenzo 1
-  Calle Mayor 20
-  Calle Constitución española 1- Ayuntami...
-  Calle Constitución española 2
-  Calle San Ramón - Teatro
-  Calle San Ramón - Frontón
-  Calle San Ramón - Alumbrado
-  Portal de la Villa 1,2 y 3
-  Carretera Cariñena Vestuario y Bar
-  Nuestra Señora del Pilar-Bomba de Agua
-  LG Diseminados Parcela depósito de ag...
-  Carretera Cariñena - Alumbrado
-  Plaza Goya-Alumbrado
-  Ronda Zaragoza-23-Cruz Roja
-  Bombeo de agua Bocafoz





3.2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Figura 1. Alumbrado, CL/Mayor 0



Figura 2. Alumbrado Carretera cariñena



Figura 3. Alumbrado Plaza Goya



Figura 4. Alumbrado C/ San Ramón



Figura 5. C/ Mayor 20



Figura 6. C/ Constitución española, 12



Figura 7. C/ Ronda Zaragoza – Museo



Figura 8. C/ San ramón – teatro



Figura 9. Ronda Zaragoza – Cruz roja



Figura 10. C/ San Ramón – frontón

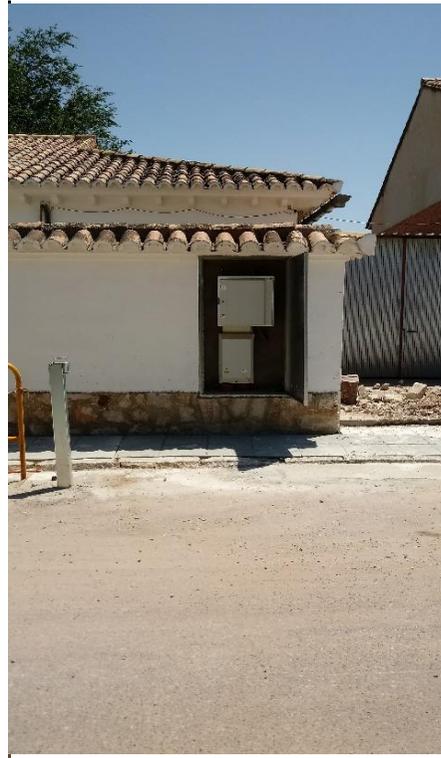


Figura 11. C/ San Ramón – Casa juventud



Figura 12. Depósito del agua



Figura 13. C/ Nuestra señora del pilar 31



Figura 14. C/ San Lorenzo 1



Figura 15. C/ Mayor – polideportivo



Figura 16. Suministros Portal de la villa



Figura 17. Suministros Carretera Cariñena



Figura 18. C/ Constitución española, 14



Figura 19. C/ Ferial 0, colegio

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

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

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

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

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 contratemos.

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 contratemos.

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.

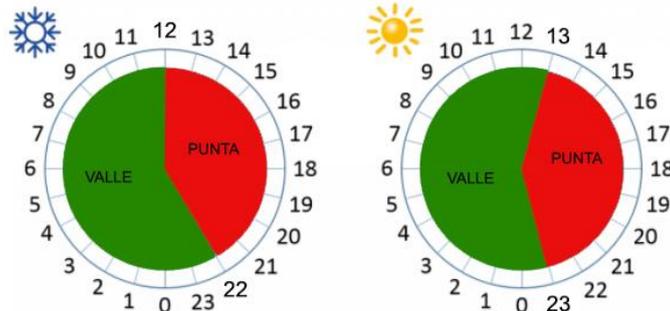


Figura 20. Discriminación horaria 2.0 y 2.1

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.

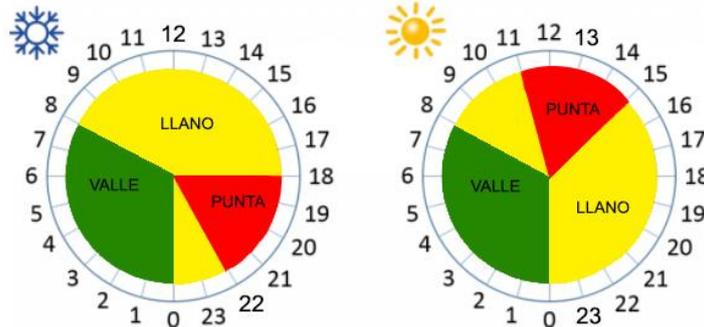


Figura 21. Discriminación horaria 3.0 y 3.1

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

#### ¿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?

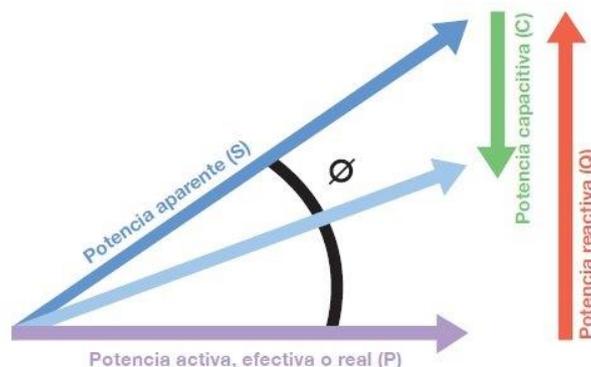


Figura 22. Potencia reactiva

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, pagaremos **4,1554 cts. de euro por kVArh de más**.
- Si el intercambio de energía reactiva es **superior al 75%** de la energía activa consumida, pagaremos **6.2332 cts. de euro por kVArh de más**.

Estos se aplicarán en los períodos P1 y P2. **El 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.

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

(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 GARAJE DE AUTOBUSES

#### 5.1.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |  |
|---------------------|--|
| DIRECCIÓN           | Suministro: C/ Mayor 20<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1       |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 19.98''<br>Longitud: 0° 45' 26.61''               |
| CONTADOR            | Nº de contador: 75459384<br>CUPS: ES0031300158440001BW0F           |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL. |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 3.0 A                   |
| POTENCIA CONTRATADA | 20.785 kW 20.785 kW 20.785 kW                                      |
| USO SUMINISTRO      | Dar suministro al almacén para los diferentes usos                 |
| POTENCIA MÁXIMA     | 20 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 Belchite 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                  |                     |               |                 |               |                 |
|-------------|------------|------------------------|--------------|------------|--------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|------------------------|-----------|-----------|--------------------|--------------|--------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|---------------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|
| Mes         | Nº días    | P1, kWh                | P2, kWh      | P3, kWh    | TOTAL, kWh   | Diario, kWh/día | P1, €         | P2, €         | P3, €         | Coste de la energía, € | P1, kW    | P2, kW    | P3, kW             | P1, kW       | P2, kW       | P3, kW              | P1, €          | P2, €          | P3, €          | Coste Potencia Total, € | Exceso P1, kVAr | Exceso P2, kVAr | Coste Reactiva TOTAL, € | Alquiler equipos, € | I.E. (5,11%)  | Total € s/IVA   | IVA           | Total € con IVA |
| Junio       | 30         | 16                     | 68           | 21         | 105          | 3               | 0,110704      | 0,083119      | 0,052566      | 8,53 €                 | 2         | 12        | 2                  | 17,6715      | 17,6715      | 17,6715             | 3,68 €         | 2,21 €         | 1,47 €         | 130,14 €                | 2,72            | 10,56           | 0,55 €                  | 11,72 €             | 7,12 €        | 158 €           | 33 €          | 191,25 €        |
| Julio       | 29         | 55                     | 100          | 3          | 158          | 5               | 0,110704      | 0,083119      | 0,052566      | 14,56 €                | 13        | 15        | 0                  | 17,6715      | 17,6715      | 17,6715             | 3,24 €         | 1,94 €         | 1,29 €         | 114,37 €                | 48,85           | 115,00          | 10,21 €                 | 10,30 €             | 7,11 €        | 157 €           | 33 €          | 189,43 €        |
| Agosto      | 30         | 34                     | 125          | 37         | 196          | 7               | 0,110704      | 0,083119      | 0,052566      | 16,10 €                | 14        | 16        | 0                  | 17,6715      | 17,6715      | 17,6715             | 3,35 €         | 2,01 €         | 1,34 €         | 118,31 €                | 54,78           | 171,75          | 14,12 €                 | 10,65 €             | 7,59 €        | 167 €           | 35 €          | 201,80 €        |
| Septiembre  | 30         | 24                     | 149          | 37         | 210          | 7               | 0,110704      | 0,083119      | 0,052566      | 16,99 €                | 2         | 14        | 2                  | 17,6715      | 17,6715      | 17,6715             | 3,57 €         | 2,14 €         | 1,43 €         | 126,20 €                | 21,08           | 71,83           | 5,79 €                  | 11,36 €             | 7,62 €        | 168 €           | 35 €          | 203,23 €        |
| Octubre     | 29         | 7                      | 107          | 13         | 127          | 4               | 0,110704      | 0,083119      | 0,052566      | 10,35 €                | 0         | 15        | 0                  | 17,6715      | 17,6715      | 17,6715             | 3,24 €         | 1,94 €         | 1,29 €         | 114,37 €                | 15,69           | 73,69           | 5,57 €                  | 10,30 €             | 6,66 €        | 147 €           | 31 €          | 178,17 €        |
| Noviembre   | 30         | 275                    | 200          | 35         | 510          | 14              | 0,110704      | 0,083119      | 0,052566      | 48,91 €                | 18        | 17        | 4                  | 18           | 17,6715      | 17,6715             | 4,02 €         | 2,41 €         | 1,61 €         | 143,30 €                | 97,25           | 82,00           | 7,45 €                  | 12,78 €             | 10,21 €       | 223 €           | 47 €          | 269,39 €        |
| Diciembre   | 29         | 362                    | 351          | 49         | 762          | 26              | 0,110704      | 0,083119      | 0,052566      | 71,83 €                | 19        | 19        | 4                  | 19           | 19           | 17,6715             | 3,24 €         | 1,94 €         | 1,29 €         | 121,25 €                | 156,54          | 231,17          | 24,17 €                 | 10,30 €             | 11,11 €       | 239 €           | 50 €          | 288,76 €        |
| Enero       | 31         | 354                    | 427          | 202        | 983          | 31              | 0,110704      | 0,083119      | 0,052566      | 85,30 €                | 20        | 19        | 20                 | 20           | 19           | 20                  | 3,57 €         | 2,14 €         | 1,43 €         | 140,69 €                | 143,18          | 198,09          | 18,30 €                 | 11,36 €             | 12,49 €       | 268 €           | 56 €          | 324,44 €        |
| Febrero     | 21         | 316                    | 217          | 49         | 582          | 28              | 0,112405      | 0,091991      | 0,064791      | 58,66 €                | 17        | 16        | 4                  | 17,6715      | 17,6715      | 17,6715             | 2,34 €         | 1,41 €         | 0,94 €         | 82,82 €                 | 130,72          | 97,39           | 11,50 €                 | 7,46 €              | 7,82 €        | 168 €           | 35 €          | 203,59 €        |
| Marzo       | 31         | 306                    | 139          | 4          | 449          | 12              | 0,114458      | 0,101225      | 0,077353      | 49,40 €                | 18        | 17        | 0                  | 18           | 17,6715      | 17,6715             | 4,02 €         | 2,41 €         | 1,61 €         | 143,30 €                | 112,02          | 107,13          | 11,33 €                 | 12,78 €             | 10,43 €       | 227 €           | 48 €          | 274,96 €        |
| Abril       | 28         | 63                     | 130          | 5          | 198          | 7               | 0,114458      | 0,101225      | 0,077353      | 20,76 €                | 18        | 17        | 1                  | 18           | 17,6715      | 17,6715             | 3,12 €         | 1,87 €         | 1,25 €         | 111,45 €                | 17,21           | 41,10           | 2,42 €                  | 9,94 €              | 6,88 €        | 151 €           | 32 €          | 183,26 €        |
| Mayo        | 28         | 25                     | 88           | 4          | 117          | 4               | 0,114458      | 0,101225      | 0,077353      | 12,08 €                | 16        | 17        | 0                  | 17,6715      | 17,6715      | 17,6715             | 3,12 €         | 1,87 €         | 1,25 €         | 110,43 €                | 7,75            | 26,96           | 1,44 €                  | 9,94 €              | 6,34 €        | 140 €           | 29 €          | 169,67 €        |
| <b>Días</b> | <b>363</b> | <b>1.837</b>           | <b>2.101</b> | <b>459</b> | <b>4.397</b> | <b>12</b>       | <b>0,11 €</b> | <b>0,09 €</b> | <b>0,06 €</b> | <b>413,45 €</b>        | <b>20</b> | <b>19</b> | <b>20</b>          | <b>18,06</b> | <b>17,89</b> | <b>17,87</b>        | <b>40,51 €</b> | <b>24,30 €</b> | <b>16,20 €</b> | <b>1.456,62 €</b>       | <b>807,79</b>   | <b>1.226,67</b> | <b>112,86 €</b>         | <b>128,87</b>       | <b>101,38</b> | <b>2.213,18</b> | <b>464,77</b> | <b>2.677,95</b> |

Tabla 3. Facturación

POTENCIA

Al ser una tarifa 3.0A, se dispone de los datos procedentes de los máxímetros en las facturas.

Actualmente la potencia contratada es:

| POTENCIA CONTRATADA |               |
|---------------------|---------------|
| Periodo             | Potencia [kW] |
| P1- Punta           | 20,79         |
| P2- Llano           | 20,79         |
| P3 - Valle          | 20,79         |

Tabla 4. 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<br>sin IE | PPP           | 0,111586 | €/kW día P  |
|                           | PPLL          | 0,066952 | €/kW día LL |
|                           | PPV           | 0,044634 | €/kW día V  |
|                           | Coste anual   | 1456,62  | €           |
|                           | Coste mensual | 121,39   | €           |

Tabla 5. 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.

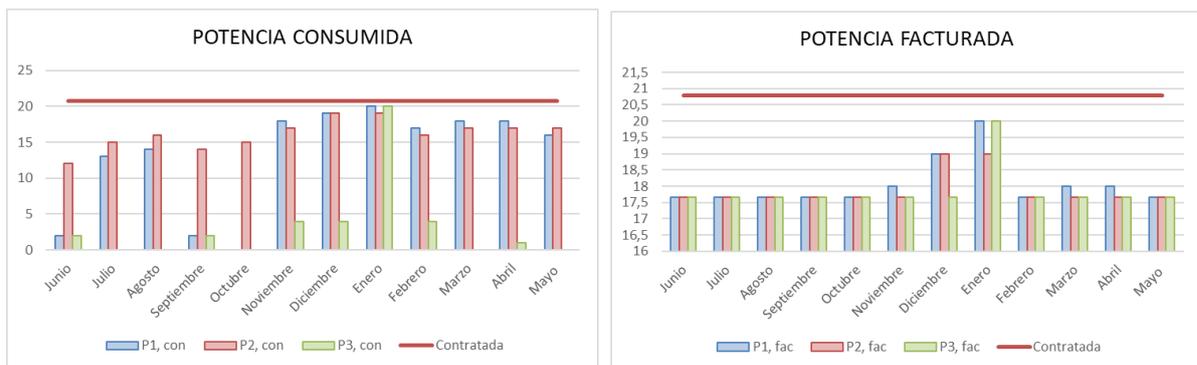


Gráfico 1. Potencia consumida y facturada

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

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           | 0,111784 €/kWh día P  |
|                       | PPLL          | 0,088385 €/kWh día LL |
|                       | PPV           | 0,059782 €/kWh día V  |
|                       | Coste anual   | 413,45 €              |
|                       | Coste mensual | 34,45 €               |

Tabla 6. 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, nos 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.

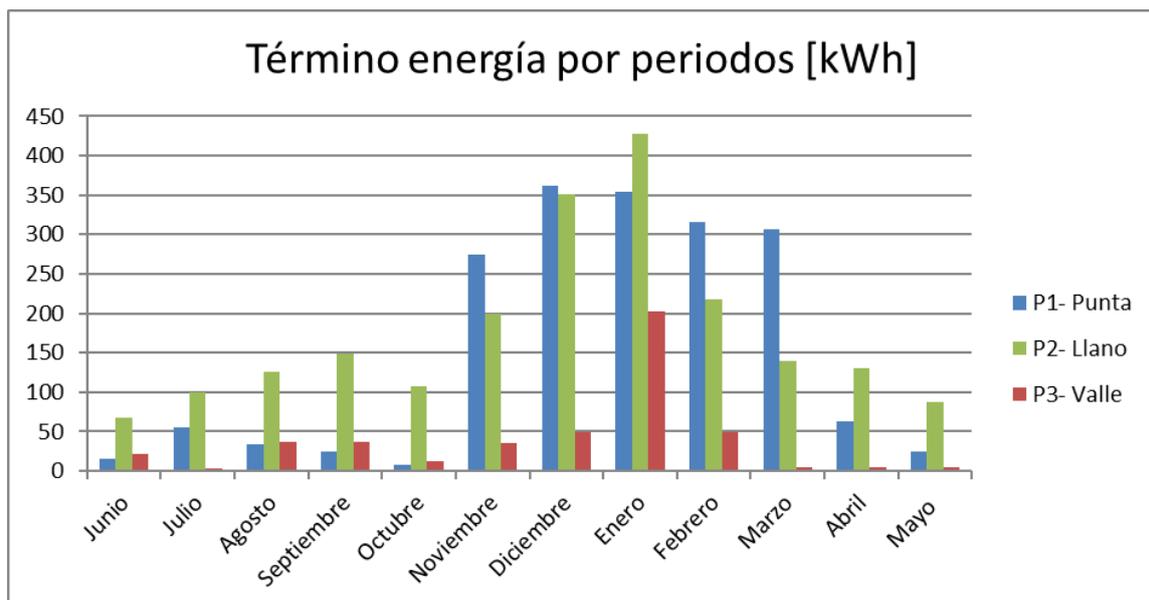


Grafico 2. Curva de consumo

Se observa un consumo más elevado en los meses correspondientes al invierno con un consumo muy elevado de P1 (Punta), en comparación con el resto de meses.

El resto del año, se tiene un consumo reducido con un consumo mayoritario en P2 (valle).

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

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |       |
|------------------------------|-------|
| Consumo anual kWh/año        | 4.397 |
| Consumo mensual kWh/mes      | 366,4 |
| Consumo medio diario kWh/día | 12,4  |

Tabla 7. Consumo energía

#### ENERGIA REACTIVA

| TÉRMINO ENERGIA REACTIVA |         |
|--------------------------|---------|
| Coste anual €/año        | 112,86  |
| Coste mensual €/mes      | 9,41    |
| Exceso anual kVar/año    | 2034,46 |

Tabla 8. Energía reactiva

Se observa consumo de energía reactiva a lo largo de todo el año.

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |          |
|-----------------------|----------|
| Coste anual           | 128,87 € |
| Coste mensual medio   | 10,74 €  |

Tabla 9. Coste alquiler de equipo

Coste habitual de contadores

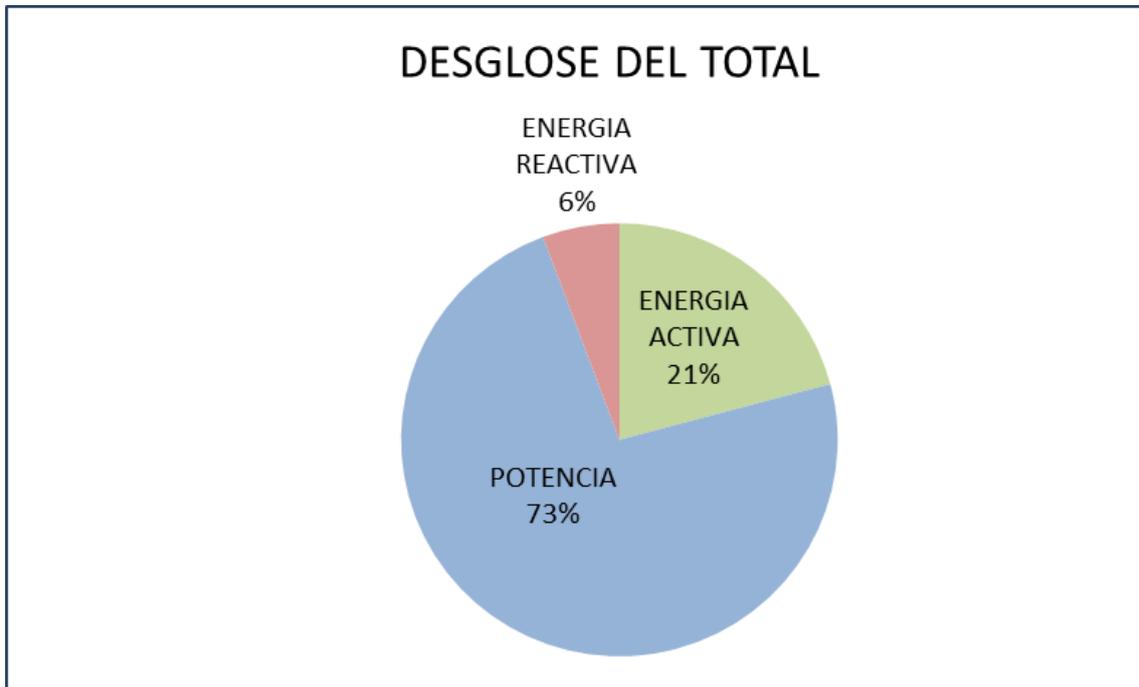


Grafico 3. % de facturación

Como se observa en la gráfica, gran 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.

## 5.2 AYUNTAMIENTO

### 5.2.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |   |
|---------------------|---|
| DIRECCIÓN           | Suministro: C/ Constitución Española de 1978, 12<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1 |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 22.98''<br>Longitud: 0° 45' 23.80''                                  |
| CONTADOR            | Nº de contador: 2100903<br>CUPS: ES0031300160194003GR0F                               |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.                    |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 3.0 A                                      |
| POTENCIA CONTRATADA | 15.01 kW 15.01 kW 15.01 kW  |
| USO SUMINISTRO      | Dar suministro a las instalaciones del ayuntamiento                                   |
| POTENCIA MÁXIMA     | 23 kW   |

**Tabla 10. Características del suministro**

## 5.2.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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      |            | CONSUMO ENERGÍA |              |              |               |                 |               |               |               |                        |           | MAXÍMETRO |          |              | POTENCIA FACTURADA |              |                | TÉRMINO DE POTENCIA |                |                         | ENERGÍA REACTIVA |                 |                         | COSTES              |               |                 |               |                   |
|-------------|------------|-----------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|------------------------|-----------|-----------|----------|--------------|--------------------|--------------|----------------|---------------------|----------------|-------------------------|------------------|-----------------|-------------------------|---------------------|---------------|-----------------|---------------|-------------------|
| Mes         | Nº días    | P1, kWh         | P2, kWh      | P3, kWh      | TOTAL kWh     | Dia no. kWh/día | P1, €         | P2, €         | P3, €         | Coste de la energía, € | P1, kW    | P2, kW    | P3, kW   | P1, kW       | P2, kW             | P3, kW       | P1, €          | P2, €               | P3, €          | Coste Potencia Total, € | Exceso P1, kVAR  | Exceso P2, kVAR | Coste Reactiva TOTAL, € | Alquiler equipos, € | I.E. (5,11%)  | Total € c/IVA   | IVA           | Total € con IVA   |
| Julio       | 29         | 659             | 665          | 318          | 1.652         | 57              | 0,110704      | 0,083119      | 0,052566      | 146,05 €               | 10        | 10        | 7        | 12,75        | 12,75              | 12,75        | 3,24 €         | 1,94 €              | 1,29 €         | 82,52 €                 | 212,23           | 39,55           | 10,21 €                 | 10,30 €             | 12,21 €       | 261 €           | 55 €          | 316,16 €          |
| Agosto      | 30         | 729             | 640          | 309          | 1.678         | 56              | 0,110704      | 0,083119      | 0,052566      | 150,14 €               | 11        | 10        | 7        | 12,75        | 12,75              | 12,75        | 3,35 €         | 2,01 €              | 1,34 €         | 85,36 €                 | 229,43           | 14,80           | 10,15 €                 | 10,65 €             | 12,56 €       | 269 €           | 56 €          | 325,33 €          |
| Septiembre  | 32         | 656             | 492          | 229          | 1.377         | 43              | 0,110704      | 0,083119      | 0,052566      | 125,55 €               | 11        | 10        | 3        | 12,75        | 12,75              | 12,75        | 3,57 €         | 2,14 €              | 1,43 €         | 91,05 €                 | 196,52           | -               | 8,17 €                  | 11,36 €             | 11,49 €       | 248 €           | 52 €          | 299,63 €          |
| Octubre     | 29         | 382             | 467          | 202          | 1.051         | 36              | 0,110704      | 0,083119      | 0,052566      | 91,72 €                | 10        | 10        | 2        | 12,75        | 12,75              | 12,75        | 3,24 €         | 1,94 €              | 1,29 €         | 82,52 €                 | 24,94            | -               | 1,04 €                  | 10,30 €             | 8,96 €        | 195 €           | 41 €          | 235,39 €          |
| Noviembre   | 36         | 238             | 804          | 249          | 1.291         | 36              | 0,110704      | 0,083119      | 0,052566      | 106,26 €               | 6         | 6         | 2        | 12,75        | 12,75              | 12,75        | 4,02 €         | 2,41 €              | 1,61 €         | 102,44 €                | -                | -               | 0,00 €                  | 12,78 €             | 10,67 €       | 232 €           | 49 €          | 280,90 €          |
| Diciembre   | 29         | 127             | 716          | 205          | 1.048         | 36              | 0,110704      | 0,083119      | 0,052566      | 84,35 €                | 5         | 8         | 2        | 12,75        | 12,75              | 12,75        | 3,24 €         | 1,94 €              | 1,29 €         | 82,52 €                 | -                | -               | 0,00 €                  | 10,30 €             | 8,53 €        | 186 €           | 39 €          | 224,69 €          |
| Enero       | 32         | 130             | 602          | 222          | 954           | 30              | 0,114458      | 0,101225      | 0,077350      | 92,99 €                | 3         | 4         | 1        | 12,75        | 12,75              | 12,75        | 3,57 €         | 2,14 €              | 1,43 €         | 91,05 €                 | -                | -               | 0,00 €                  | 11,36 €             | 9,41 €        | 205 €           | 43 €          | 247,82 €          |
| Febrero     | 21         | 83              | 508          | 131          | 722           | 34              | 0,114458      | 0,101225      | 0,077350      | 71,06 €                | 5         | 6         | 1        | 12,75        | 12,75              | 12,75        | 2,34 €         | 1,41 €              | 0,94 €         | 59,75 €                 | -                | -               | 0,00 €                  | 7,46 €              | 6,69 €        | 145 €           | 30 €          | 175,39 €          |
| Marzo       | 36         | 167             | 897          | 270          | 1.334         | 37              | 0,114458      | 0,101225      | 0,077350      | 130,80 €               | 4         | 6         | 2        | 12,75        | 12,75              | 12,75        | 4,02 €         | 2,41 €              | 1,61 €         | 102,44 €                | -                | -               | 0,00 €                  | 12,78 €             | 11,92 €       | 258 €           | 54 €          | 312,11 €          |
| Abril       | 28         | 249             | 591          | 214          | 1.054         | 38              | 0,114458      | 0,101225      | 0,077350      | 104,88 €               | 6         | 4         | 1        | 12,75        | 12,75              | 12,75        | 3,12 €         | 1,87 €              | 1,25 €         | 79,67 €                 | -                | -               | 0,00 €                  | 9,94 €              | 9,44 €        | 204 €           | 43 €          | 246,75 €          |
| Mayo        | 31         | 255             | 448          | 202          | 905           | 29              | 0,114458      | 0,101225      | 0,077350      | 90,16 €                | 5         | 6         | 2        | 12,75        | 12,75              | 12,75        | 3,46 €         | 2,08 €              | 1,38 €         | 88,21 €                 | -                | -               | 0,00 €                  | 11,01 €             | 9,12 €        | 198 €           | 42 €          | 240,18 €          |
| Junio       | 34         | 373             | 564          | 240          | 1.177         | 35              | 0,114458      | 0,101225      | 0,077350      | 118,35 €               | 10        | 4         | 2        | 12,75        | 12,75              | 12,75        | 3,79 €         | 2,28 €              | 1,52 €         | 96,75 €                 | -                | -               | 0,00 €                  | 12,07 €             | 11,00 €       | 238 €           | 50 €          | 288,17 €          |
| <b>Días</b> | <b>367</b> | <b>3.389</b>    | <b>6.729</b> | <b>2.473</b> | <b>14.243</b> | <b>39</b>       | <b>0,11 €</b> | <b>0,09 €</b> | <b>0,06 €</b> | <b>1.312,31 €</b>      | <b>11</b> | <b>10</b> | <b>7</b> | <b>12,75</b> | <b>12,75</b>       | <b>12,75</b> | <b>40,95 €</b> | <b>24,57 €</b>      | <b>16,38 €</b> | <b>1.044,28 €</b>       | <b>663,12</b>    | <b>48,35</b>    | <b>29,56 €</b>          | <b>130,29</b>       | <b>122,00</b> | <b>2.638,43</b> | <b>554,07</b> | <b>3.192,51 €</b> |

Tabla 11. Facturación

POTENCIA

Al ser una tarifa 3.0A, se dispone de los datos procedentes de los máxímetros en las facturas.

Actualmente la potencia contratada es:

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

Tabla 12. 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           | 0,111586 | €/kW día P  |
|                        | PPLL          | 0,066952 | €/kW día LL |
|                        | PPV           | 0,044634 | €/kW día V  |
|                        | Coste anual   | 1044,28  | €           |
|                        | Coste mensual | 87,02    | €           |

Tabla 13. 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.

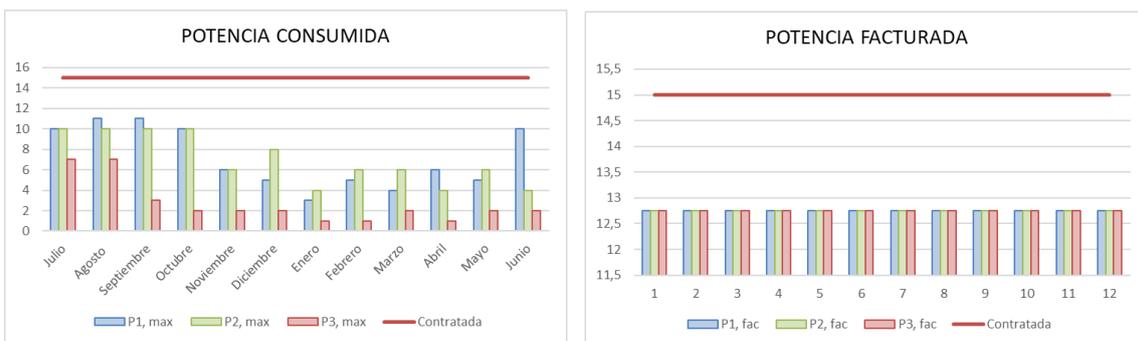


Gráfico 4. Potencia consumida y facturada

Se observa que, a lo largo de los 12 meses estudiados, la potencia facturada se corresponde con el 85% de la contratada. Este hecho es un indicador de que la potencia contratada es elevada para la potencia conectada, por lo que se procederá a realizar un estudio de optimización de potencia posteriormente.

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 ENERGÍA       |               |                      |
|-----------------------|---------------|----------------------|
| Precio Energía sin IE | PPP           | 0,112581 €/kW día P  |
|                       | PPLL          | 0,092172 €/kW día LL |
|                       | PPV           | 0,092172 €/kW día V  |
|                       | Coste anual   | 1312,31 €            |
|                       | Coste mensual | 109,36 €             |

Tabla 14. Coste energía

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

Como se observa, el precio correspondiente a P1 (punta) es más elevado que P2 (llano), que a su vez es más elevado que P3 (valle). Por lo que, en este tipo de contratos, nos 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.

En lo que respecta al consumo, se observa un consumo mayoritario en el periodo P2 (Valle), con un aumento del consumo de P1 (Punta) en los meses de julio, agosto y septiembre.

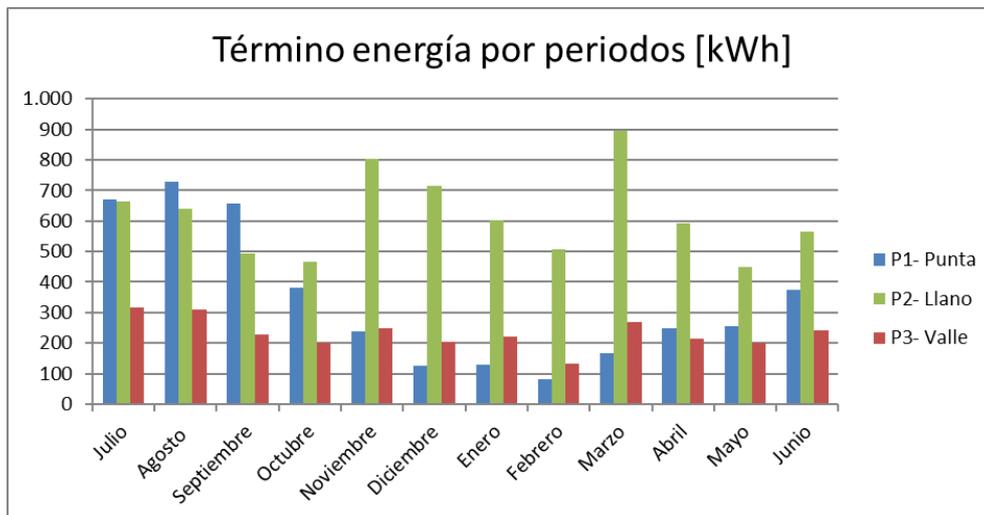


Grafico 5. Curva de consumo

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

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |         |
|------------------------------|---------|
| Consumo anual kWh/año        | 14.243  |
| Consumo mensual kWh/mes      | 1.186,9 |
| Consumo medio diario kWh/día | 38,9    |

Tabla 15. Consumo energía

#### ENERGÍA REACTIVA

| TÉRMINO ENERGIA REACTIVA |        |
|--------------------------|--------|
| Coste anual €/año        | 29,56  |
| Exceso anual kVar/año    | 711,47 |

Tabla 16. Energía reactiva

Al analizar la factura, se observa energía reactiva en los meses de julio, agosto, septiembre y octubre. Que coinciden con los meses de mayor consumo.

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |          |
|-----------------------|----------|
| Coste anual           | 130,29 € |
| Coste mensual medio   | 10,86 €  |

Tabla 17. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

#### TOTAL DE LA FACTURA

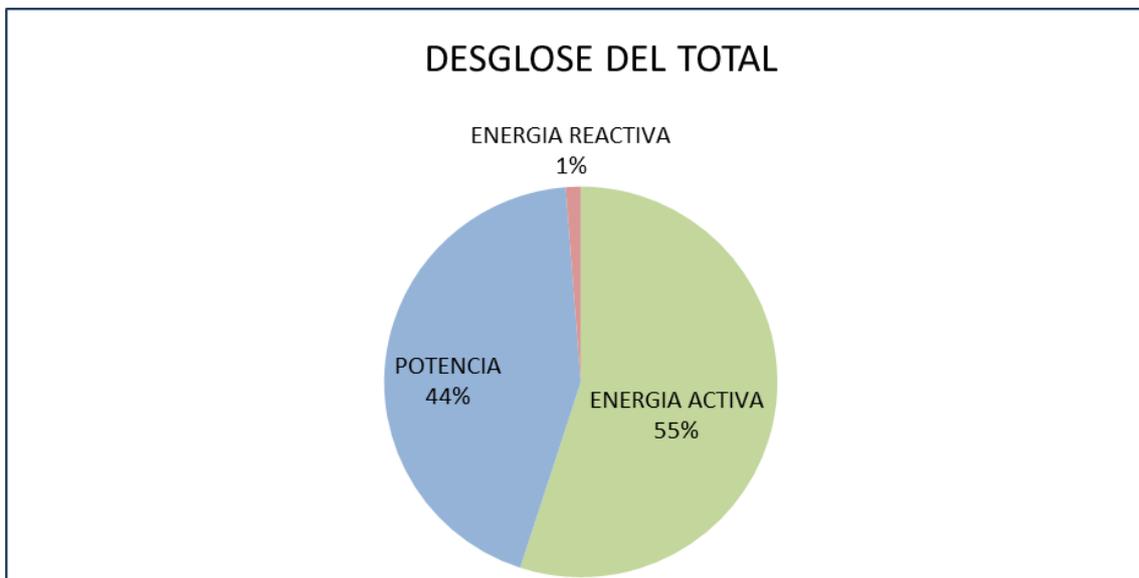


Gráfico 6. % de facturación

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.

## 5.3 ALUMBRADO CARRETERA CARIÑENA

### 5.3.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |  |
|---------------------|--|
| DIRECCIÓN           | Suministro: Carretera Cariñena - aldo, sector 1<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1 |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 17.22''<br>Longitud: 0° 45' 37.49''                                 |
| CONTADOR            | Nº de contador: 94042011<br>CUPS: ES0031300162841001KK0F                             |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.                   |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 3.0 A                                     |
| POTENCIA CONTRATADA | 32.9 kW 32.9 kW 39.2 kW  |
| USO SUMINISTRO      | Dar suministro al alumbrado  |
| POTENCIA MÁXIMA     | 18 kW  |

Tabla 18. Características del suministro

s

### 5.3.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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 |         |         |            |                 |          |          |          |                        |        | MAXIMETRO |        |        | POTENCIA FACTURADA |        |       | TÉRMINO DE POTENCIA |          |                         |                 | ENERGÍA REACTIVA |                         |                     | COSTES       |               |          |                 |  |
|------------|---------|------------------------|---------|---------|------------|-----------------|----------|----------|----------|------------------------|--------|-----------|--------|--------|--------------------|--------|-------|---------------------|----------|-------------------------|-----------------|------------------|-------------------------|---------------------|--------------|---------------|----------|-----------------|--|
| Mes        | Nº días | P1, kWh                | P2, kWh | P3, kWh | TOTAL, kWh | Diario, kWh/día | P1, €    | P2, €    | P3, €    | Coste de la energía, € | P1, kW | P2, kW    | P3, kW | P1, kW | P2, kW             | P3, kW | P1, € | P2, €               | P3, €    | Coste Potencia Total, € | Exceso P1, kVAr | Exceso P2, kVAr  | Coste Reactiva TOTAL, € | Alquiler equipos, € | I.E. (5,11%) | Total € s/IVA | IVA      | Total € con Iva |  |
| Junio      | 29      | 0                      | 754     | 2.426   | 3.180      | 110             | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 190,20 €               | 0      | 18        | 13     | 27,965 | 27,965             | 27,965 | 3,24  | 1,94                | 1,29     | 180,99 €                | -               | 7,18             | 0,30                    | 0,78                | 18,99        | 391           | 82       | 473,42 €        |  |
| Julio      | 30      | 0                      | 872     | 2.649   | 3.521      | 117             | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 211,73 €               | 0      | 15        | 13     | 27,965 | 27,965             | 27,965 | 3,35  | 2,01                | 1,34     | 187,23 €                | -               | 3,24             | 0,13                    | 0,80                | 20,40        | 420           | 88       | 508,56 €        |  |
| Agosto     | 31      | 1311                   | 2.993   | 4.335   | 135        | 0,110704        | 0,083119 | 0,052566 | 269,73 € | 18                     | 15     | 13        | 27,965 | 27,965 | 27,965             | 3,57   | 2,14  | 1,43                | 199,71 € | 1,77                    | -               | 0,07             | 0,86                    | 24,00               | 494          | 104           | 598,20 € |                 |  |
| Septiembre | 29      | 2                      | 1.576   | 2.861   | 4.439      | 153             | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 281,61 €               | 0      | 15        | 13     | 27,965 | 27,965             | 27,965 | 3,24  | 1,94                | 1,29     | 180,99 €                | -               | -                | 0,00                    | 0,78                | 23,65        | 487           | 102      | 589,30 €        |  |
| Octubre    | 36      | 1.272                  | 1.365   | 3.610   | 6.247      | 174             | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 444,04 €               | 15     | 15        | 14     | 27,965 | 27,965             | 27,965 | 4,02  | 2,41                | 1,61     | 224,68 €                | -               | -                | 0,00                    | 0,96                | 34,19        | 704           | 148      | 851,68 €        |  |
| Noviembre  | 29      | 1557                   | 897     | 2966    | 5.420      | 187             | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 402,83 €               | 14     | 17        | 13     | 27,965 | 27,965             | 27,965 | 3,24  | 1,94                | 1,29     | 180,99 €                | -               | -                | 0,00                    | 0,78                | 29,85        | 614           | 129      | 743,48 €        |  |
| Diciembre  | 32      | 1688                   | 976     | 3.299   | 5.963      | 186             | 0,110352 | 0,082757 | 0,052229 | 439,35 €               | 15     | 13        | 13     | 27,965 | 27,965             | 27,965 | 3,57  | 2,14                | 1,43     | 199,71 €                | -               | -                | 0,00                    | 0,86                | 32,67        | 673           | 141      | 813,84 €        |  |
| Enero      | 21      | 978                    | 585     | 2.128   | 3.691      | 176             | 0,112405 | 0,091991 | 0,064791 | 301,62 €               | 15     | 13        | 13     | 27,965 | 27,965             | 27,965 | 2,34  | 1,41                | 0,94     | 131,06 €                | -               | -                | 0,00                    | 0,56                | 22,12        | 455           | 96       | 550,99 €        |  |
| Febrero    | 36      | 1.383                  | 994     | 3.383   | 5.760      | 160             | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 520,60 €               | 15     | 13        | 13     | 27,965 | 27,965             | 27,965 | 4,02  | 2,41                | 1,61     | 224,68 €                | 0,61            | -                | 0,03                    | 0,96                | 38,10        | 784           | 165      | 949,09 €        |  |
| Marzo      | 35      | 367                    | 1.320   | 3.192   | 4.879      | 139             | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 422,53 €               | 15     | 15        | 14     | 27,965 | 27,965             | 27,965 | 3,91  | 2,34                | 1,56     | 218,44 €                | -               | -                | 0,00                    | 0,94                | 32,77        | 675           | 142      | 816,36 €        |  |
| Abril      | 21      | 3                      | 760     | 1.804   | 2.567      | 122             | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 216,82 €               | 0      | 15        | 13     | 27,965 | 27,965             | 27,965 | 2,34  | 1,41                | 0,94     | 131,06 €                | -               | -                | 0,00                    | 0,56                | 17,79        | 366           | 77       | 443,14 €        |  |
| Mayo       | 34      | 2                      | 1029    | 2748    | 3.779      | 111             | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 316,96 €               | 0      | 15        | 13     | 27,965 | 27,965             | 27,965 | 3,79  | 2,28                | 1,52     | 212,19 €                | -               | -                | 0,00                    | 0,91                | 27,05        | 557           | 117      | 674,11 €        |  |
| Días       | 364     | 7.283                  | 11.685  | 31.633  | 53.781     | 148             | 0,11 €   | 0,09 €   | 0,06 €   | 4.018,01 €             | 18     | 18        | 14     | 27,97  | 27,97              | 27,97  | 40,62 | 24,37               | 16,25    | 2.271,73 €              | 2,38            | 10,42            | 0,53                    | 9,76                | 321,60       | 6.621,63      | 1.390,54 | 8.012,17 €      |  |

Tabla 19. Facturación

POTENCIA

Al ser una tarifa 3.0A, se dispone de los datos procedentes de los máxímetros en las facturas.

Actualmente la potencia contratada es:

| POTENCIA CONTRATADA |               |
|---------------------|---------------|
| Periodo             | Potencia [kW] |
| P1- Punta           | 32,90         |
| P2- Llano           | 32,90         |
| P3 - Valle          | 32,90         |

Tabla 20. 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           | 0,111586 | €/kW día P  |
|                        | PPLL          | 0,066952 | €/kW día LL |
|                        | PPV           | 0,044634 | €/kW día V  |
|                        | Coste anual   | 2271,73  | €           |
|                        | Coste mensual | 189,31   | €           |

Tabla 21. Costes de 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.



Gráfico 7. Potencia consumida y facturada

Se observa que, a lo largo de los 12 meses estudiados, la potencia facturada se corresponde con el 85% de la contratada. Este hecho es un indicador de que la potencia contratada es elevada para la potencia conectada, por lo que se procederá a realizar un estudio de optimización de potencia posteriormente.

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 ENERGÍA       |               |          |             |
|-----------------------|---------------|----------|-------------|
| Precio Energía sin IE | PPP           | 0,112068 | €/kW día P  |
|                       | PPLL          | 0,089864 | €/kW día LL |
|                       | PPV           | 0,061819 | €/kW día V  |
|                       | Coste anual   | 4018,01  | €           |
|                       | Coste mensual | 334,83   | €           |

Tabla 22. Coste energía

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

Como se observa, el precio correspondiente a P1 (punta) es más elevado que P2 (llano), que a su vez es más elevado que P3 (valle). Por lo que, en este tipo de contratos, nos 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.

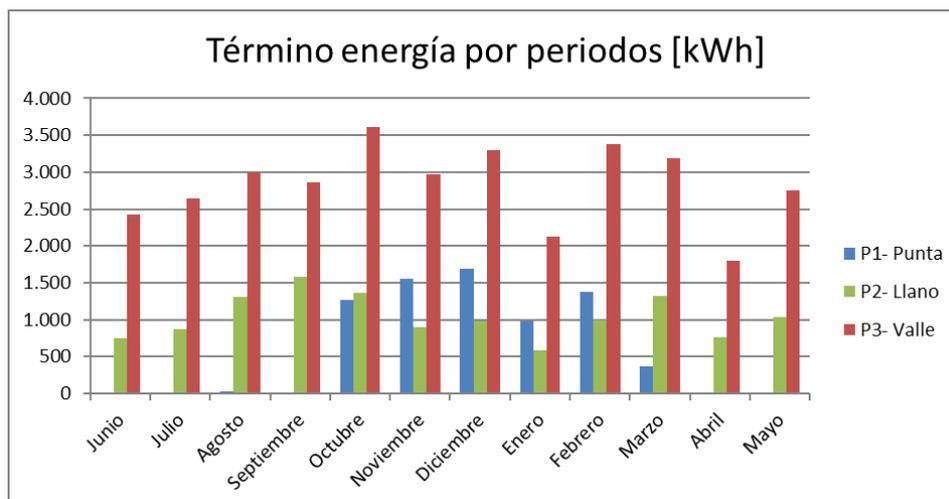


Grafico 8. Curva de consumo

Por último, al observar el consumo a lo largo del año, era de esperar, que la mayor parte del consumo se de en P3 (llano).

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

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |         |
|------------------------------|---------|
| Consumo anual kWh/año        | 53.781  |
| Consumo mensual kWh/mes      | 4.481,8 |
| Consumo medio diario kWh/día | 147,6   |

Tabla 23. Consumo energía

#### ENERGIA REACTIVA

| TÉRMINO ENERGIA REACTIVA |       |
|--------------------------|-------|
| Coste anual €/año        | 0,53  |
| Exceso anual kVar/año    | 12,80 |

Tabla 24. Energía reactiva

En este caso, el consumo de energía reactiva es mínimo.

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |        |
|-----------------------|--------|
| Coste anual           | 9,76 € |
| Coste mensual medio   | 0,81 € |

Tabla 25. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

#### TOTAL DE LA FACTURA

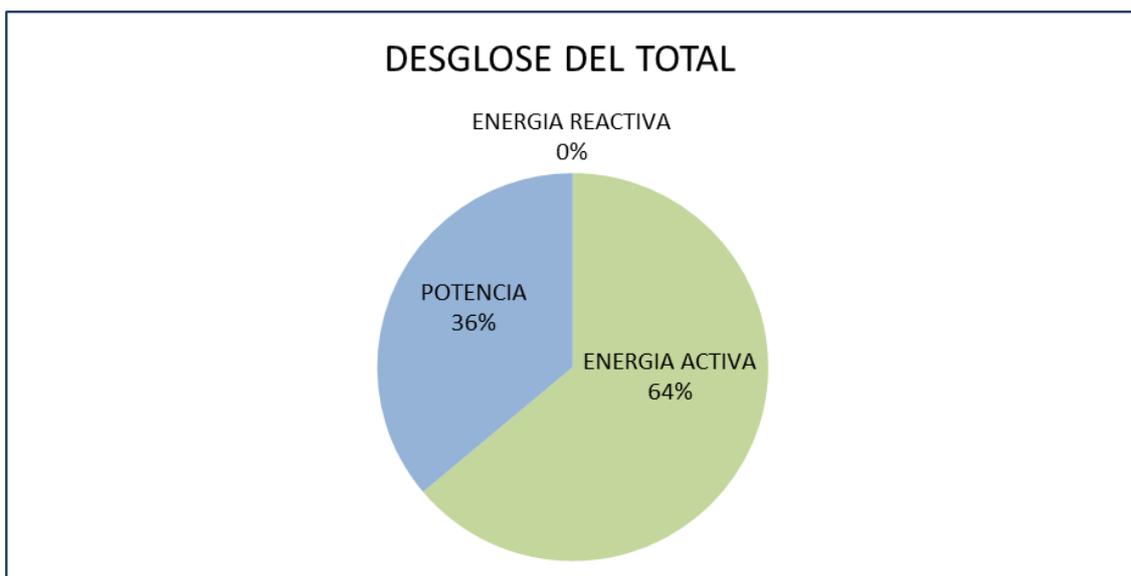


Gráfico 9. % de facturación

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.

## 5.4 TEATRO

## 5.4.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |  |
|---------------------|--|
| DIRECCIÓN           | Suministro: C/ San Ramón - teatro<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1 |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 21.65''<br>Longitud: 0° 45' 21.97''                   |
| CONTADOR            | Nº de contador: 94042011<br>CUPS: ES0031300162841001KK0F               |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.     |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 3.0 A                       |
| POTENCIA CONTRATADA | 16.42 kW 16.42 kW 16.42 kW   |
| USO SUMINISTRO      | Dar suministro a las instalaciones                                     |
| POTENCIA MÁXIMA     | 21 kW  |

Tabla 26. Características teatro

### 5.4.1 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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       |               |        |                 |  |
|------------|---------|------------------------|---------|---------|-----------|-----------------|----------|----------|----------|------------------------|--------|-----------|--------|--------|--------------------|--------|---------|---------------------|---------|-------------------------|-----------------|------------------|-------------------------|---------------------|--------------|---------------|--------|-----------------|--|
| Mes        | Nº días | P1, kWh                | P2, kWh | P3, kWh | TOTAL kWh | Diario, kWh/día | P1, €    | P2, €    | P3, €    | Coste de la energía, € | P1, kW | P2, kW    | P3, kW | P1, kW | P2, kW             | P3, kW | P1, €   | P2, €               | P3, €   | Coste Potencia Total, € | Exceso P1, kVAr | Exceso P2, kVAr  | Coste Reactiva TOTAL, € | Alquiler equipos, € | I.E. (5,11%) | Total € s/IVA | IVA    | Total € con Iva |  |
| Julio      | 29      | 122                    | 243     | 79      | 444       | 15              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 37,86 €                | 4      | 5         | 5      | 13,957 | 13,957             | 13,957 | 3,24 €  | 1,94 €              | 1,29 €  | 90,33 €                 | 2,74            | 26,81            | 1,23 €                  | 10,30 €             | 6,62 €       | 146 €         | 31 €   | 177,05 €        |  |
| Agosto     | 30      | 192                    | 306     | 90      | 588       | 20              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 51,42 €                | 8      | 6         | 6      | 13,957 | 13,957             | 13,957 | 3,35 €  | 2,01 €              | 1,34 €  | 93,44 €                 | -               | -                | 0,00 €                  | 10,65 €             | 7,41 €       | 163 €         | 34 €   | 197,13 €        |  |
| Septiembre | 30      | 120                    | 399     | 123     | 642       | 20              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 52,91 €                | 5      | 11        | 3      | 13,957 | 13,957             | 13,957 | 3,57 €  | 2,14 €              | 1,43 €  | 99,67 €                 | 14,40           | -                | 0,60 €                  | 11,36 €             | 7,83 €       | 172 €         | 36 €   | 208,58 €        |  |
| Octubre    | 29      | 67                     | 182     | 91      | 340       | 12              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 27,33 €                | 2      | 4         | 2      | 13,957 | 13,957             | 13,957 | 3,24 €  | 1,94 €              | 1,29 €  | 90,33 €                 | 7,89            | -                | 0,33 €                  | 10,30 €             | 6,03 €       | 134 €         | 28 €   | 162,52 €        |  |
| Noviembre  | 30      | 286                    | 541     | 78      | 905       | 25              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 80,73 €                | 12     | 14        | 1      | 13,957 | 14                 | 13,957 | 4,02 €  | 2,41 €              | 1,61 €  | 112,24 €                | 63,62           | 82,47            | 6,07 €                  | 12,78 €             | 10,18 €      | 222 €         | 47 €   | 268,61 €        |  |
| Diciembre  | 29      | 279                    | 594     | 164     | 1.037     | 36              | 0,103520 | 0,082757 | 0,052229 | 86,61 €                | 12     | 14        | 1      | 13,957 | 14                 | 13,957 | 3,24 €  | 1,94 €              | 1,29 €  | 90,41 €                 | 21,93           | -                | 0,91 €                  | 10,30 €             | 9,10 €       | 197 €         | 41 €   | 238,76 €        |  |
| Enero      | 31      | 314                    | 462     | 141     | 917       | 29              | 0,103520 | 0,082757 | 0,052229 | 78,10 €                | 13     | 14        | 1      | 13,957 | 14                 | 13,957 | 3,57 €  | 2,14 €              | 1,43 €  | 99,77 €                 | 56,38           | -                | 2,34 €                  | 11,36 €             | 9,21 €       | 201 €         | 42 €   | 242,95 €        |  |
| Febrero    | 21      | 155                    | 262     | 80      | 497       | 24              | 0,108989 | 0,091440 | 0,064791 | 46,03 €                | 10     | 8         | 1      | 13,957 | 13,957             | 13,957 | 2,34 €  | 1,41 €              | 0,94 €  | 65,41 €                 | 19,85           | -                | 0,82 €                  | 7,46 €              | 5,74 €       | 125 €         | 26 €   | 151,81 €        |  |
| Marzo      | 31      | 239                    | 821     | 202     | 1.262     | 35              | 0,114458 | 0,100123 | 0,077353 | 125,18 €               | 10     | 8         | 4      | 13,957 | 13,957             | 13,957 | 4,02 €  | 2,41 €              | 1,61 €  | 112,13 €                | 24,13           | -                | 1,00 €                  | 12,78 €             | 12,18 €      | 263 €         | 55 €   | 318,57 €        |  |
| Abril      | 28      | 529                    | 1.068   | 348     | 1.945     | 69              | 0,114458 | 0,100123 | 0,077353 | 194,40 €               | 21     | 19        | 8      | 28,518 | 22,518             | 13,957 | 3,12 €  | 1,87 €              | 1,25 €  | 148,76 €                | -               | -                | 0,00 €                  | 9,94 €              | 17,54 €      | 371 €         | 78 €   | 448,48 €        |  |
| Mayo       | 31      | 310                    | 631     | 132     | 1.073     | 38              | 0,114458 | 0,100123 | 0,077353 | 108,87 €               | 19     | 11        | 4      | 22,518 | 13,957             | 13,957 | 3,12 €  | 1,87 €              | 1,25 €  | 113,96 €                | -               | -                | 0,00 €                  | 9,94 €              | 11,39 €      | 244 €         | 51 €   | 295,44 €        |  |
| Junio      | 30      | 252                    | 494     | 140     | 886       | 26              | 0,114458 | 0,100123 | 0,077353 | 89,13 €                | 13     | 11        | 1      | 13,957 | 13,957             | 13,957 | 3,79 €  | 2,28 €              | 1,52 €  | 105,90 €                | -               | -                | 0,00 €                  | 12,07 €             | 9,97 €       | 217 €         | 46 €   | 262,67 €        |  |
| Días       | 364     | 2.865                  | 6.003   | 1.668   | 10.536    | 29              | 0,11 €   | 0,09 €   | 0,06 €   | 978,57 €               | 21     | 19        | 8      | 15,88  | 14,68              | 13,96  | 40,62 € | 24,37 €             | 16,25 € | 1.222,36 €              | 210,94          | 109,28           | 13,31 €                 | 129,22              | 113,21       | 2.456,67      | 515,90 | 2.972,57 €      |  |

Tabla 27. Facturación

POTENCIA

Al ser una tarifa 3.0A, se dispone de los datos procedentes de los máxímetros en las facturas.

Actualmente la potencia contratada es:

| POTENCIA CONTRATADA |               |
|---------------------|---------------|
| Periodo             | Potencia [kW] |
| P1- Punta           | 16,42         |
| P2- Llano           | 16,42         |
| P3 - Valle          | 16,42         |

Tabla 28. 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<br>Potencia sin IE | PPP           | 0,111586 | €/kW día P  |
|                           | PPLL          | 0,066952 | €/kW día LL |
|                           | PPV           | 0,044634 | €/kW día V  |
|                           | Coste anual   | 1222,36  | €           |
|                           | Coste mensual | 101,86   | €           |

Tabla 29. 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.

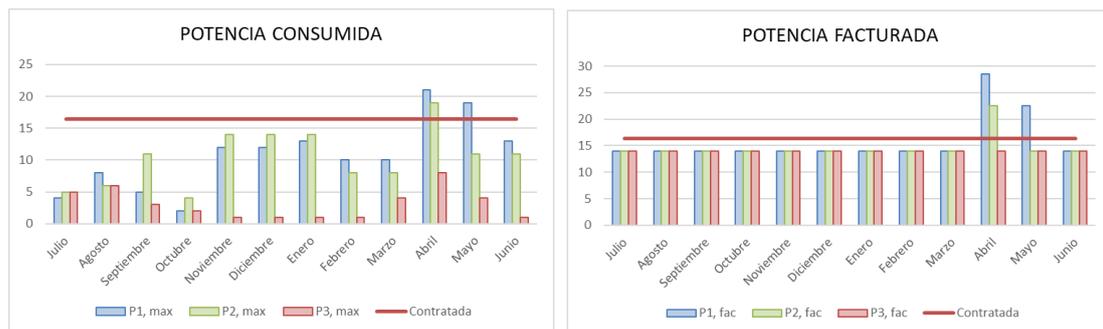


Gráfico 10. Potencia consumida y facturada

Se observa penalización en los meses de abril y mayo. Posteriormente se procederá a realizar una optimización de potencia para el suministro.

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<br>sin IE | PPP           | 0,110615 | €/kWh día P  |
|                          | PPLL          | 0,089420 | €/kWh día LL |
|                          | PPV           | 0,061791 | €/kWh día V  |
|                          | Coste anual   | 978,57   | €            |
|                          | Coste mensual | 34,45    | €            |

Tabla 30. Costes energía

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

Como se observa, el precio correspondiente a P1 (punta) es más elevado que P2 (llano), que a su vez es más elevado que P3 (valle). Por lo que, en este tipo de contratos, nos 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.

Por último, al analizar el consumo de este contador a lo largo del año, se observa un consumo mayoritario en el periodo P2 (valle), que depende del uso que se le de al teatro en los diferentes meses.

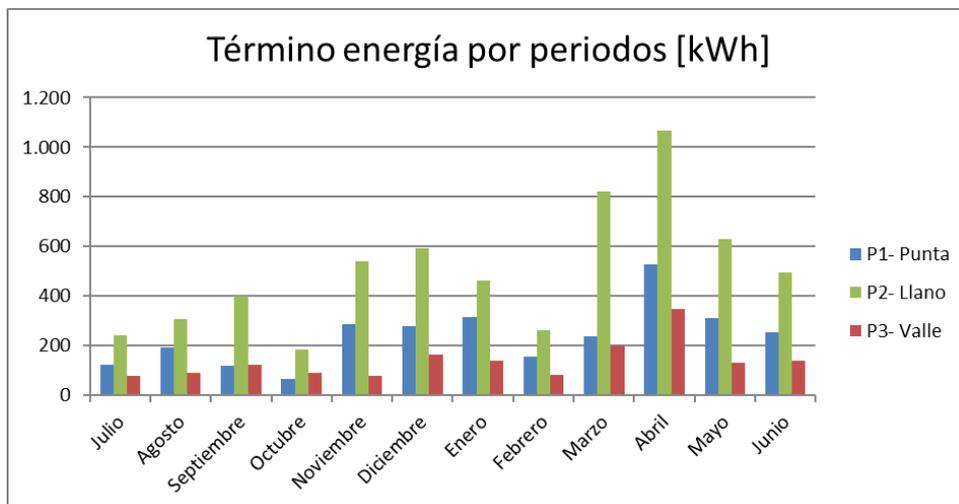


Gráfico 11. Curva de consumo

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

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |        |
|------------------------------|--------|
| Consumo anual kWh/año        | 10.536 |
| Consumo mensual kWh/mes      | 878,0  |
| Consumo medio diario kWh/día | 29,1   |

Tabla 31. Consumo energía

#### ENERGIA REACTIVA

| TÉRMINO ENERGIA REACTIVA |        |
|--------------------------|--------|
| Coste anual €/año        | 13,31  |
| Coste mensual €/mes      | 1,11   |
| Exceso anual kVar/año    | 320,22 |

Tabla 32. Energía reactiva

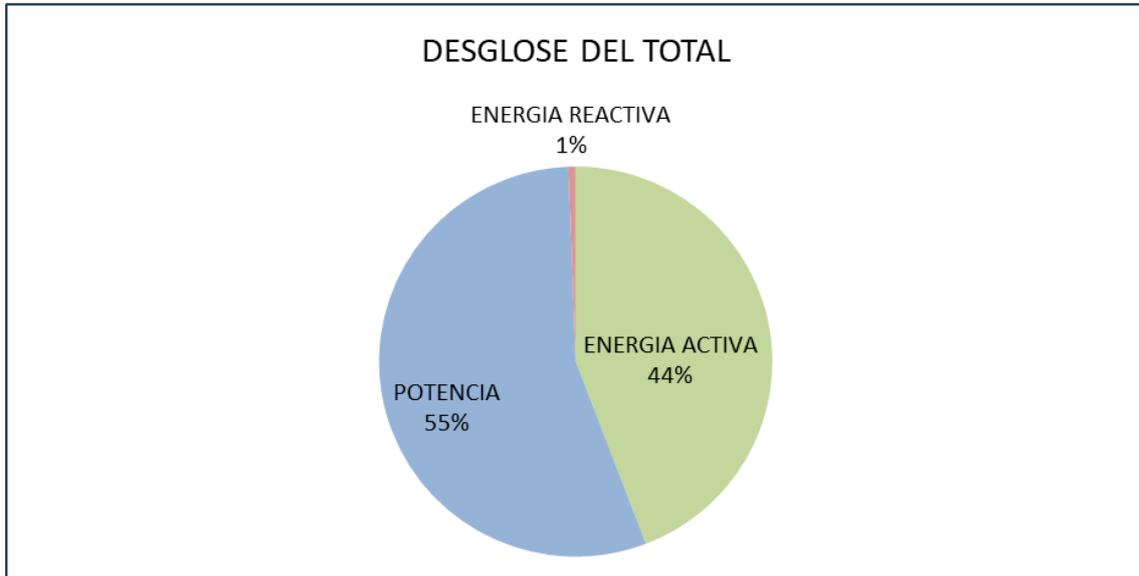
Se observa consumo de energía reactiva a lo largo de todo el año.

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |          |
|-----------------------|----------|
| Coste anual           | 129,22 € |
| Coste mensual medio   | 10,77 €  |

Tabla 33. Coste de alquiler de equipo

Coste habitual de contadores



**Grafico 12. % de facturación**

Como se observa en la gráfica, gran 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.

## 5.5 FRONTÓN

## 5.5.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |   |
|---------------------|---|
| DIRECCIÓN           | Suministro: C/ San Ramón - frontón<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1 |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 23.69''<br>Longitud: 0° 45' 20.58''                    |
| CONTADOR            | Nº de contador: 53028295<br>CUPS: ES0031300293776002AR0F                |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.      |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 3.0 A                        |
| POTENCIA CONTRATADA | 15.01 kW 15.01 kW 15.01 kW  |
| USO SUMINISTRO      | Dar suministro a las instalaciones del frontón                          |
| POTENCIA MÁXIMA     | 15 kW   |

Tabla 34. Características del suministro

## 5.5.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

P Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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       |               |        |                 |  |
|------------|---------|------------------------|---------|---------|-----------|-----------------|----------|----------|----------|------------------------|--------|-----------|--------|---------|--------------------|---------|---------|---------------------|---------|-------------------------|-----------------|------------------|-------------------------|---------------------|--------------|---------------|--------|-----------------|--|
| Mes        | Nº días | P1, kWh                | P2, kWh | P3, kWh | TOTAL kWh | Diario, kWh/día | P1, €    | P2, €    | P3, €    | Coste de la energía, € | P1, kW | P2, kW    | P3, kW | P1, kW  | P2, kW             | P3, kW  | P1, €   | P2, €               | P3, €   | Coste Potencia Total, € | Exceso P1, kVAr | Exceso P2, kVAr  | Coste Reactiva TOTAL, € | Alquiler equipos, € | I.E. (5,11%) | Total € s/IVA | IVA    | Total € con Iva |  |
| Junio      | 29      | 10                     | 30      | 21      | 61        | 2               | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 4,70 €                 | 0      | 0         | 0      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 3,24 €  | 1,94 €              | 1,29 €  | 82,57 €                 | -               | 0,10             | 0,00 €                  | 10,30 €             | 4,46 €       | 102 €         | 21 €   | 123,47 €        |  |
| Julio      | 30      | 73                     | 212     | 151     | 436       | 15              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 33,64 €                | 8      | 9         | 9      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 3,35 €  | 2,01 €              | 1,34 €  | 85,42 €                 | 21,91           | 73,04            | 3,95 €                  | 10,65 €             | 6,29 €       | 140 €         | 29 €   | 169,33 €        |  |
| Agosto     | 32      | 140                    | 571     | 384     | 1.095     | 34              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 83,14 €                | 10     | 15        | 16     | 12,7585 | 15                 | 16.479  | 3,57 €  | 2,14 €              | 1,43 €  | 101,23 €                | 60,80           | 181,57           | 11,33 €                 | 11,36 €             | 10,01 €      | 217 €         | 46 €   | 262,66 €        |  |
| Septiembre | 29      | 41                     | 151     | 112     | 304       | 10              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 22,98 €                | 2      | 6         | 6      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 3,24 €  | 1,94 €              | 1,29 €  | 82,57 €                 | 12,47           | 39,17            | 2,15 €                  | 10,30 €             | 5,51 €       | 123 €         | 26 €   | 149,43 €        |  |
| Octubre    | 36      | 33                     | 89      | 56      | 178       | 5               | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 13,99 €                | 1      | 3         | 0      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 4,02 €  | 2,41 €              | 1,61 €  | 102,50 €                | -               | -                | 0,00 €                  | 12,78 €             | 5,96 €       | 135 €         | 28 €   | 163,63 €        |  |
| Noviembre  | 29      | 33                     | 100     | 59      | 192       | 7               | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 15,07 €                | 4      | 4         | 0      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 3,24 €  | 1,94 €              | 1,29 €  | 82,57 €                 | -               | -                | 0,00 €                  | 10,30 €             | 4,99 €       | 113 €         | 24 €   | 136,64 €        |  |
| Diciembre  | 32      | 64                     | 123     | 77      | 264       | 8               | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 21,36 €                | 4      | 4         | 0      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 3,57 €  | 2,14 €              | 1,43 €  | 91,11 €                 | -               | -                | 0,00 €                  | 11,36 €             | 5,75 €       | 130 €         | 27 €   | 156,79 €        |  |
| Enero      | 21      | 40                     | 93      | 58      | 191       | 9               | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 18,48 €                | 4      | 4         | 0      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 2,34 €  | 1,41 €              | 0,94 €  | 59,79 €                 | -               | -                | 0,00 €                  | 7,46 €              | 4,00 €       | 90 €          | 19 €   | 108,57 €        |  |
| Febrero    | 36      | 81                     | 184     | 116     | 381       | 11              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 36,87 €                | 6      | 4         | 5      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 4,02 €  | 2,41 €              | 1,61 €  | 102,50 €                | -               | -                | 0,00 €                  | 12,78 €             | 7,13 €       | 159 €         | 33 €   | 192,73 €        |  |
| Marzo      | 28      | 65                     | 171     | 81      | 317       | 11              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 31,01 €                | 4      | 3         | 0      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 3,12 €  | 1,87 €              | 1,25 €  | 79,73 €                 | -               | -                | 0,00 €                  | 9,94 €              | 5,66 €       | 126 €         | 27 €   | 152,87 €        |  |
| Abril      | 28      | 82                     | 342     | 222     | 646       | 23              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 61,18 €                | 7      | 11        | 9      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 3,12 €  | 1,87 €              | 1,25 €  | 79,73 €                 | -               | -                | 0,00 €                  | 9,94 €              | 7,20 €       | 158 €         | 33 €   | 191,24 €        |  |
| Mayo       | 34      | 50                     | 131     | 66      | 247       | 7               | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 24,09 €                | 0      | 1         | 0      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 3,79 €  | 2,28 €              | 1,52 €  | 96,81 €                 | -               | -                | 0,00 €                  | 12,07 €             | 6,18 €       | 139 €         | 29 €   | 168,37 €        |  |
|            | 364     | 712                    | 2.197   | 1.403   | 4.312     | 12              | 0,11 €   | 0,09 €   | 0,06 €   | 366,51 €               | 10     | 15        | 16     | 12,76   | 12,95              | 13,07   | 40,62 € | 24,37 €             | 16,25 € | 1.046,55 €              | 95,18           | 293,88           | 17,43 €                 | 129,22              | 73,14        | 1.632,85      | 342,90 | 1.975,75        |  |

Tabla 35. Facturación

POTENCIA

Al ser una tarifa 3.0A, se dispone de los datos procedentes de los máxímetros en las facturas.

Actualmente la potencia contratada es:

| POTENCIA CONTRATADA |               |
|---------------------|---------------|
| Periodo             | Potencia [kW] |
| P1- Punta           | 15,01         |
| P2- Llano           | 15,01         |
| P3 - Valle          | 15,01         |

Tabla 36. 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           | 0,111586 | €/kW día P  |
|                        | PPLL          | 0,066952 | €/kW día LL |
|                        | PPV           | 0,044634 | €/kW día V  |
|                        | Coste anual   | 1046,55  | €           |
|                        | Coste mensual | 87,21    | €           |

Tabla 37. Coste 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.

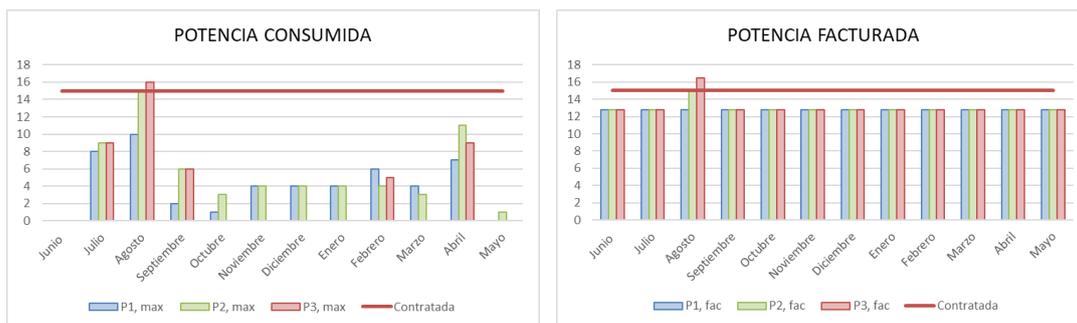


Gráfico 13. Potencia contratada y facturada

Se observa penalización en el mes de agosto. Posteriormente se procederá a realizar una optimización de potencia para el suministro.

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 ENERGÍA          |               |          |             |
|--------------------------|---------------|----------|-------------|
| Precio Energía<br>sin IE | PPP           | 0,112268 | €/kW día P  |
|                          | PPLL          | 0,090663 | €/kW día LL |
|                          | PPV           | 0,090663 | €/kW día V  |
|                          | Coste anual   | 366,51   | €           |
|                          | Coste mensual | 30,54    | €           |

Tabla 38. Coste energía

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

Como se observa, el precio correspondiente a P1 (punta) es más elevado que P2 (llano), que a su vez es más elevado que P3 (valle). Por lo que, en este tipo de contratos, nos 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.

Por último, en lo que respecta al consumo a lo largo del año, se observa un aumento del consumo en los meses de abril y agosto y un consumo más regular el resto del año.

Este contador, abastece las instalaciones del frontón, por lo que dependerá de los usos que se le den a este a lo largo del año.

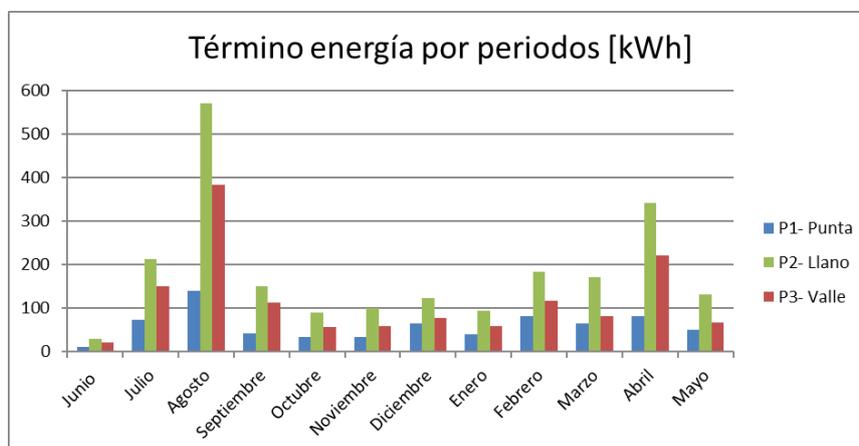


Gráfico 14. Curva de consumo

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

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |       |
|------------------------------|-------|
| Consumo anual kWh/año        | 4.312 |
| Consumo mensual kWh/mes      | 359,3 |
| Consumo medio diario kWh/día | 11,9  |

Tabla 39. Consumo energía

#### ENERGIA REACTIVA

| TÉRMINO ENERGIA REACTIVA |        |
|--------------------------|--------|
| Coste anual €/año        | 17,43  |
| Exceso anual kVar/año    | 389,06 |

Tabla 40. Energía reactiva

Se produce consumo de energía reactiva en los meses correspondientes al verano.

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |          |
|-----------------------|----------|
| Coste anual           | 129,22 € |
| Coste mensual medio   | 10,77 €  |

Tabla 41. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

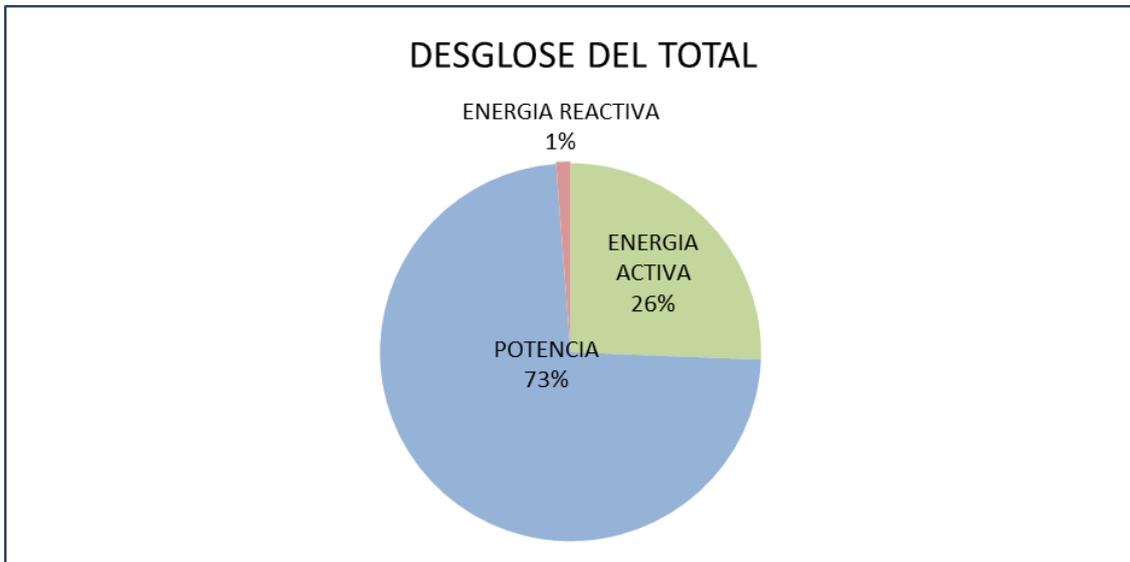


Grafico 15. % de facturación

Como se observa en la gráfica, gran 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.

## 5.6 MUSEO

### 5.6.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |  |
|---------------------|--|
| DIRECCIÓN           | Suministro: C/ Ronda Zaragoza- junto centro museo etnoI<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1 |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 33.73''<br>Longitud: 0° 45' 13.72''   |
| CONTADOR            | Nº de contador: 84617975<br>CUPS: ES0031300293788001HV0F                                     |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.                           |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 3.0 A   |
| POTENCIA CONTRATADA | 19.7 kW 19.7 kW 19.7 kW  |
| USO SUMINISTRO      | Dar suministro al museo  |
| POTENCIA MÁXIMA     | 0 kW   |

Tabla 42. Características del suministro

## 5.6.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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 |         |         |                         | ENERGIA REACTIVA        | COSTES              |              |               |                 |
|------------------|------------|------------|---------|------------------------|---------|---------|------------------------|-----------|--------|--------|--------------------|--------|--------|---------------------|---------|---------|-------------------------|-------------------------|---------------------|--------------|---------------|-----------------|
| Fecha inicio     | Fecha fin  | Mes        | Nº días | P1, kWh                | P2, kWh | P3, kWh | Coste de la energía, € | P1, kW    | P2, kW | P3, kW | P1, kW             | P2, kW | P3, kW | P1, €               | P2, €   | P3, €   | Coste Potencia Total, € | Coste Reactiva TOTAL, € | Alquiler equipos, € | I.E. (5,11%) | Total € s/IVA | Total € con Iva |
| 19/06/2018       | 18/07/2018 | Junio      | 29      | 0                      | 0       | 0       | 0,00 €                 | 0         | 0      | 0      | 16,745             | 16,745 | 16,745 | 3,24 €              | 1,94 €  | 1,29 €  | 108,37 €                | 0,00 €                  | 10,30 €             | 5,54 €       | 124 €         | 150,29 €        |
| 18/07/2018       | 17/08/2018 | Julio      | 30      | 0                      | 0       | 0       | 0,00 €                 | 0         | 0      | 0      | 16,745             | 16,745 | 16,745 | 3,35 €              | 2,01 €  | 1,34 €  | 112,11 €                | 0,00 €                  | 10,65 €             | 5,73 €       | 128 €         | 155,48 €        |
| 17/08/2018       | 18/09/2018 | Agosto     | 32      | 0                      | 0       | 0       | 0,00 €                 | 0         | 0      | 0      | 16,745             | 16,745 | 16,745 | 3,57 €              | 2,14 €  | 1,43 €  | 119,58 €                | 0,00 €                  | 11,36 €             | 6,11 €       | 137 €         | 165,84 €        |
| 18/09/2018       | 17/10/2018 | Septiembre | 29      | 0                      | 0       | 0       | 0,00 €                 | 0         | 0      | 0      | 16,745             | 16,745 | 16,745 | 3,24 €              | 1,94 €  | 1,29 €  | 108,37 €                | 0,00 €                  | 10,30 €             | 5,54 €       | 124 €         | 150,29 €        |
| 17/10/2018       | 22/11/2018 | Octubre    | 36      | 0                      | 0       | 0       | 0,00 €                 | 0         | 0      | 0      | 16,745             | 16,745 | 16,745 | 4,02 €              | 2,41 €  | 1,61 €  | 134,53 €                | 0,00 €                  | 12,78 €             | 6,88 €       | 154 €         | 186,57 €        |
| 22/11/2018       | 21/12/2018 | Noviembre  | 29      | 0                      | 0       | 0       | 0,00 €                 | 0         | 0      | 0      | 16,745             | 16,745 | 16,745 | 3,24 €              | 1,94 €  | 1,29 €  | 108,37 €                | 0,00 €                  | 10,30 €             | 5,54 €       | 124 €         | 150,29 €        |
| 21/12/2018       | 22/01/2019 | Diciembre  | 32      | 0                      | 0       | 0       | 0,00 €                 | 0         | 0      | 0      | 16,745             | 16,745 | 16,745 | 3,57 €              | 2,14 €  | 1,43 €  | 119,58 €                | 0,00 €                  | 11,36 €             | 6,11 €       | 137 €         | 165,84 €        |
| 22/01/2019       | 12/02/2019 | Enero      | 21      | 0                      | 0       | 0       | 0,00 €                 | 0         | 0      | 0      | 16,745             | 16,745 | 16,745 | 2,34 €              | 1,41 €  | 0,94 €  | 78,48 €                 | 0,00 €                  | 7,46 €              | 4,01 €       | 90 €          | 108,83 €        |
| 12/02/2019       | 20/03/2019 | Febrero    | 36      | 0                      | 0       | 0       | 0,00 €                 | 0         | 0      | 0      | 16,745             | 16,745 | 16,745 | 4,02 €              | 2,41 €  | 1,61 €  | 134,53 €                | 0,00 €                  | 12,78 €             | 6,88 €       | 154 €         | 186,57 €        |
| 20/03/2019       | 17/04/2019 | Marzo      | 28      | 0                      | 0       | 0       | 0,00 €                 | 0         | 0      | 0      | 16,745             | 16,745 | 16,745 | 3,12 €              | 1,87 €  | 1,25 €  | 104,64 €                | 0,00 €                  | 9,94 €              | 5,35 €       | 120 €         | 145,11 €        |
| 17/04/2019       | 15/05/2019 | Abril      | 28      | 0                      | 0       | 0       | 0,00 €                 | 0         | 0      | 0      | 16,745             | 16,745 | 16,745 | 3,12 €              | 1,87 €  | 1,25 €  | 104,64 €                | 0,00 €                  | 9,94 €              | 5,35 €       | 120 €         | 145,11 €        |
| 15/05/2019       | 18/06/2019 | Mayo       | 34      | 0                      | 0       | 0       | 0,00 €                 | 0         | 0      | 0      | 16,745             | 16,745 | 16,745 | 3,79 €              | 2,28 €  | 1,52 €  | 127,06 €                | 0,00 €                  | 12,07 €             | 6,50 €       | 146 €         | 176,21 €        |
| Últimos 12 meses |            |            | 364     | 0                      | 0       | 0       | 0,00 €                 | 0         | 0      | 0      | 16,75              | 16,75  | 16,75  | 40,62 €             | 24,37 € | 16,25 € | 1.360,27 €              | 0,00 €                  | 129,22              | 69,55        | 1.559,04      | 1.886,44        |

Tabla 43. Facturación

POTENCIA

Al ser una tarifa 3.0A, se dispone de los datos procedentes de los máxímetros en las facturas.

Actualmente la potencia contratada es:

| POTENCIA CONTRATADA |               |
|---------------------|---------------|
| Periodo             | Potencia [kW] |
| P1- Punta           | 19,70         |
| P2- Llano           | 19,70         |
| P3 - Valle          | 19,70         |

Tabla 44. 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<br>Potencia sin IE | PPP           | 0,111586 | €/kW día P  |
|                           | PPLL          | 0,066952 | €/kW día LL |
|                           | PPV           | 0,044634 | €/kW día V  |
|                           | Coste anual   | 1360,27  | €           |
|                           | Coste mensual | 113,36   | €           |

Tabla 45. Coste 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.



Tabla 46. Potencia consumida y facturada

Se observa que, a lo largo de los 12 meses estudiados, la potencia facturada se corresponde con el 85% de la contratada. Este hecho es un indicador de que la potencia contratada es elevada para la potencia conectada, por lo que se procederá a realizar un estudio de optimización de potencia posteriormente.

En este caso en particular, los máxímetros no llevan a cabo ningún registro de potencia, ya que el suministro ha estado en desuso.

A lo largo del último año el museo no ha sido utilizado, ya que se esta rehabilitando

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |     |
|------------------------------|-----|
| Consumo anual kWh/año        | 0   |
| Consumo mensual kWh/mes      | 0,0 |
| Consumo medio diario kWh/día | 0,0 |

Tabla 47. Consumo energía

ENERGIA REACTIVA

No hay consumo de energía reactiva a lo largo del año.

ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |          |
|-----------------------|----------|
| Coste anual           | 129,22 € |
| Coste mensual medio   | 10,77 €  |

Tabla 48. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

TOTAL DE LA FACTURA



Grafico 16. % de facturación

Como se observa en la gráfica, no hay costes asociados al término de energía, ya que el museo ha estado inutilizado a lo largo de todo el año.

## 5.7 CASA DE LA JUVENTUD

## 5.7.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |  |
|---------------------|--|
| DIRECCIÓN           | Suministro: San Ramón - casa juventud<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1 |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 31.40''<br>Longitud: 0° 44' 55.88''                       |
| CONTADOR            | Nº de contador: 63008110<br>CUPS: ES0031300294300001SZ0F                   |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.         |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 3.0 A                           |
| POTENCIA CONTRATADA | 15.01 kW 15.01 kW 15.01 kW   |
| USO SUMINISTRO      | Dar suministro a la casa de juventud                                       |
| POTENCIA MÁXIMA     | 8 kW   |

Tabla 49. Características del suministro

### 5.7.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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 |         |         |            |                 |          |          |          |                        | MAXIMETRO |        |        | POTENCIA FACTURADA |         |         | TÉRMINO DE POTENCIA |         |         |                         | ENERGIA REACTIVA        | COSTES              |              |               |        |                 |
|------------------|------------|------------|---------|------------------------|---------|---------|------------|-----------------|----------|----------|----------|------------------------|-----------|--------|--------|--------------------|---------|---------|---------------------|---------|---------|-------------------------|-------------------------|---------------------|--------------|---------------|--------|-----------------|
| Fecha inicio     | Fecha fin  | Mes        | Nº días | P1, kWh                | P2, kWh | P3, kWh | TOTAL, kWh | Diario, kWh/día | P1, €    | P2, €    | P3, €    | Coste de la energía, € | P1, kW    | P2, kW | P3, kW | P1, kW             | P2, kW  | P3, kW  | P1, €               | P2, €   | P3, €   | Coste Potencia Total, € | Coste Reactiva TOTAL, € | Alquiler equipos, € | I.E. (5,11%) | Total € s/IVA | IVA    | Total € con Iva |
| 19/06/2018       | 18/07/2018 | Junio      | 29      | 39                     | 114     | 79      | 232        | 8               | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 17,95 €                | 0         | 0      | 0      | 12,7585            | 12,7585 | 12,7585 | 3,24 €              | 1,94 €  | 1,29 €  | 82,57 €                 | 0,00 €                  | 10,30 €             | 5,14 €       | 116 €         | 24 €   | 140,30 €        |
| 18/07/2018       | 17/08/2018 | Julio      | 30      | 42                     | 118     | 85      | 245        | 8               | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 18,93 €                | 0         | 0      | 0      | 12,7585            | 12,7585 | 12,7585 | 3,35 €              | 2,01 €  | 1,34 €  | 85,42 €                 | 0,00 €                  | 10,65 €             | 5,33 €       | 120 €         | 25 €   | 145,60 €        |
| 17/08/2018       | 18/09/2018 | Agosto     | 32      | 59                     | 135     | 112     | 306        | 10              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 23,64 €                | 0         | 0      | 0      | 12,7585            | 12,7585 | 12,7585 | 3,57 €              | 2,14 €  | 1,43 €  | 91,11 €                 | 0,00 €                  | 11,36 €             | 5,87 €       | 132 €         | 28 €   | 159,70 €        |
| 18/09/2018       | 17/10/2018 | Septiembre | 29      | 95                     | 224     | 203     | 522        | 18              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 39,81 €                | 1         | 1      | 1      | 12,7585            | 12,7585 | 12,7585 | 3,24 €              | 1,94 €  | 1,29 €  | 82,57 €                 | 0,00 €                  | 10,30 €             | 6,26 €       | 139 €         | 29 €   | 168,11 €        |
| 17/10/2018       | 22/11/2018 | Octubre    | 36      | 241                    | 727     | 503     | 1.471      | 41              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 113,55 €               | 8         | 8      | 2      | 12,7585            | 12,7585 | 12,7585 | 4,02 €              | 2,41 €  | 1,61 €  | 102,50 €                | 0,00 €                  | 12,78 €             | 11,05 €      | 240 €         | 50 €   | 290,25 €        |
| 22/11/2018       | 21/12/2018 | Noviembre  | 29      | 267                    | 814     | 544     | 1.625      | 56              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 125,81 €               | 7         | 8      | 6      | 12,7585            | 12,7585 | 12,7585 | 3,24 €              | 1,94 €  | 1,29 €  | 82,57 €                 | 0,00 €                  | 10,30 €             | 10,65 €      | 229 €         | 48 €   | 277,50 €        |
| 21/12/2018       | 22/01/2019 | Diciembre  | 32      | 93                     | 230     | 138     | 461        | 14              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 36,67 €                | 6         | 6      | 2      | 12,7585            | 12,7585 | 12,7585 | 3,57 €              | 2,14 €  | 1,43 €  | 91,11 €                 | 0,00 €                  | 11,36 €             | 6,53 €       | 146 €         | 31 €   | 176,27 €        |
| 22/01/2019       | 12/02/2019 | Enero      | 21      | 181                    | 527     | 367     | 1.075      | 51              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 102,45 €               | 7         | 7      | 2      | 12,7585            | 12,7585 | 12,7585 | 2,34 €              | 1,41 €  | 0,94 €  | 59,79 €                 | 0,00 €                  | 7,46 €              | 8,30 €       | 178 €         | 37 €   | 215,37 €        |
| 12/02/2019       | 20/03/2019 | Febrero    | 36      | 233                    | 711     | 544     | 1.488      | 41              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 140,72 €               | 3         | 7      | 2      | 12,7585            | 12,7585 | 12,7585 | 4,02 €              | 2,41 €  | 1,61 €  | 102,50 €                | 0,00 €                  | 12,78 €             | 12,44 €      | 268 €         | 56 €   | 324,81 €        |
| 20/03/2019       | 17/04/2019 | Marzo      | 28      | 176                    | 514     | 390     | 1.080      | 39              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 102,34 €               | 2         | 7      | 2      | 12,7585            | 12,7585 | 12,7585 | 3,12 €              | 1,87 €  | 1,25 €  | 79,73 €                 | 0,00 €                  | 9,94 €              | 9,31 €       | 201 €         | 42 €   | 243,59 €        |
| 17/04/2019       | 15/05/2019 | Abril      | 28      | 140                    | 362     | 308     | 810        | 29              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 76,49 €                | 1         | 6      | 1      | 12,7585            | 12,7585 | 12,7585 | 3,12 €              | 1,87 €  | 1,25 €  | 79,73 €                 | 0,00 €                  | 9,94 €              | 7,99 €       | 174 €         | 37 €   | 219,72 €        |
| 15/05/2019       | 18/06/2019 | Mayo       | 34      | 126                    | 283     | 271     | 680        | 20              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 64,03 €                | 1         | 5      | 1      | 12,7585            | 12,7585 | 12,7585 | 3,79 €              | 2,28 €  | 1,52 €  | 96,81 €                 | 0,00 €                  | 12,07 €             | 8,22 €       | 181 €         | 38 €   | 219,17 €        |
| Ultimos 12 meses |            |            | 364     | 1.692                  | 4.759   | 3.544   | 9.995      | 28              | 0,11 €   | 0,09 €   | 0,06 €   | 862,38 €               | 8         | 8      | 6      | 12,76              | 12,76   | 12,76   | 40,62 €             | 24,37 € | 16,25 € | 1.036,43 €              | 0,00 €                  | 129,22              | 97,08        | 2.125,11      | 446,27 | 2.571,39        |

Tabla 50. Facturación

POTENCIA

Al ser una tarifa 3.0A, se dispone de los datos procedentes de los máxímetros en las facturas.

Actualmente la potencia contratada es:

| POTENCIA CONTRATADA |               |
|---------------------|---------------|
| Periodo             | Potencia [kW] |
| P1- Punta           | 15,01         |
| P2- Llano           | 15,01         |
| P3 - Valle          | 15,01         |

Tabla 51. 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           | 0,111586 | €/kW día P  |
|                        | PPLL          | 0,066952 | €/kW día LL |
|                        | PPV           | 0,044634 | €/kW día V  |
|                        | Coste anual   | 1036,43  | €           |
|                        | Coste mensual | 86,37    | €           |

Tabla 52. coste 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.

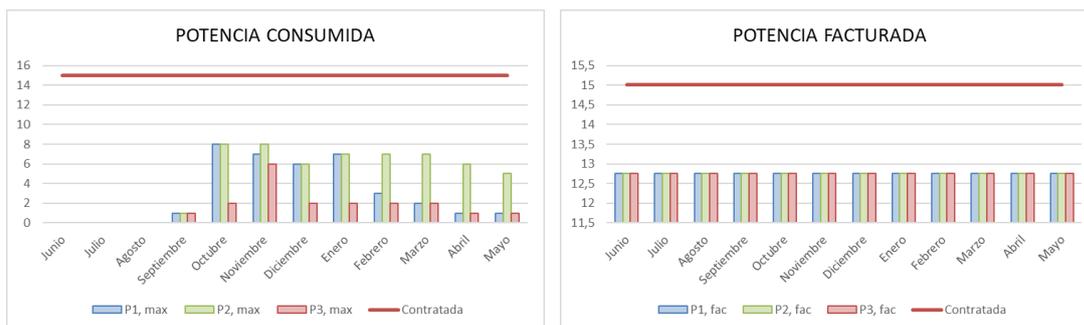


Gráfico 17. Potencia consumida y facturada

Se observa que, a lo largo de los 12 meses estudiados, la potencia facturada se corresponde con el 85% de la contratada. Este hecho es un indicador de que la potencia contratada es elevada para la potencia conectada, por lo que se procederá a realizar un estudio de optimización de potencia posteriormente.

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 ENERGÍA          |               |          |             |
|--------------------------|---------------|----------|-------------|
| Precio Energía<br>sin IE | PPP           | 0,112268 | €/kW día P  |
|                          | PPLL          | 0,090663 | €/kW día LL |
|                          | PPV           | 0,090663 | €/kW día V  |
|                          | Coste anual   | 862,38   | €           |
|                          | Coste mensual | 71,87    | €           |

Tabla 53. Precio energía

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

Como se observa, el precio correspondiente a P1 (punta) es más elevado que P2 (llano), que a su vez es más elevado que P3 (valle). Por lo que, en este tipo de contratos, nos 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.

Por último, en lo que respecta al consumo a lo largo del año, se observa un consumo más elevado en los meses correspondientes al invierno, ya que, al tratarse de la casa de juventud, es de esperar que tenga un mayor uso en los meses de invierno y menor en los meses de verano.

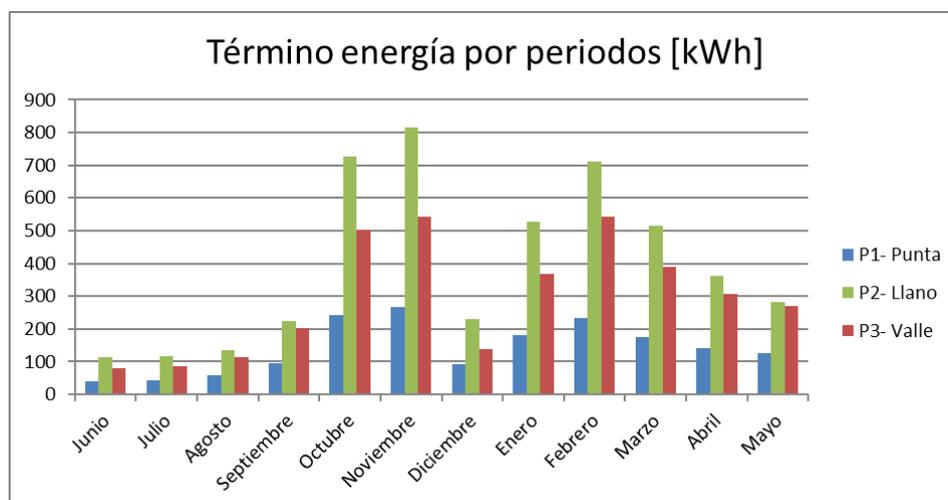


Gráfico 18. Curva de consumo

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

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |       |
|------------------------------|-------|
| Consumo anual kWh/año        | 9.995 |
| Consumo mensual kWh/mes      | 832,9 |
| Consumo medio diario kWh/día | 27,9  |

Tabla 54. Consumo energía

#### ENERGIA REACTIVA

No hay consumo de energía reactiva a lo largo del año.

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |          |
|-----------------------|----------|
| Coste anual           | 129,22 € |
| Coste mensual medio   | 10,77 €  |

Tabla 55. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

#### TOTAL DE LA FACTURA

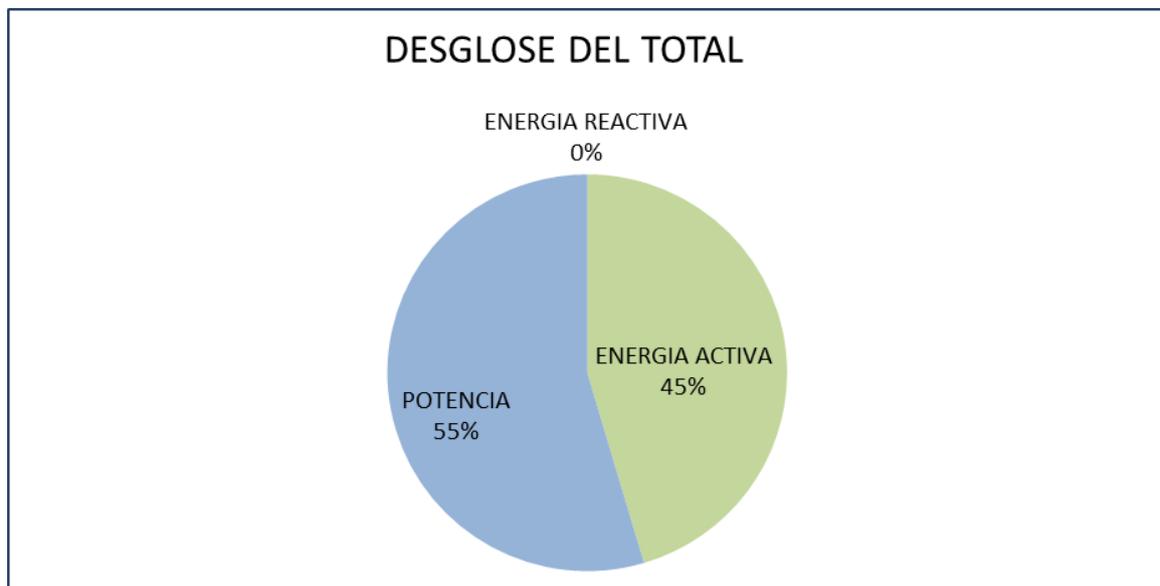


Grafico 19. % de facturación

Como se observa en la gráfica, gran 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.

## 5.8 ALUMBRADO SAN RAMÓN

## 5.8.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |  |
|---------------------|--|
| DIRECCIÓN           | Suministro: San Ramón – alumbrado<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1 |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 23.62''<br>Longitud: 0° 45' 4.56''                    |
| CONTADOR            | Nº de contador: 2133430<br>CUPS: ES0031300294365001NQ0F                |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.     |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 3.0 A                       |
| POTENCIA CONTRATADA | 19.7 kW 19.7 kW 19.7 kW  |
| USO SUMINISTRO      | Dar servicio al alumbrado público                                      |
| POTENCIA MÁXIMA     | 27 kW  |

Tabla 56. Características del suministro

## 5.8.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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 |         |         |            |                 |          |          |          |                        |        | MAXIMETRO |        |        | POTENCIA FACTURADA |        |         | TÉRMINO DE POTENCIA |         |                         |                         | ENERGIA REACTIVA    | COSTES       |               |          |                 |  |
|------------------|------------|------------|---------|------------------------|---------|---------|------------|-----------------|----------|----------|----------|------------------------|--------|-----------|--------|--------|--------------------|--------|---------|---------------------|---------|-------------------------|-------------------------|---------------------|--------------|---------------|----------|-----------------|--|
| Fecha inicio     | Fecha fin  | Mes        | Nº días | P1, kWh                | P2, kWh | P3, kWh | TOTAL, kWh | Diario, kWh/día | P1, €    | P2, €    | P3, €    | Coste de la energía, € | P1, kW | P2, kW    | P3, kW | P1, kW | P2, kW             | P3, kW | P1, €   | P2, €               | P3, €   | Coste Potencia Total, € | Coste Reactiva TOTAL, € | Alquiler equipos, € | I.E. (5,11%) | Total € s/IVA | IVA      | Total € con Iva |  |
| 18/07/2018       | 17/08/2018 | Agosto     | 30      | 0                      | 1480    | 4.192   | 5.672      | 189             | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 343,37 €               | 0      | 22        | 21     | 16,745 | 24,63              | 21,63  | 3,35 €  | 2,01 €              | 1,34 €  | 134,49 €                | 0,00 €                  | 11,68 €             | 24,43 €      | 514 €         | 108 €    | 621,91 €        |  |
| 17/08/2018       | 18/09/2018 | Septiembre | 32      | 42                     | 2046    | 4.850   | 6.938      | 217             | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 429,66 €               | 27     | 23        | 21     | 39,63  | 27,63              | 21,63  | 3,57 €  | 2,14 €              | 1,43 €  | 231,60 €                | 0,00 €                  | 12,46 €             | 33,81 €      | 708 €         | 149 €    | 856,10 €        |  |
| 18/09/2018       | 17/10/2018 | Octubre    | 29      | 0                      | 2301    | 4.562   | 6.863      | 237             | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 431,06 €               | 0      | 22        | 20     | 16,745 | 24,63              | 20     | 3,24 €  | 1,94 €              | 1,29 €  | 127,90 €                | 1,00 €                  | 11,29 €             | 28,63 €      | 600 €         | 126 €    | 725,86 €        |  |
| 17/10/2018       | 22/11/2018 | Noviembre  | 36      | 1.914                  | 2.059   | 5.593   | 9.566      | 266             | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 677,03 €               | 22     | 23        | 20     | 24,63  | 27,63              | 20     | 4,02 €  | 2,41 €              | 1,61 €  | 197,67 €                | 0,00 €                  | 14,02 €             | 44,72 €      | 933 €         | 196 €    | 1.129,47 €      |  |
| 22/11/2018       | 21/12/2018 | Diciembre  | 29      | 2.348                  | 1.235   | 4.672   | 8.255      | 285             | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 608,17 €               | 22     | 20        | 20     | 24,63  | 20                 | 20     | 3,24 €  | 1,94 €              | 1,29 €  | 144,42 €                | 0,00 €                  | 11,29 €             | 38,48 €      | 802 €         | 168 €    | 970,86 €        |  |
| 21/12/2018       | 01/02/2019 | Enero      | 42      | 2434                   | 1434    | 5.277   | 9.145      | 218             | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 666,04 €               | 16,745 | 16,745    | 16,745 | 16,745 | 16,745             | 16,745 | 4,69 €  | 2,81 €              | 1,87 €  | 156,95 €                | 0,00 €                  | 16,35 €             | 42,08 €      | 881 €         | 185 €    | 1.066,52 €      |  |
| 01/02/2019       | 28/02/2019 | Febrero    | 27      | 1.840                  | 1.267   | 4.524   | 7.631      | 283             | 0,114458 | 0,669520 | 0,044634 | 1.260,81 €             | 16,745 | 16,745    | 16,745 | 16,745 | 16,745             | 16,745 | 3,01 €  | 1,81 €              | 1,21 €  | 100,90 €                | 0,00 €                  | 10,51 €             | 69,62 €      | 1.442 €       | 303 €    | 1.744,63 €      |  |
| 28/02/2019       | 31/03/2019 | Marzo      | 31      | 1.520                  | 1.350   | 4.506   | 7.376      | 238             | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 659,18 €               | 23     | 21        | 21     | 27,63  | 21,63              | 21,63  | 3,46 €  | 2,08 €              | 1,38 €  | 170,40 €                | 0,00 €                  | 12,07 €             | 42,41 €      | 884 €         | 186 €    | 1.069,72 €      |  |
| 31/03/2019       | 30/04/2019 | Abril      | 30      | 50                     | 1.785   | 4.436   | 6.271      | 209             | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 529,55 €               | 22     | 22        | 20     | 24,63  | 24,63              | 20     | 3,35 €  | 2,01 €              | 1,34 €  | 158,70 €                | 0,00 €                  | 11,68 €             | 35,19 €      | 735 €         | 154 €    | 889,49 €        |  |
| 30/04/2019       | 31/05/2019 | Abril      | 31      | 0                      | 1483    | 4133    | 5.616      | 181             | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 469,82 €               | 0      | 22        | 20     | 16,745 | 24,63              | 20     | 3,46 €  | 2,08 €              | 1,38 €  | 136,72 €                | 0,00 €                  | 12,07 €             | 31,01 €      | 650 €         | 136 €    | 786,03 €        |  |
| 31/05/2019       | 30/06/2019 | Junio      | 30      | 47                     | 1395    | 4057    | 5.499      | 183             | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 460,41 €               | 28     | 30        | 28     | 42,63  | 48,63              | 42,63  | 3,35 €  | 2,01 €              | 1,34 €  | 297,47 €                | 0,00 €                  | 11,68 €             | 38,75 €      | 808 €         | 170 €    | 978,05 €        |  |
| 30/06/2019       | 31/07/2019 | Julio      | 31      | 10                     | 2160    | 6048    | 8.219      | 265             | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 687,62 €               | 14     | 31        | 32     | 16,745 | 51,63              | 54,63  | 3,46 €  | 2,08 €              | 1,38 €  | 240,67 €                | 0,00 €                  | 12,07 €             | 47,46 €      | 988 €         | 207 €    | 1.195,27 €      |  |
| Últimos 12 meses |            |            | 378     | 10.205                 | 19.995  | 56.850  | 87.050     | 231             | 0,11 €   | 0,14 €   | 0,06 €   | 7.222,72 €             | 28     | 31        | 32     | 23,69  | 27,43              | 24,64  | 42,18 € | 25,31 €             | 16,87 € | 2.097,89 €              | 1,00 €                  | 147,19              | 476,59       | 9.945,39      | 2.088,53 | 12.033,92       |  |

Tabla 57. Facturación

POTENCIA

Al ser una tarifa 3.0A, se dispone de los datos procedentes de los máxímetros en las facturas.

Actualmente la potencia contratada es:

| POTENCIA CONTRATADA |               |
|---------------------|---------------|
| Periodo             | Potencia [kW] |
| P1- Punta           | 19,70         |
| P2- Llano           | 19,70         |
| P3 - Valle          | 19,70         |

Tabla 58. 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           | 0,111586 | €/kW día P  |
|                        | PPLL          | 0,066952 | €/kW día LL |
|                        | PPV           | 0,044634 | €/kW día V  |
|                        | Coste anual   | 1559,75  | €           |
|                        | Coste mensual | 129,98   | €           |

Tabla 59. Coste 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.

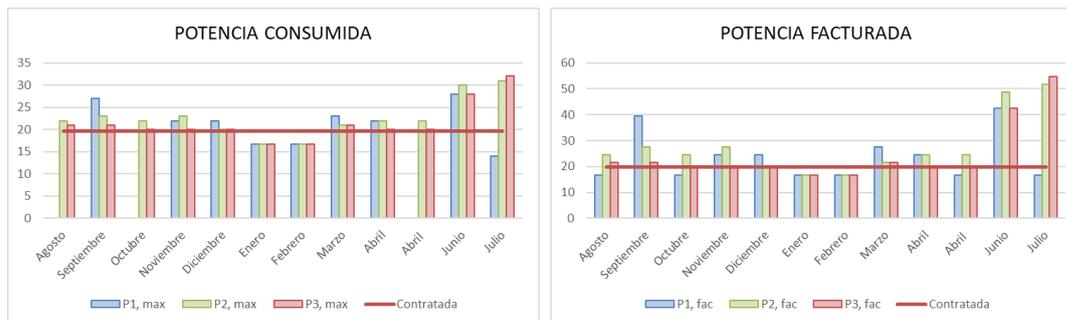


Gráfico 20. Potencia consumida y facturada

Se observa penalización en los meses de junio, julio, agosto, septiembre, octubre, marzo, abril y mayo. Posteriormente se procederá a realizar una optimización de potencia para el suministro.

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 ENERGÍA          |               |          |             |
|--------------------------|---------------|----------|-------------|
| Precio Energía<br>sin IE | PPP           | 0,112342 | €/kW día P  |
|                          | PPLL          | 0,139530 | €/kW día LL |
|                          | PPV           | 0,139530 | €/kW día V  |
|                          | Coste anual   | 5502,68  | €           |
|                          | Coste mensual | 458,56   | €           |

Tabla 60. Coste energía

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

Como se observa, el precio correspondiente a P1 (punta) es más elevado que P2 (llano), que a su vez es más elevado que P3 (valle). Por lo que, en este tipo de contratos, nos 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.

Por último, en lo que respecta al consumo, se observa un consumo más o menos homogéneo a lo largo del año con consumo en P1 (punta) en los meses correspondientes al invierno.

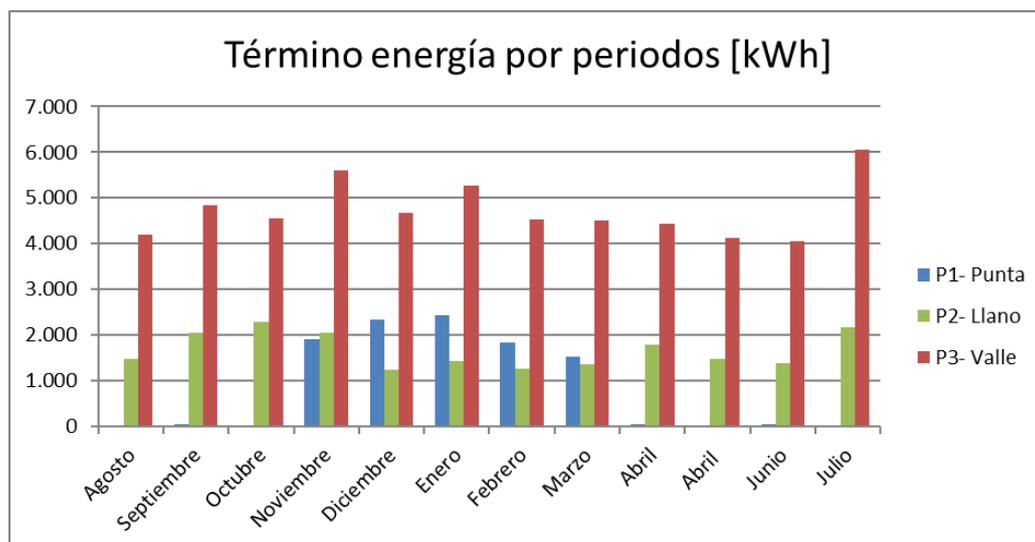


Grafico 21. Curva de consumo

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

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |         |
|------------------------------|---------|
| Consumo anual kWh/año        | 87.050  |
| Consumo mensual kWh/mes      | 7.254,2 |
| Consumo medio diario kWh/día | 230,8   |

Tabla 61. consumo energía

#### ENERGIA REACTIVA

No hay consumo de energía reactiva a lo largo del año.

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |          |
|-----------------------|----------|
| Coste anual           | 123,44 € |
| Coste mensual medio   | 10,29 €  |

Tabla 62. Coste de alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

#### TOTAL DE LA FACTURA

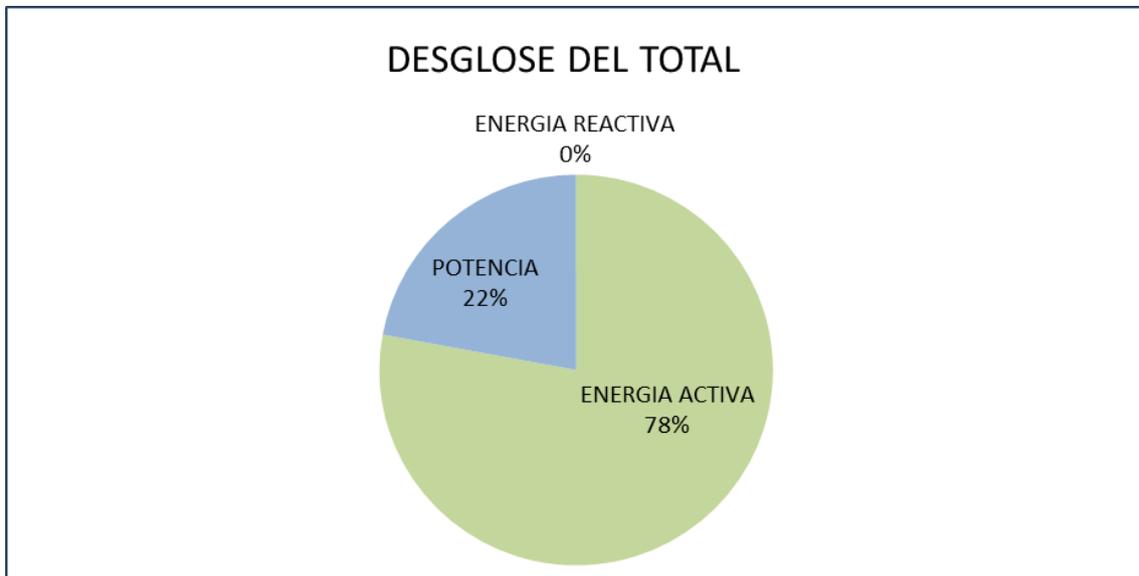


Grafico 22. % de facturación

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.

## 5.9 DEPÓSITO DEL AGUA

## 5.9.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |  |
|---------------------|--|
| DIRECCIÓN           | Suministro: Lugar diseminados - depósito de agua<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1                  |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 17' 56.53''<br>Longitud: 0° 45' 11.03''   |
| CONTADOR            | Nº de contador: 960963<br>CUPS: ES0031300507714001HGOF   |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.                                     |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 3.0 A   |
| POTENCIA CONTRATADA | 16.4 kW 16.4 kW 16.4 kW  |
| USO SUMINISTRO      | Actualmente el consumo eléctrico corresponde únicamente a los dispositivos destinados a la iluminación |
| POTENCIA MÁXIMA     | 1 kW   |

Tabla 63. Características del suministro

### 5.9.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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 |         |         |           |                 |          |          |          |                        |        | MAXIMETRO |        |        | POTENCIA FACTURADA |        |         |         | TÉRMINO DE POTENCIA |                         |                 |                 | ENERGÍA REACTIVA        |                     |              | COSTES        |        |                 |  |  |
|------------|---------|------------------------|---------|---------|-----------|-----------------|----------|----------|----------|------------------------|--------|-----------|--------|--------|--------------------|--------|---------|---------|---------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|---------------------|--------------|---------------|--------|-----------------|--|--|
| Mes        | Nº días | P1, kWh                | P2, kWh | P3, kWh | TOTAL kWh | Diario, kWh/día | P1, €    | P2, €    | P3, €    | Coste de la energía, € | P1, kW | P2, kW    | P3, kW | P1, kW | P2, kW             | P3, kW | P1, €   | P2, €   | P3, €               | Coste Potencia Total, € | Exceso P1, kVAr | Exceso P2, kVAr | Coste Reactiva TOTAL, € | Alquiler equipos, € | I.E. (5,11%) | Total € s/IVA | IVA    | Total € con Iva |  |  |
| Junio      | 29      | 169                    | 504     | 335     | 1.008     | 35              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 78,21 €                | 1      | 1         | 1      | 13,94  | 13,94              | 13,94  | 3,24 €  | 1,94 €  | 1,29 €              | 90,22 €                 | 29,23           | 81,68           | 4,61 €                  | 10,30 €             | 8,85 €       | 192 €         | 40 €   | 232,54 €        |  |  |
| Julio      | 30      | 174                    | 521     | 343     | 1.038     | 35              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 80,60 €                | 1      | 1         | 1      | 13,94  | 13,94              | 13,94  | 3,35 €  | 2,01 €  | 1,34 €              | 93,33 €                 | 28,58           | 91,07           | 4,97 €                  | 10,65 €             | 9,15 €       | 199 €         | 42 €   | 240,42 €        |  |  |
| Agosto     | 32      | 191                    | 571     | 381     | 1.143     | 36              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 88,63 €                | 1      | 1         | 1      | 13,94  | 13,94              | 13,94  | 3,57 €  | 2,14 €  | 1,43 €              | 99,55 €                 | 32,97           | 96,57           | 5,38 €                  | 11,36 €             | 9,90 €       | 215 €         | 45 €   | 259,94 €        |  |  |
| Septiembre | 29      | 171                    | 513     | 342     | 1.026     | 35              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 79,55 €                | 1      | 1         | 1      | 13,94  | 13,94              | 13,94  | 3,24 €  | 1,94 €  | 1,29 €              | 90,22 €                 | 32,57           | 93,71           | 5,25 €                  | 10,30 €             | 8,95 €       | 194 €         | 41 €   | 235,05 €        |  |  |
| Octubre    | 36      | 211                    | 634     | 422     | 1.267     | 35              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 98,24 €                | 1      | 1         | 1      | 13,94  | 13,94              | 13,94  | 4,02 €  | 2,41 €  | 1,61 €              | 112,00 €                | 42,37           | 127,78          | 7,07 €                  | 12,78 €             | 11,11 €      | 241 €         | 51 €   | 291,85 €        |  |  |
| Noviembre  | 29      | 162                    | 483     | 318     | 963       | 33              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 74,80 €                | 1      | 1         | 1      | 13,94  | 13,94              | 13,94  | 3,24 €  | 1,94 €  | 1,29 €              | 90,22 €                 | 33,54           | 99,61           | 5,53 €                  | 10,30 €             | 8,72 €       | 190 €         | 40 €   | 229,37 €        |  |  |
| Diciembre  | 32      | 173                    | 522     | 346     | 1.041     | 33              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 99,40 €                | 1      | 1         | 1      | 13,94  | 13,94              | 13,94  | 3,57 €  | 2,14 €  | 1,43 €              | 99,55 €                 | 32,91           | 102,74          | 5,64 €                  | 11,36 €             | 10,46 €      | 226 €         | 48 €   | 273,96 €        |  |  |
| Enero      | 21      | 110                    | 326     | 217     | 653       | 31              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 62,38 €                | 1      | 1         | 1      | 13,94  | 13,94              | 13,94  | 2,34 €  | 1,41 €  | 0,94 €              | 65,33 €                 | 24,70           | 73,42           | 4,08 €                  | 7,46 €              | 6,74 €       | 146 €         | 31 €   | 176,63 €        |  |  |
| Febrero    | 36      | 187                    | 566     | 375     | 1.128     | 31              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 107,70 €               | 1      | 1         | 1      | 13,94  | 13,94              | 13,94  | 4,02 €  | 2,41 €  | 1,61 €              | 112,00 €                | 42,29           | 131,22          | 7,21 €                  | 12,78 €             | 11,60 €      | 251 €         | 53 €   | 304,06 €        |  |  |
| Marzo      | 35      | 181                    | 539     | 359     | 1.079     | 31              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 103,05 €               | 1      | 1         | 1      | 13,94  | 13,94              | 13,94  | 3,91 €  | 2,34 €  | 1,56 €              | 108,89 €                | 45,27           | 133,13          | 7,41 €                  | 12,43 €             | 11,21 €      | 243 €         | 51 €   | 294,01 €        |  |  |
| Abril      | 21      | 105                    | 318     | 213     | 636       | 30              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 60,68 €                | 1      | 1         | 1      | 13,94  | 13,94              | 13,94  | 2,34 €  | 1,41 €  | 0,94 €              | 65,33 €                 | 28,35           | 81,06           | 4,55 €                  | 7,46 €              | 6,68 €       | 145 €         | 30 €   | 175,08 €        |  |  |
| Mayo       | 34      | 174                    | 517     | 344     | 1.035     | 30              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 98,86 €                | 1      | 1         | 1      | 13,94  | 13,94              | 13,94  | 3,79 €  | 2,28 €  | 1,52 €              | 105,77 €                | 45,58           | 137,39          | 7,60 €                  | 12,07 €             | 10,85 €      | 235 €         | 49 €   | 284,54 €        |  |  |
|            | 364     | 2.008                  | 6.014   | 3.995   | 12.017    | 33              | 0,11 €   | 0,09 €   | 0,06 €   | 1.032,10 €             | 1      | 1         | 1      | 13,94  | 13,94              | 13,94  | 40,62 € | 24,37 € | 16,25 €             | 1.132,41 €              | 418,36          | 1.249,38        | 69,30 €                 | 129,22              | 114,21       | 2.477,24      | 520,22 | 2.997,46 €      |  |  |

Tabla 64. Facturación

POTENCIA

Al ser una tarifa 3.0A, se dispone de los datos procedentes de los máxímetros en las facturas.

Actualmente la potencia contratada es:

| POTENCIA CONTRATADA |               |
|---------------------|---------------|
| Periodo             | Potencia [kW] |
| P1- Punta           | 16,40         |
| P2- Llano           | 16,40         |
| P3 - Valle          | 16,40         |

Tabla 65. Potencia contratada

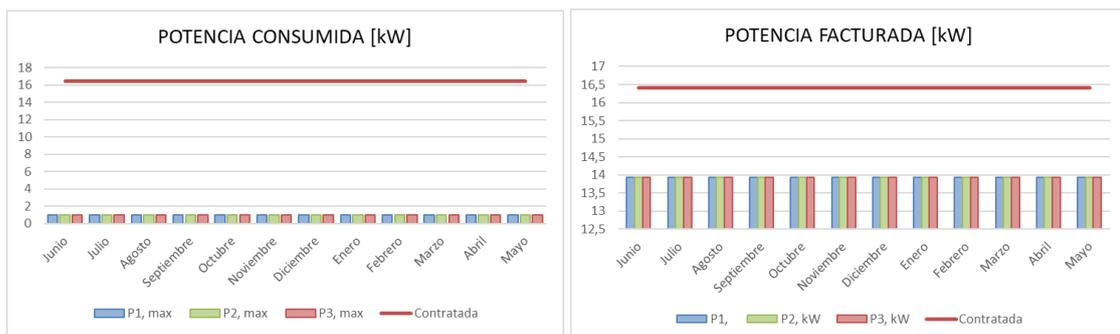
El precio asociado a cada uno de los periodos, así como el total facturado a lo largo de los 12 meses estudiados es el siguiente:

| TERMINO POTENCIA          |               |          |             |
|---------------------------|---------------|----------|-------------|
| Precio<br>Potencia sin IE | PPP           | 0,111586 | €/kW día P  |
|                           | PPLL          | 0,066952 | €/kW día LL |
|                           | PPV           | 0,044634 | €/kW día V  |
|                           | Coste anual   | 1132,41  | €           |
|                           | Coste mensual | 94,37    | €           |

Tabla 66. Coste 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.



Se observa que, a lo largo de los 12 meses estudiados, la potencia facturada se corresponde con el 85% de la contratada. Este hecho es un indicador de que la potencia contratada es elevada para la potencia conectada, por lo que se procederá a realizar un estudio de optimización de potencia posteriormente.

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           | 0,112581 | €/kWh día P  |
|                       | PPLL          | 0,092172 | €/kWh día LL |
|                       | PPV           | 0,064960 | €/kWh día V  |
|                       | Coste anual   | 1032,10  | €            |
|                       | Coste mensual | 34,45    | €            |

Tabla 67. Coste energía

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

Como se observa, el precio correspondiente a P1 (punta) es más elevado que P2 (llano), que a su vez es más elevado que P3 (valle). Por lo que, en este tipo de contratos, nos 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.

Por último, mencionar que se tiene un consumo homogéneo a lo largo de todo el año con mayor consumo en P2 (llano) y P3 (valle)

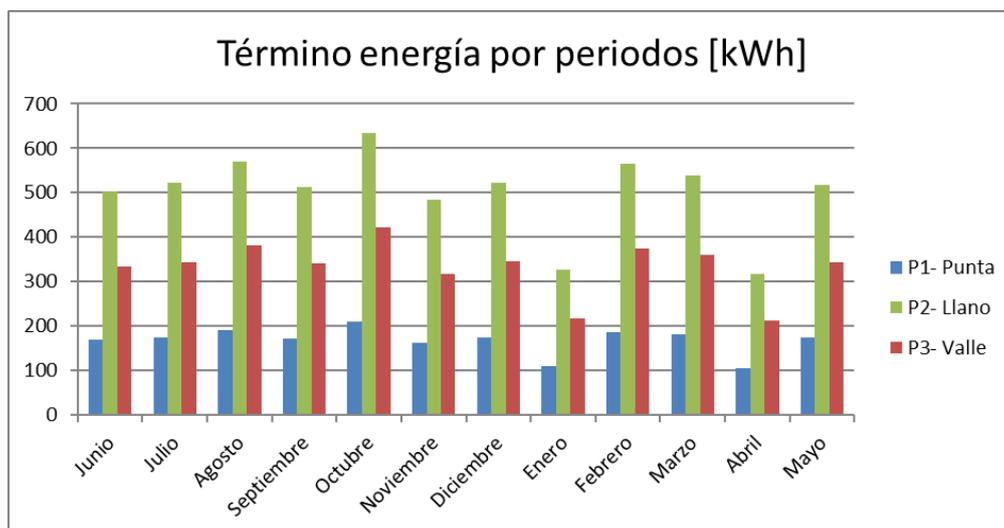


Gráfico 23. curva de consumo

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

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |         |
|------------------------------|---------|
| Consumo anual kWh/año        | 12.017  |
| Consumo mensual kWh/mes      | 1.001,4 |
| Consumo medio diario kWh/día | 32,9    |

Tabla 68. consumo energía

#### ENERGIA REACTIVA

| TÉRMINO ENERGIA REACTIVA |         |
|--------------------------|---------|
| Coste anual €/año        | 69,30   |
| Coste mensual €/mes      | 5,78    |
| Exceso anual kVar/año    | 1667,74 |

Se produce consumo de reactiva a lo largo de todo el año

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |          |
|-----------------------|----------|
| Coste anual           | 129,22 € |
| Coste mensual medio   | 10,77 €  |

Coste habitual de contadores

#### TOTAL DE LA FACTURA

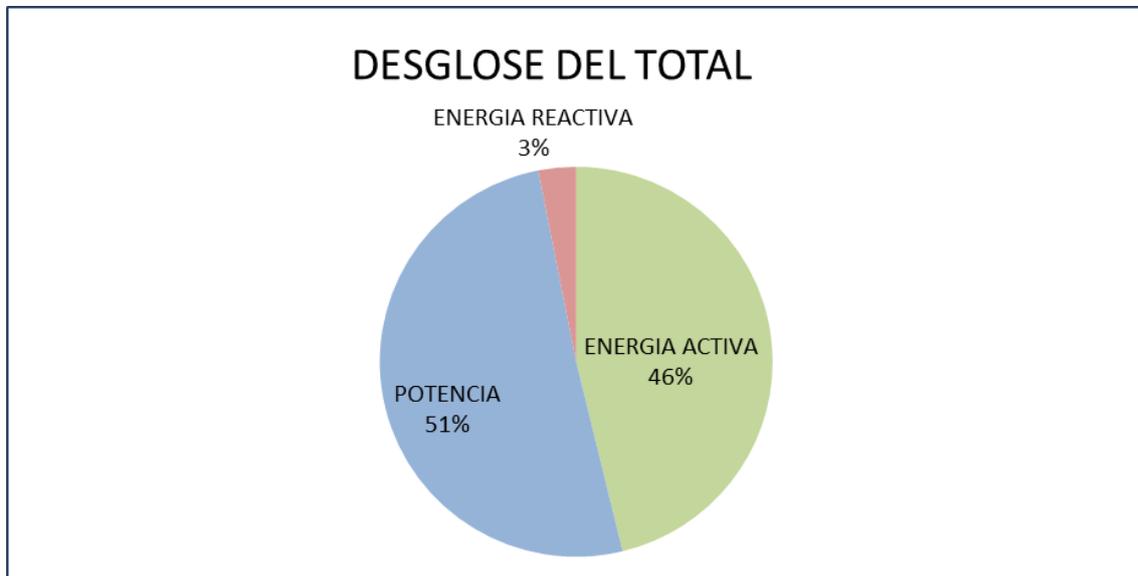


Grafico 24. % de facturación

Como se observa en la gráfica, gran 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.

## 5.10 BOMBA DE AGUA

## 5.10.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |  |
|---------------------|--|
| DIRECCIÓN           | Suministro: Nuestra Señora del Pilar 31<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1 |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 15.71''<br>Longitud: 0° 45' 8.10''                          |
| CONTADOR            | Nº de contador: 2100937<br>CUPS: ES0031300535736001XT0F                      |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.           |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 3.0 A                             |
| POTENCIA CONTRATADA | 15.01 kW 15.01 kW 15.01 kW   |
| USO SUMINISTRO      | Bombeo para el riego del parque y campo de futbol                            |
| POTENCIA MÁXIMA     | 8 kW   |

Tabla 69. Características del suministro

### 5.10.1 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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.

| TIEMPO     |         | TERMINO ENERGIA ACTIVA |         |         |            |                 |          |          |          |                        |        | MÁXIMETRO |        |         | POTENCIA FACTURADA |         |         | TÉRMINO DE POTENCIA |         |                         |                 | ENERGÍA REACTIVA |                |                     | COSTES       |               |        |                 |  |
|------------|---------|------------------------|---------|---------|------------|-----------------|----------|----------|----------|------------------------|--------|-----------|--------|---------|--------------------|---------|---------|---------------------|---------|-------------------------|-----------------|------------------|----------------|---------------------|--------------|---------------|--------|-----------------|--|
| Mes        | Nº días | P1, kWh                | P2, kWh | P3, kWh | TOTAL, kWh | Diario, kWh/día | P1, €    | P2, €    | P3, €    | Coste de la energía, € | P1, kW | P2, kW    | P3, kW | P1, kW  | P2, kW             | P3, kW  | P1, €   | P2, €               | P3, €   | Coste Potencia Total, € | Exceso P1, kVAr | Exceso P2, kVAr  | Coste total, € | Alquiler equipos, € | I.E. (5,11%) | Total € s/IVA | IVA    | Total € con Iva |  |
| Julio      | 29      | 495                    | 748     | 547     | 1.790      | 62              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 145,73 €               | 7      | 8         | 8      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 3,24 €  | 1,94 €              | 1,29 €  | 82,54 €                 | 255,65          | 290,16           | 27,99 €        | 10,30 €             | 13,10 €      | 280 €         | 59 €   | 338,38 €        |  |
| Agosto     | 30      | 320                    | 504     | 464     | 1.288      | 43              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 101,71 €               | 8      | 8         | 8      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 3,35 €  | 2,01 €              | 1,34 €  | 85,38 €                 | 165,40          | 182,68           | 17,90 €        | 10,65 €             | 10,48 €      | 226 €         | 47 €   | 273,61 €        |  |
| Septiembre | 32      | 400                    | 634     | 359     | 1.393      | 44              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 115,85 €               | 8      | 8         | 8      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 3,57 €  | 2,14 €              | 1,43 €  | 91,07 €                 | 213,00          | 257,78           | 23,99 €        | 11,36 €             | 11,81 €      | 254 €         | 53 €   | 307,44 €        |  |
| Octubre    | 29      | 12                     | 176     | 184     | 372        | 13              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 25,63 €                | 8      | 8         | 8      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 3,24 €  | 1,94 €              | 1,29 €  | 82,54 €                 | 2,04            | 35,92            | 1,58 €         | 10,30 €             | 5,61 €       | 126 €         | 26 €   | 152,03 €        |  |
| Noviembre  | 36      | 21                     | 16      | 32      | 69         | 2               | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 5,34 €                 | 8      | 7         | 8      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 4,02 €  | 2,41 €              | 1,61 €  | 102,46 €                | 11,07           | 6,72             | 0,97 €         | 12,78 €             | 5,56 €       | 127 €         | 27 €   | 153,80 €        |  |
| Diciembre  | 29      | 1                      | 95      | 82      | 178        | 6               | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 12,32 €                | 0      | 8         | 8      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 3,24 €  | 1,94 €              | 1,29 €  | 82,54 €                 | -               | 40,65            | 2,53 €         | 10,30 €             | 4,98 €       | 113 €         | 24 €   | 139,78 €        |  |
| Enero      | 32      | 0                      | 49      | 61      | 110        | 3               | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 7,28 €                 | 0      | 8         | 8      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 3,57 €  | 2,14 €              | 1,43 €  | 91,07 €                 | -               | 17,83            | 0,74 €         | 11,36 €             | 5,07 €       | 116 €         | 24 €   | 139,78 €        |  |
| Febrero    | 21      | 1                      | 24      | 16      | 41         | 2               | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 3,78 €                 | 0      | 8         | 8      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 2,34 €  | 1,40 €              | 0,94 €  | 59,77 €                 | -               | 4,08             | 0,17 €         | 7,46 €              | 3,26 €       | 74 €          | 16 €   | 90,06 €         |  |
| Marzo      | 36      | 27                     | 979     | 261     | 1.267      | 35              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 122,38 €               | 8      | 8         | 8      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 4,02 €  | 2,41 €              | 1,61 €  | 102,46 €                | 6,09            | 502,93           | 31,60 €        | 12,78 €             | 13,11 €      | 282 €         | 59 €   | 341,62 €        |  |
| Abril      | 28      | 191                    | 572     | 210     | 973        | 35              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 96,01 €                | 8      | 8         | 8      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 3,12 €  | 1,87 €              | 1,25 €  | 79,69 €                 | 104,97          | 277,24           | 23,82 €        | 9,94 €              | 10,20 €      | 220 €         | 46 €   | 265,79 €        |  |
| Mayo       | 28      | 169                    | 321     | 264     | 754        | 27              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 72,26 €                | 8      | 8         | 8      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 3,12 €  | 1,87 €              | 1,25 €  | 79,69 €                 | 101,23          | 122,07           | 11,38 €        | 9,94 €              | 8,35 €       | 182 €         | 38 €   | 219,76 €        |  |
| Junio      | 34      | 459                    | 808     | 690     | 1.957      | 58              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 187,70 €               | 8      | 8         | 8      | 12,7585 | 12,7585            | 12,7585 | 3,79 €  | 2,27 €              | 1,52 €  | 96,77 €                 | 266,53          | 298,36           | 29,01 €        | 12,07 €             | 16,03 €      | 342 €         | 72 €   | 413,30 €        |  |
|            | 364     | 2.096                  | 4.926   | 3.170   | 10.192     | 27              | 0,11 €   | 0,09 €   | 0,06 €   | 895,97 €               | 8      | 8         | 8      | 12,76   | 12,76              | 12,76   | 40,62 € | 24,33 €             | 16,25 € | 1.035,97 €              | 1.125,98        | 2.036,42         | 171,69 €       | 129,22              | 107,55       | 2.340,40      | 491,48 | 2.831,89 €      |  |

Tabla 70. facturación

POTENCIA

Al ser una tarifa 3.0A, se dispone de los datos procedentes de los máxímetros en las facturas.

Actualmente la potencia contratada es:

| POTENCIA CONTRATADA |               |
|---------------------|---------------|
| Periodo             | Potencia [kW] |
| P1- Punta           | 15,01         |
| P2- Llano           | 15,01         |
| P3 - Valle          | 15,01         |

Tabla 71. 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           | 0,111586 | €/kW día P  |
|                        | PPLL          | 0,066852 | €/kW día LL |
|                        | PPV           | 0,044634 | €/kW día V  |
|                        | Coste anual   | 1035,97  | €           |
|                        | Coste mensual | 86,33    | €           |

Tabla 72. Coste 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.



Gráfico 25. Potencia consumida y facturada

Se observa que, a lo largo de los 12 meses estudiados, la potencia facturada se corresponde con el 85% de la contratada. Este hecho es un indicador de que la potencia contratada es elevada para la potencia conectada, por lo que se procederá a realizar un estudio de optimización de potencia posteriormente.

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 ENERGÍA          |               |          |             |
|--------------------------|---------------|----------|-------------|
| Precio Energía<br>sin IE | PPP           | 0,112268 | €/kW día P  |
|                          | PPLL          | 0,090663 | €/kW día LL |
|                          | PPV           | 0,090663 | €/kW día V  |
|                          | Coste anual   | 895,97   | €           |
|                          | Coste mensual | 74,66    | €           |

Tabla 73. Coste de energía

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

Como se observa, el precio correspondiente a P1 (punta) es más elevado que P2 (llano), que a su vez es más elevado que P3 (valle). Por lo que, en este tipo de contratos, nos 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.

En lo que respecta al consumo a lo largo del año, se observa un consumo muy bajo en los meses correspondientes al invierno.

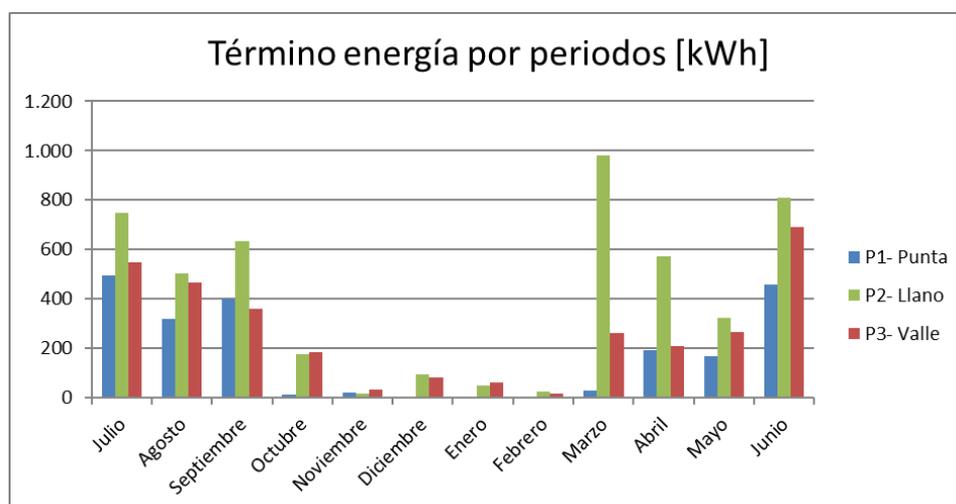


Gráfico 26. Curva de consumo

El consumo a lo largo de año es el siguiente:

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |        |
|------------------------------|--------|
| Consumo anual kWh/año        | 10.192 |
| Consumo mensual kWh/mes      | 849,3  |
| Consumo medio diario kWh/día | 27,4   |

Tabla 74. consumo energía

#### ENERGIA REACTIVA

| TÉRMINO ENERGIA REACTIVA |         |
|--------------------------|---------|
| Coste anual €/año        | 171,69  |
| Exceso anual kVar/año    | 3162,40 |

Tabla 75. Energía reactiva

Consumo a lo largo del año

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |          |
|-----------------------|----------|
| Coste anual           | 129,22 € |
| Coste mensual medio   | 10,77 €  |

Tabla 76. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

#### TOTAL DE LA FACTURA

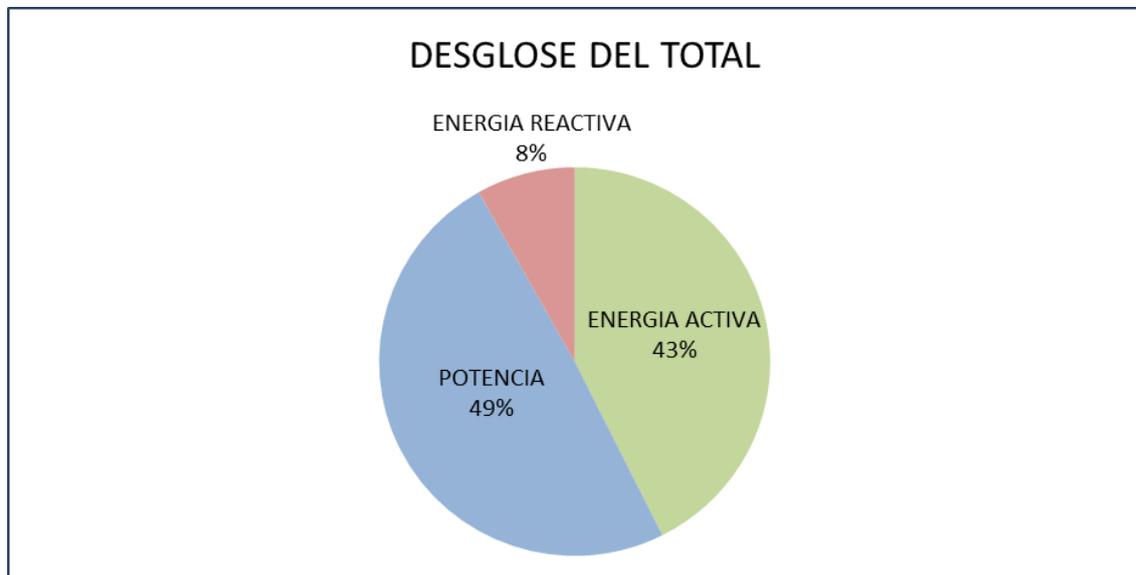


Gráfico 27. % de facturación

Como se observa en la gráfica, gran 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.

## 5.11 CASA DE CULTURA

## 5.11.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |  |
|---------------------|--|
| DIRECCIÓN           | Suministro: San Lorenzo 1<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1     |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 22.95''<br>Longitud: 0° 45' 26.14''               |
| CONTADOR            | Nº de contador: 203163026<br>CUPS: ES0031300167710001WJOF          |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL. |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 2.1 A                   |
| POTENCIA CONTRATADA | 14.490 kW  |
| USO SUMINISTRO      | Dar suministro a la casa de cultura                                |
| POTENCIA MÁXIMA     | No existen datos   |

Tabla 77. Características suministro

## 5.11.1 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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 |
| 25/04/2018       | 24/05/2018 | Mayo       | 29      | 131                    | 131        | 5               | 0,128071 | 16,78 €                | 14,49              | 3,53 €              | 51,17 €                 | 0,00 €                  | 0,78 €              | 3,47 €       | 72 €          | 15 €   | 87,36 €         |
| 24/05/2018       | 23/06/2018 | Junio      | 30      | 131                    | 131        | 4               | 0,128071 | 16,71 €                | 14,49              | 3,65 €              | 52,93 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 3,56 €       | 74 €          | 16 €   | 89,55 €         |
| 23/06/2018       | 23/07/2018 | Julio      | 30      | 150                    | 150        | 5               | 0,128071 | 19,21 €                | 14,49              | 3,65 €              | 52,93 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 3,69 €       | 77 €          | 16 €   | 92,73 €         |
| 23/07/2018       | 22/08/2018 | Agosto     | 30      | 150                    | 150        | 5               | 0,128071 | 19,21 €                | 14,49              | 3,65 €              | 52,93 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 3,69 €       | 77 €          | 16 €   | 92,73 €         |
| 22/08/2018       | 22/09/2018 | Septiembre | 31      | 129                    | 129        | 4               | 0,128071 | 16,46 €                | 14,49              | 3,77 €              | 54,70 €                 | 0,00 €                  | 0,83 €              | 3,64 €       | 76 €          | 16 €   | 91,50 €         |
| 22/09/2018       | 22/10/2018 | Octubre    | 30      | 129                    | 129        | 4               | 0,128071 | 16,46 €                | 14,49              | 3,65 €              | 52,93 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 3,55 €       | 74 €          | 15 €   | 89,23 €         |
| 22/10/2018       | 24/11/2018 | Noviembre  | 33      | 377                    | 377        | 11              | 0,128071 | 48,22 €                | 14,49              | 4,02 €              | 58,22 €                 | 0,00 €                  | 0,88 €              | 5,44 €       | 113 €         | 24 €   | 136,45 €        |
| 24/11/2018       | 26/12/2018 | Diciembre  | 32      | 377                    | 377        | 12              | 0,128071 | 48,22 €                | 14,49              | 3,90 €              | 56,46 €                 | 0,00 €                  | 0,86 €              | 5,35 €       | 111 €         | 23 €   | 134,18 €        |
| 26/12/2018       | 25/01/2019 | Enero      | 30      | 471                    | 471        | 16              | 0,136516 | 64,23 €                | 14,49              | 3,65 €              | 52,93 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 5,99 €       | 124 €         | 26 €   | 149,99 €        |
| 25/01/2019       | 24/02/2019 | Febrero    | 30      | 471                    | 471        | 16              | 0,136516 | 64,23 €                | 14,49              | 3,65 €              | 52,93 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 5,99 €       | 124 €         | 26 €   | 149,99 €        |
| 24/02/2019       | 25/03/2019 | Marzo      | 29      | 305                    | 305        | 11              | 0,145314 | 44,32 €                | 14,49              | 3,53 €              | 51,17 €                 | 0,00 €                  | 0,78 €              | 4,88 €       | 101 €         | 21 €   | 122,39 €        |
| 25/03/2019       | 23/04/2019 | Abril      | 29      | 305                    | 305        | 11              | 0,145314 | 44,32 €                | 14,49              | 3,53 €              | 51,17 €                 | 0,00 €                  | 0,78 €              | 4,88 €       | 101 €         | 21 €   | 122,39 €        |
| Últimos 12 meses |            |            | 363     | 3.123                  | 3.123      | 9               | 0,13 €   | 418,37 €               | 14,49              | 44,20 €             | 640,47 €                | 0,00 €                  | 9,73                | 54,14        | 1.122,70      | 235,77 | 1.358,47        |

Tabla 78. Facturación

## 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           | 14,49         |

Tabla 79. potencia contratada

| TERMINO POTENCIA       |               |          |             |
|------------------------|---------------|----------|-------------|
| Precio Potencia sin IE | PPLL          | 0,121766 | €/kW día LL |
|                        | Coste anual   | 640,47   | €           |
|                        | Coste mensual | 53,37    | €           |

Tabla 80. Coste 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 mayoritario en los meses correspondientes al invierno.

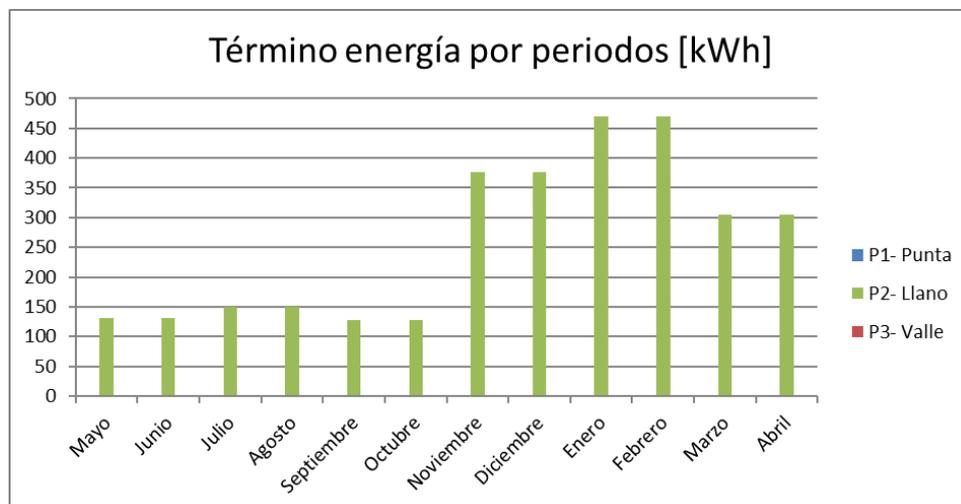


Tabla 81. curva de consumo

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

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |       |
|------------------------------|-------|
| Consumo anual kWh/año        | 3.123 |
| Consumo mensual kWh/mes      | 260,2 |
| Consumo medio diario kWh/día | 8,6   |

Tabla 82. consumo energía

El precio asociado al periodo de Llano es el siguiente:

| TERMINO ENERGIA          |               |          |              |
|--------------------------|---------------|----------|--------------|
| Precio Energía<br>sin IE | PPLL          | 0,132352 | €/kWh día LL |
|                          | Coste anual   | 418,37   | €            |
|                          | Coste mensual | 34,86    | €            |

Tabla 83. coste energía

#### ENERGIA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva.

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |        |
|-----------------------|--------|
| Coste anual           | 9,73 € |
| Coste mensual medio   | 0,81 € |

Tabla 84. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

#### TOTAL DE LA FACTURA

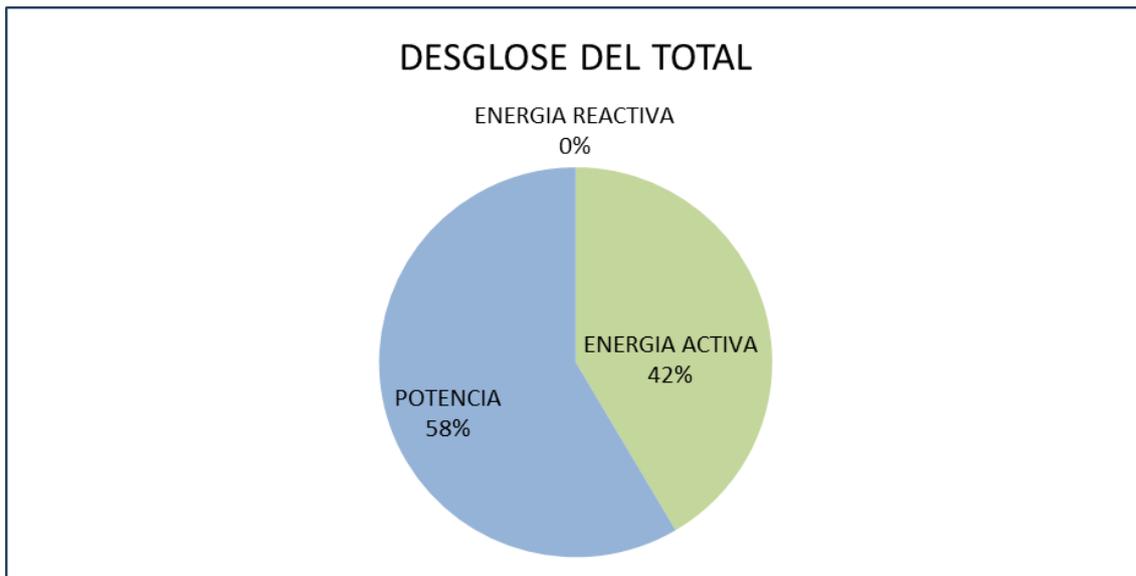


Gráfico 28. % de facturación

Como se observa en la gráfica, gran 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.

## 5.12 POLIDEPORTIVO

## 5.12.1 CARACTERÍSTICAS SUMINISTRO ELÉCTRICO

|                     |   |
|---------------------|---|
| DIRECCIÓN           | Suministro: C/ Mayor - polideportivo<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1 |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 32.33'<br>Longitud: 0° 44' 56.27''                       |
| CONTADOR            | Nº de contador: 85123244<br>CUPS: ES0031300203673001WY0F                  |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.        |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 3.0 A                          |
| POTENCIA CONTRATADA | 66 kW 66 kW 66 kW   |
| USO SUMINISTRO      | Dar suministro al polideportivo, gimnasio y piscinas                      |
| POTENCIA MÁXIMA     | 34 kW   |

Tabla 85. Características del suministro

### 5.12.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN ELÉCTRICA

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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.

| TIEMPO     |         | TERMINO ENERGIA ACTIVA |         |         |           |                 |          |          |          |                        | MAXÍMETRO |        |        | POTENCIA FACTURADA |        |        | TÉRMINO DE POTENCIA |         |         |                         | ENERGÍA REACTIVA |                 |                         | COSTES              |              |               |          |                 |
|------------|---------|------------------------|---------|---------|-----------|-----------------|----------|----------|----------|------------------------|-----------|--------|--------|--------------------|--------|--------|---------------------|---------|---------|-------------------------|------------------|-----------------|-------------------------|---------------------|--------------|---------------|----------|-----------------|
| Mes        | Nº días | P1, kWh                | P2, kWh | P3, kWh | TOTAL kWh | Diario, kWh/día | P1, €    | P2, €    | P3, €    | Coste de la energía, € | P1, kW    | P2, kW | P3, kW | P1, kW             | P2, kW | P3, kW | P1, €               | P2, €   | P3, €   | Coste Potencia Total, € | Exceso P1, kVAr  | Exceso P2, kVAr | Coste Reactiva TOTAL, € | Alquiler equipos, € | I.E. (5,11%) | Total € s/IVA | IVA      | Total € con Iva |
| Junio      | 30      | 1285                   | 4406    | 1.563   | 7.254     | 242             | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 590,64 €               | 26        | 28     | 18     | 56,1               | 56,1   | 56,1   | 3,35 €              | 2,01 €  | 1,34 €  | 375,60 €                | 388,95           | 1.253,02        | 68,23 €                 | 29,53 €             | 52,89 €      | 1.117 €       | 235 €    | 1.351,43 €      |
| Julio      | 31      | 1888                   | 5937    | 2041    | 9.866     | 318             | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 809,77 €               | 22        | 34     | 19     | 56,1               | 56,1   | 56,1   | 3,46 €              | 2,08 €  | 1,38 €  | 388,12 €                | 562,96           | 1.691,79        | 93,69 €                 | 30,51 €             | 66,03 €      | 1.388 €       | 292 €    | 1.679,64 €      |
| Agosto     | 31      | 1829                   | 5270    | 1.940   | 9.039     | 292             | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 742,49 €               | 24        | 27     | 15     | 56,1               | 56,1   | 56,1   | 3,46 €              | 2,08 €  | 1,38 €  | 388,12 €                | 571,43           | 1.642,90        | 92,01 €                 | 30,51 €             | 62,51 €      | 1.316 €       | 276 €    | 1.591,93 €      |
| Septiembre | 30      | 651                    | 2.049   | 998     | 3.698     | 123             | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 294,84 €               | 25        | 27     | 24     | 56,1               | 56,1   | 56,1   | 3,35 €              | 2,01 €  | 1,34 €  | 375,60 €                | 186,17           | 628,83          | 33,87 €                 | 29,53 €             | 36,01 €      | 770 €         | 162 €    | 931,51 €        |
| Octubre    | 31      | 507                    | 1.829   | 312     | 2.648     | 85              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 224,55 €               | 25        | 19     | 5      | 56,1               | 56,1   | 56,1   | 3,46 €              | 2,08 €  | 1,38 €  | 388,12 €                | -                | -               | 0,00 €                  | 30,51 €             | 31,32 €      | 675 €         | 142 €    | 816,15 €        |
| Noviembre  | 30      | 1399                   | 1507    | 516     | 3.422     | 114             | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 307,26 €               | 26        | 22     | 5      | 56,1               | 56,1   | 56,1   | 3,35 €              | 2,01 €  | 1,34 €  | 375,60 €                | 44,33            | 80,69           | 5,20 €                  | 29,53 €             | 35,18 €      | 753 €         | 158 €    | 910,84 €        |
| Diciembre  | 31      | 1260                   | 1708    | 736     | 3.704     | 119             | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 320,14 €               | 27        | 26     | 10     | 56,1               | 56,1   | 56,1   | 3,46 €              | 2,08 €  | 1,38 €  | 388,12 €                | 32,20            | 160,36          | 8,00 €                  | 30,51 €             | 36,62 €      | 783 €         | 165 €    | 947,91 €        |
| Enero      | 31      | 1.889                  | 2.944   | 1.814   | 6.647     | 214             | 0,110352 | 0,082757 | 0,052229 | 546,83 €               | 28        | 27     | 11     | 56,1               | 56,1   | 56,1   | 3,46 €              | 2,08 €  | 1,38 €  | 388,12 €                | 14,63            | 162,48          | 7,36 €                  | 30,51 €             | 48,18 €      | 1.021 €       | 214 €    | 1.235,41 €      |
| Febrero    | 28      | 1.759                  | 2.171   | 1.308   | 5.238     | 187             | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 522,27 €               | 34        | 27     | 27     | 56,1               | 56,1   | 56,1   | 3,12 €              | 1,87 €  | 1,25 €  | 350,56 €                | 24,53            | 324,57          | 14,51 €                 | 27,56 €             | 45,37 €      | 960 €         | 202 €    | 1.161,91 €      |
| Marzo      | 31      | 1.238                  | 1.385   | 585     | 3.208     | 103             | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 327,15 €               | 19        | 18     | 5      | 56,1               | 56,1   | 56,1   | 3,46 €              | 2,08 €  | 1,38 €  | 388,12 €                | -                | 74,95           | 3,11 €                  | 30,51 €             | 36,73 €      | 786 €         | 165 €    | 950,60 €        |
| Abril      | 30      | 728                    | 2.451   | 717     | 3.896     | 130             | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 386,89 €               | 26        | 28     | 13     | 56,1               | 56,1   | 56,1   | 3,35 €              | 2,01 €  | 1,34 €  | 375,60 €                | 58,76            | 154,17          | 8,85 €                  | 29,53 €             | 39,44 €      | 840 €         | 176 €    | 1.016,76 €      |
| Mayo       | 31      | 350                    | 2107    | 357     | 2.814     | 91              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 280,96 €               | 16        | 25     | 5      | 56,1               | 56,1   | 56,1   | 3,46 €              | 2,08 €  | 1,38 €  | 388,12 €                | 0,50             | 135,69          | 5,66 €                  | 30,51 €             | 34,50 €      | 740 €         | 155 €    | 895,09 €        |
|            | 365     | 14.783                 | 33.764  | 12.887  | 61.434    | 168             | 0,11 €   | 0,09 €   | 0,06 €   | 5.353,80 €             | 34        | 34     | 27     | 56,10              | 56,10  | 56,10  | 40,73 €             | 24,44 € | 16,29 € | 4.569,78 €              | 1.884,46         | 6.309,45        | 340,49 €                | 359,23              | 524,77       | 11.148,07     | 2.341,09 | 13.489,17       |

Tabla 86. Facturación

POTENCIA

Al ser una tarifa 3.0A, se dispone de los datos procedentes de los máxímetros en las facturas.

Actualmente la potencia contratada es:

| POTENCIA CONTRATADA |               |
|---------------------|---------------|
| Periodo             | Potencia [kW] |
| P1- Punta           | 66,00         |
| P2- Llano           | 66,00         |
| P3 - Valle          | 66,00         |

Tabla 87. 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           | 0,111586 | €/kW día P  |
|                        | PPLL          | 0,066952 | €/kW día LL |
|                        | PPV           | 0,044634 | €/kW día V  |
|                        | Coste anual   | 4569,78  | €           |
|                        | Coste mensual | 380,82   | €           |

Tabla 88. 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.

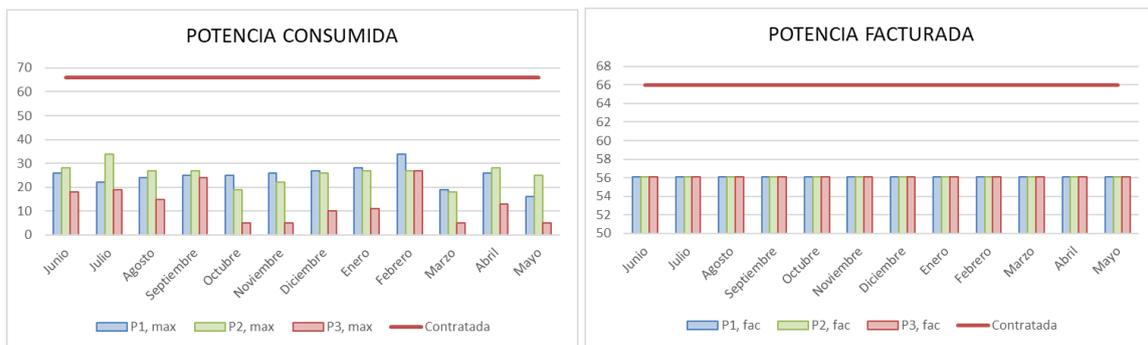


Gráfico 29. Potencia consumida y facturada

Se observa que, a lo largo de los 12 meses estudiados, la potencia facturada se corresponde con el 85% de la contratada. Este hecho es un indicador de que la potencia contratada es elevada para la potencia conectada, por lo que se procederá a realizar un estudio de optimización de potencia posteriormente.

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 ENERGÍA          |               |          |             |
|--------------------------|---------------|----------|-------------|
| Precio Energía<br>sin IE | PPP           | 0,111926 | €/kW día P  |
|                          | PPLL          | 0,089124 | €/kW día LL |
|                          | PPV           | 0,089124 | €/kW día V  |
|                          | Coste anual   | 5353,80  | €           |
|                          | Coste mensual | 446,15   | €           |

Tabla 89. Costes energía

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

Como se observa, el precio correspondiente a P1 (punta) es más elevado que P2 (llano), que a su vez es más elevado que P3 (valle). Por lo que, en este tipo de contratos, nos 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.

En la curva de consumo se observa un aumento del consumo sobretodo en P2 (valle) en los meses correspondientes al verano. Esto puede deberse a que el contador no abastece únicamente el polideportivo, sino que también suministra electricidad al gimnasio y las piscinas. Lo que justifica que el consumo sea mayor en los meses del verano.

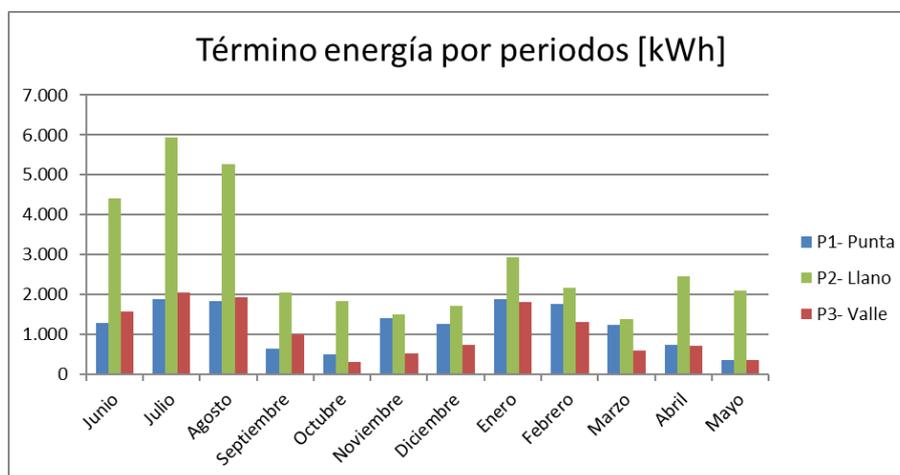


Gráfico 30. Curva de consumo

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

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |         |
|------------------------------|---------|
| Consumo anual kWh/año        | 61.434  |
| Consumo mensual kWh/mes      | 5.119,5 |
| Consumo medio diario kWh/día | 168,3   |

Tabla 90. Consumo energía

#### ENERGIA REACTIVA

| TÉRMINO ENERGIA REACTIVA |         |
|--------------------------|---------|
| Coste anual €/año        | 340,49  |
| Exceso anual kVar/año    | 8193,91 |

Tabla 91. Energía reactiva

Se dispone de facturación por energía reactiva a lo largo de todo el año.

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |          |
|-----------------------|----------|
| Coste anual           | 359,23 € |
| Coste mensual medio   | 29,94 €  |

Tabla 92. Coste alquiler de equipos

Se observa un coste muy elevado por alquiler de equipos.

**\*Se recomienda tratar el coste de alquiler de equipo con la comercializadora**

#### TOTAL DE LA FACTURA

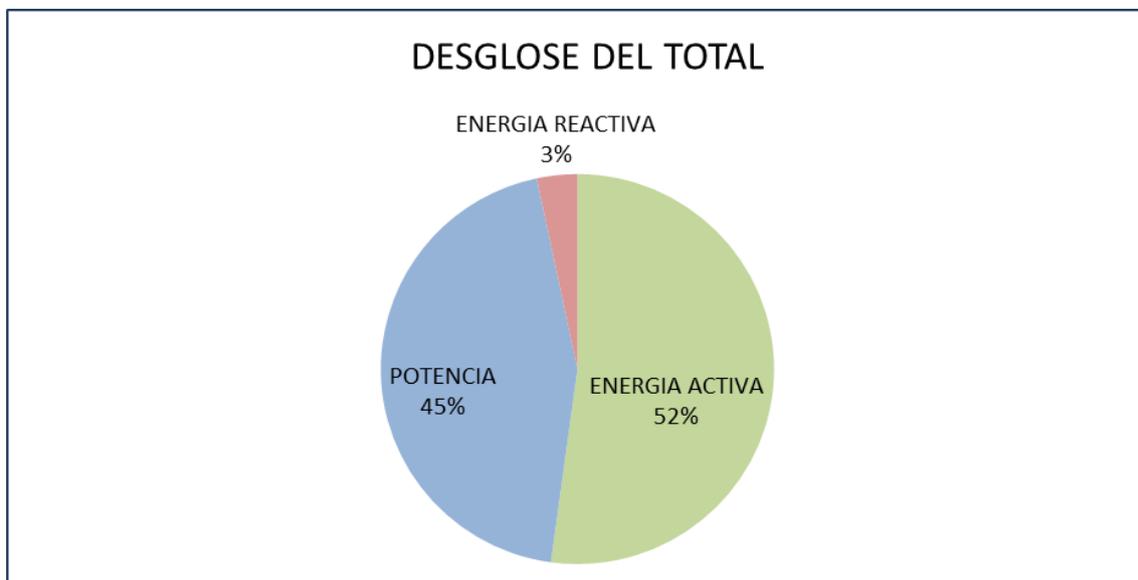


Grafico 31. % de facturación

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.

## 5.12.3 ANÁLISIS FACTURACIÓN TÉRMICA

A continuación, se procede a resumir el suministro de gas que abastece el polideportivo, gimnasio y piscinas.

CUPS: ES0208330000001264MB

PEAJE DE ACCESO: 3.2 P

| TIEMPO       |            |            |         | CONSUMO        |        |                |                   |             |                        | COSTES              |         |          |                 |
|--------------|------------|------------|---------|----------------|--------|----------------|-------------------|-------------|------------------------|---------------------|---------|----------|-----------------|
| Fecha inicio | Fecha fin  | Mes        | Nº días | m <sup>3</sup> | kWh    | Término fijo € | Término energía € | Descuento % | Coste de la energía, € | Alquiler equipos, € | Impacto | IVA      | Total € con Iva |
| 22/08/2018   | 20/09/2018 | Julio      | 29      | 108            | 1200   | 0,277479       | 0,046882          | 5%          | 61,47 €                | 8,98 €              | 2,81 €  | 15 €     | 88,64 €         |
| 20/09/2018   | 18/10/2018 | Agosto     | 28      | 108            | 1.200  | 0,277479       | 0,050068          | 5%          | 64,82 €                | 8,98 €              | 2,81 €  | 16 €     | 92,70 €         |
| 18/10/2018   | 19/11/2018 | Septiembre | 32      | 146            | 1633   | 0,277479       | 0,051995          | 5%          | 89,54 €                | 10,00 €             | 0,96 €  | 21 €     | 121,60 €        |
| 19/11/2018   | 21/12/2018 | Octubre    | 32      | 146            | 1633   | 0,277479       | 0,051995          | 5%          | 89,54 €                | 10,00 €             | 0,96 €  | 21 €     | 121,60 €        |
| 21/12/2018   | 20/01/2019 | Noviembre  | 30      | 496            | 5.538  | 0,277479       | 0,050002          | 5%          | 271,39 €               | 10,00 €             | 13,92 € | 62 €     | 357,32 €        |
| 20/01/2019   | 20/02/2019 | Diciembre  | 31      | 496            | 5.538  | 0,277479       | 0,049029          | 5%          | 266,55 €               | 10,00 €             | 13,92 € | 61 €     | 351,46 €        |
| 20/02/2019   | 20/03/2019 | Enero      | 28      | 196            | 2.194  | 0,275507       | 0,049029          | 5%          | 109,91 €               | 8,83 €              | 6,00 €  | 26 €     | 150,92 €        |
| 20/03/2019   | 17/04/2019 | Febrero    | 28      | 196            | 2.194  | 0,275507       | 0,046590          | 5%          | 104,82 €               | 8,83 €              | 6,00 €  | 25 €     | 144,77 €        |
| 17/04/2019   | 18/05/2019 | Marzo      | 31      | 427            | 4.748  | 0,275507       | 0,045014          | 5%          | 211,56 €               | 9,75 €              | 12,00 € | 49 €     | 282,30 €        |
| 18/05/2019   | 18/06/2019 | Abril      | 31      | 427            | 4.748  | 0,275507       | 0,045014          | 5%          | 211,56 €               | 9,75 €              | 12,00 € | 49 €     | 282,30 €        |
| 18/06/2019   | 19/07/2019 | Mayo       | 31      | 99             | 1.099  | 0,275070       | 0,045014          | 5%          | 55,52 €                | 9,75 €              | 2,57 €  | 14 €     | 82,09 €         |
| 19/07/2019   | 19/08/2019 | Junio      | 31      | 99             | 1.099  | 0,275070       | 0,045014          | 5%          | 55,52 €                | 9,75 €              | 2,57 €  | 14 €     | 82,09 €         |
| Total días   |            |            | 362     | 2.941          | 32.822 | 0,28 €         | 0,05 €            | 5%          | 1.592,21 €             | 114,61 €            | 76,49 € | 374,49 € | 2.157,80 €      |

### 5.12.4 RESUMEN FACTURACIÓN POLIDEPORTIVO

En primer lugar, se procede a analizar el consumo a lo largo de un año en kWh térmicos (kWht) y en kWh eléctricos (kWhe).

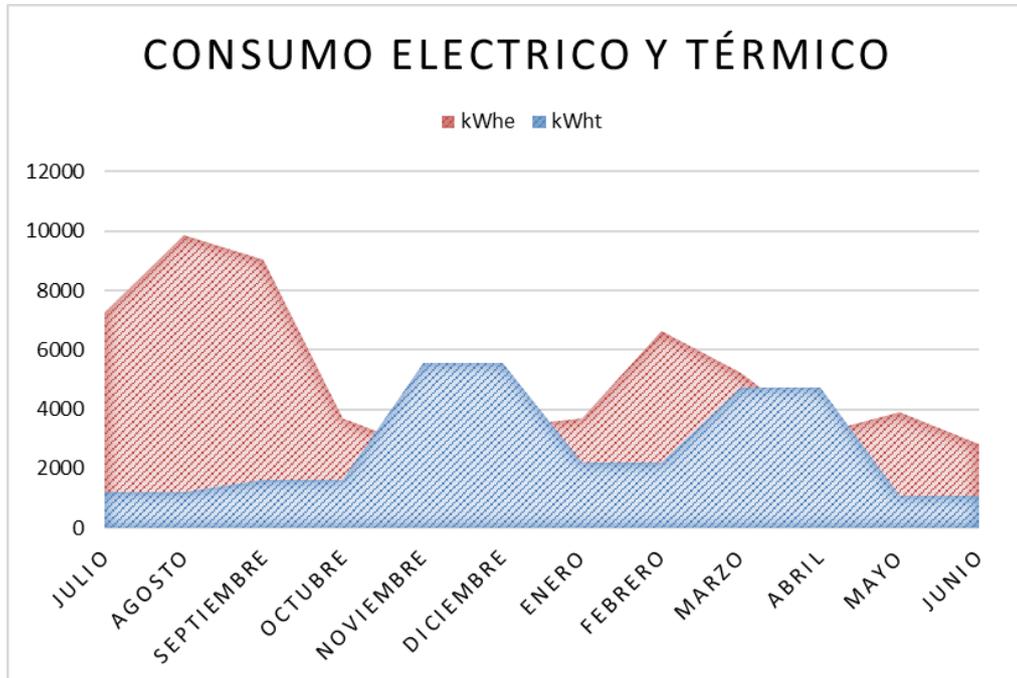


Gráfico 32. Consumo eléctrico y térmico

Se observa un mayor consumo de energía eléctrica a lo largo del año, a excepción de los meses de invierno en los que el consumo de gas es mayor.

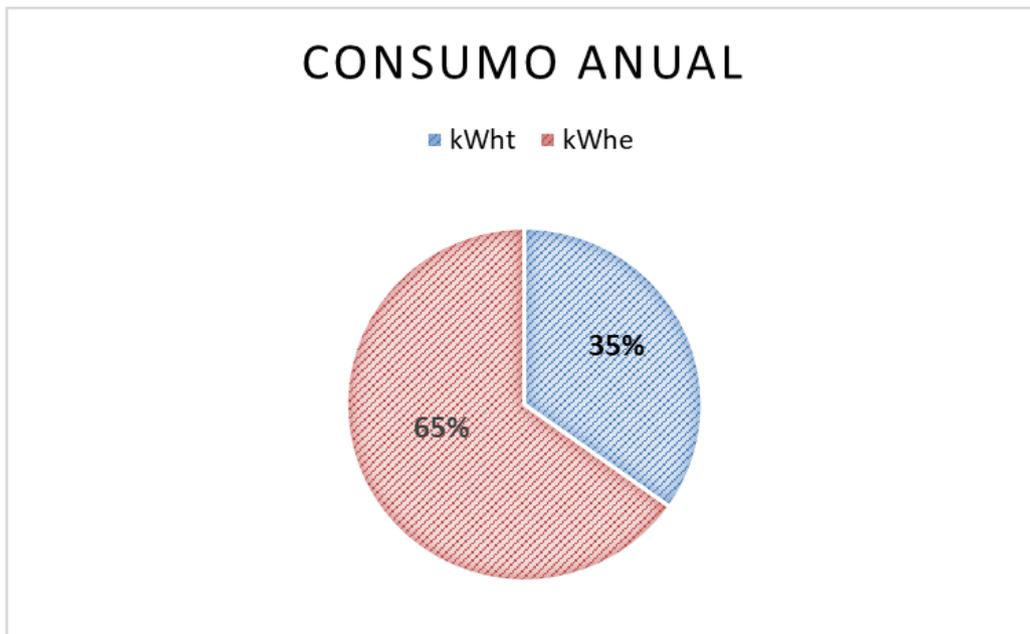


Gráfico 33. Consumo anual

En términos generales, el consumo de gas supone aproximadamente un 35% del consumo total anual.

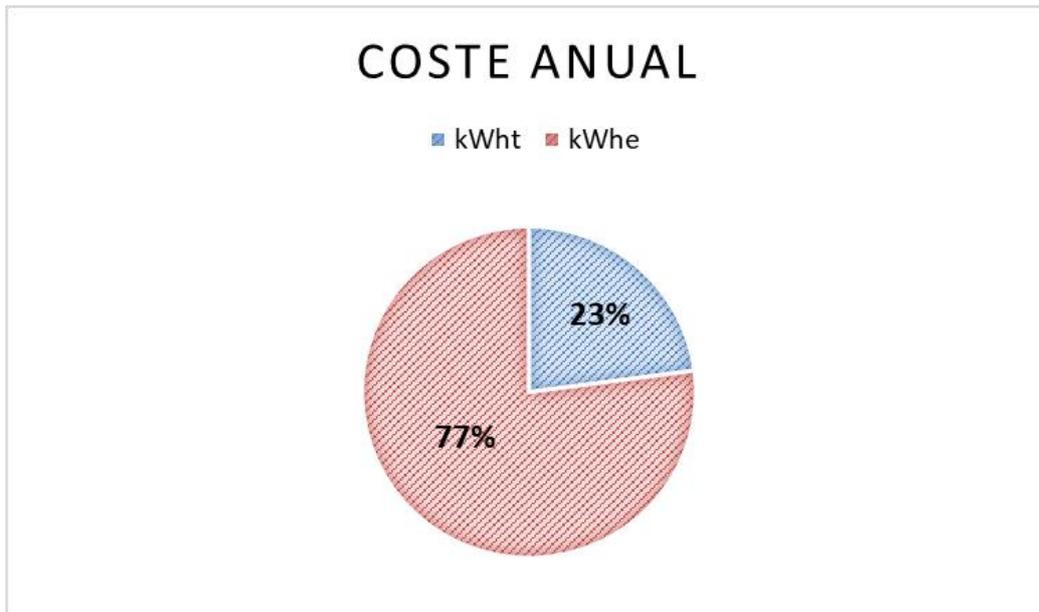


Grafico 34. % Coste anual

En lo que respecta a la parte económica, el 77% del coste anual en el suministro, se destina al pago de energía eléctrica.

## 5.13 COLEGIO Y GUARDERÍA

### 5.13.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |  |
|---------------------|--|
| DIRECCIÓN           | Suministro: C/ Ferial - colegio, guardería |
|                     | Facturación: Plaza ayuntamiento 1          |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 32.50''                   |
|                     | Longitud: 0° 45' 4.50''                    |
| CONTADOR            | Nº de contador: 75454664                   |
|                     | CUPS: ES0031300158473001LC0F               |
| COMPAÑÍA            | Comercializadora: Endesa                   |
|                     | Distribuidora: Endesa Distribución SL.     |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión           |
|                     | Tarifa 3.0 A                               |
| POTENCIA CONTRATADA | 43.648 kW 43.648 kW 43.648 kW              |
| USO SUMINISTRO      | Dar suministro a la guardería y colegio    |
| POTENCIA MÁXIMA     | 23 kW                                      |

**Tabla 93. Características del suministro**

### 5.13.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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.

| C          |         | TERMINO ENERGIA ACTIVA |         |         |            |                 |          |          |          |                        |        | MAXIMETRO |        |         | POTENCIA FACTURADA |         |         | TÉRMINO DE POTENCIA |         |                         |                 | ENERGÍA REACTIVA |                         |                     | COSTES       |               |          |                 |  |
|------------|---------|------------------------|---------|---------|------------|-----------------|----------|----------|----------|------------------------|--------|-----------|--------|---------|--------------------|---------|---------|---------------------|---------|-------------------------|-----------------|------------------|-------------------------|---------------------|--------------|---------------|----------|-----------------|--|
| Mes        | Nº días | P1, kWh                | P2, kWh | P3, kWh | TOTAL, kWh | Diario, kWh/día | P1, €    | P2, €    | P3, €    | Coste de la energía, € | P1, kW | P2, kW    | P3, kW | P1, kW  | P2, kW             | P3, kW  | P1, €   | P2, €               | P3, €   | Coste Potencia Total, € | Exceso P1, kVAr | Exceso P2, kVAr  | Coste Reactiva TOTAL, € | Alquiler equipos, € | I.E. (5,11%) | Total € s/IVA | IVA      | Total € con iva |  |
| Junio      | 29      | 275                    | 422     | 159     | 856        | 30              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 73,88 €                | 9      | 9         | 2      | 37,1008 | 37,1008            | 37,1008 | 3,24    | 1,94                | 1,29    | 240,12 €                | 11,25           | 39,74            | 2,12 €                  | 10,30 €             | 16,16 €      | 343 €         | 72 €     | 414,51 €        |  |
| Julio      | 30      | 118                    | 285     | 142     | 545        | 18              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 44,22 €                | 5      | 6         | 1      | 37,1008 | 37,1008            | 37,1008 | 3,35    | 2,01                | 1,34    | 248,40 €                | 28,06           | 57,95            | 2,41 €                  | 10,65 €             | 15,08 €      | 321 €         | 67 €     | 388,11 €        |  |
| Agosto     | 32      | 272                    | 430     | 217     | 919        | 29              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 77,26 €                | 12     | 10        | 3      | 37,1008 | 37,1008            | 37,1008 | 3,57    | 2,14                | 1,43    | 264,96 €                | -               | 71,10            | 2,95 €                  | 11,36 €             | 17,65 €      | 374 €         | 79 €     | 452,75 €        |  |
| Septiembre | 29      | 593                    | 812     | 310     | 1.715      | 59              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 149,44 €               | 16     | 14        | 4      | 37,1008 | 37,1008            | 37,1008 | 3,24    | 1,94                | 1,29    | 240,12 €                | -               | 56,04            | 2,33 €                  | 10,30 €             | 20,04 €      | 422 €         | 89 €     | 510,88 €        |  |
| Octubre    | 36      | 543                    | 2.213   | 571     | 3.327      | 92              | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 274,07 €               | 17     | 21        | 11     | 37,1008 | 37,1008            | 37,1008 | 4,02    | 2,41                | 1,61    | 298,07 €                | -               | -                | 0,00 €                  | 12,78 €             | 29,25 €      | 614 €         | 129 €    | 743,15 €        |  |
| Noviembre  | 29      | 269                    | 2300    | 451     | 3.020      | 104             | 0,110704 | 0,083119 | 0,052566 | 244,66 €               | 8      | 21        | 9      | 37,1008 | 37,1008            | 37,1008 | 3,24    | 1,94                | 1,29    | 240,12 €                | 3,23            | -                | 0,13 €                  | 10,30 €             | 24,79 €      | 520 €         | 109 €    | 629,20 €        |  |
| Diciembre  | 32      | 225                    | 2137    | 574     | 2.936      | 92              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 286,47 €               | 9      | 23        | 11     | 37,1008 | 37,1008            | 37,1008 | 3,57    | 2,14                | 1,43    | 264,96 €                | 36,75           | -                | 1,53 €                  | 11,36 €             | 28,27 €      | 593 €         | 124 €    | 717,03 €        |  |
| Enero      | 21      | 231                    | 1.997   | 532     | 2.760      | 131             | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 269,74 €               | 7      | 23        | 12     | 37,1008 | 37,1008            | 37,1008 | 2,34    | 1,41                | 0,94    | 173,88 €                | -               | -                | 0,00 €                  | 7,46 €              | 22,68 €      | 474 €         | 99 €     | 573,24 €        |  |
| Febrero    | 36      | 432                    | 2.839   | 1.045   | 4.316      | 120             | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 417,66 €               | 7      | 23        | 12     | 37,1008 | 37,1008            | 37,1008 | 4,02    | 2,41                | 1,61    | 298,07 €                | -               | -                | 0,00 €                  | 12,78 €             | 36,59 €      | 765 €         | 161 €    | 925,78 €        |  |
| Marzo      | 28      | 664                    | 1.555   | 743     | 2.962      | 106             | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 290,88 €               | 19     | 19        | 10     | 37,1008 | 37,1008            | 37,1008 | 3,12    | 1,87                | 1,25    | 231,84 €                | -               | -                | 0,00 €                  | 9,94 €              | 26,72 €      | 559 €         | 117 €    | 676,85 €        |  |
| Abril      | 28      | 543                    | 815     | 405     | 1.763      | 63              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 175,98 €               | 20     | 20        | 9      | 37,1008 | 37,1008            | 37,1008 | 3,12    | 1,87                | 1,25    | 231,84 €                | -               | 27,05            | 1,12 €                  | 9,94 €              | 20,91 €      | 440 €         | 92 €     | 532,14 €        |  |
| Mayo       | 34      | 840                    | 947     | 453     | 2.240      | 66              | 0,114458 | 0,101225 | 0,077353 | 227,05 €               | 22     | 15        | 6      | 37,1008 | 37,1008            | 37,1008 | 3,79    | 2,28                | 1,52    | 281,52 €                | -               | 26,49            | 1,10 €                  | 12,07 €             | 26,06 €      | 548 €         | 115 €    | 662,82 €        |  |
|            | 364     | 4.730                  | 16.330  | 5.443   | 27.359     | 76              | 0,11 €   | 0,09 €   | 0,06 €   | 2.531,29 €             | 22     | 23        | 12     | 37,10   | 37,10              | 37,10   | 40,62 € | 24,37 €             | 16,25 € | 3.013,87 €              | 79,29           | 278,37           | 13,70 €                 | 129,22              | 284,21       | 5.972,28      | 1.254,18 | 7.226,46        |  |

Tabla 94. Facturación

POTENCIA

Al ser una tarifa 3.0A, se dispone de los datos procedentes de los máxímetros en las facturas.

Actualmente la potencia contratada es:

| POTENCIA CONTRATADA |               |
|---------------------|---------------|
| Periodo             | Potencia [kW] |
| P1- Punta           | 43,65         |
| P2- Llano           | 43,65         |
| P3 - Valle          | 43,65         |

Tabla 95. 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           | 0,111586 €/kW día P  |
|                        | PPLL          | 0,066952 €/kW día LL |
|                        | PPV           | 0,044634 €/kW día V  |
|                        | Coste anual   | 3013,87 €            |
|                        | Coste mensual | 251,16 €             |

Tabla 96. Coste 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.

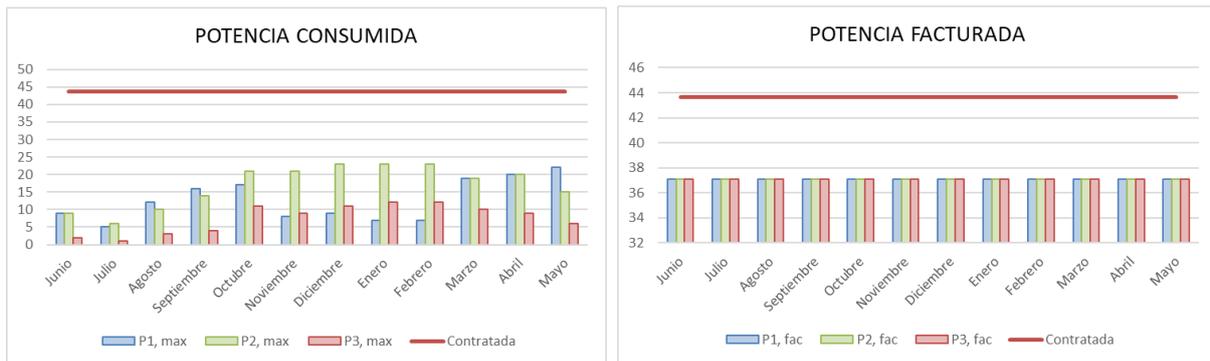


Gráfico 36. Potencia consumida y facturada

Se observa que, a lo largo de los 12 meses estudiados, la potencia facturada se corresponde con el 85% de la contratada. Este hecho es un indicador de que la potencia contratada es elevada para la potencia conectada, por lo que se procederá a realizar un estudio de optimización de potencia posteriormente.

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 ENERGÍA       |               |          |             |
|-----------------------|---------------|----------|-------------|
| Precio Energía sin IE | PPP           | 0,112581 | €/kW día P  |
|                       | PPLL          | 0,092172 | €/kW día LL |
|                       | PPV           | 0,092172 | €/kW día V  |
|                       | Coste anual   | 2531,29  | €           |
|                       | Coste mensual | 210,94   | €           |

Tabla 97. Coste energía

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

Como se observa, el precio correspondiente a P1 (punta) es más elevado que P2 (llano), que a su vez es más elevado que P3 (valle). Por lo que, en este tipo de contratos, nos 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.

Se observa un consumo más elevado en los meses correspondientes al curso escolar.

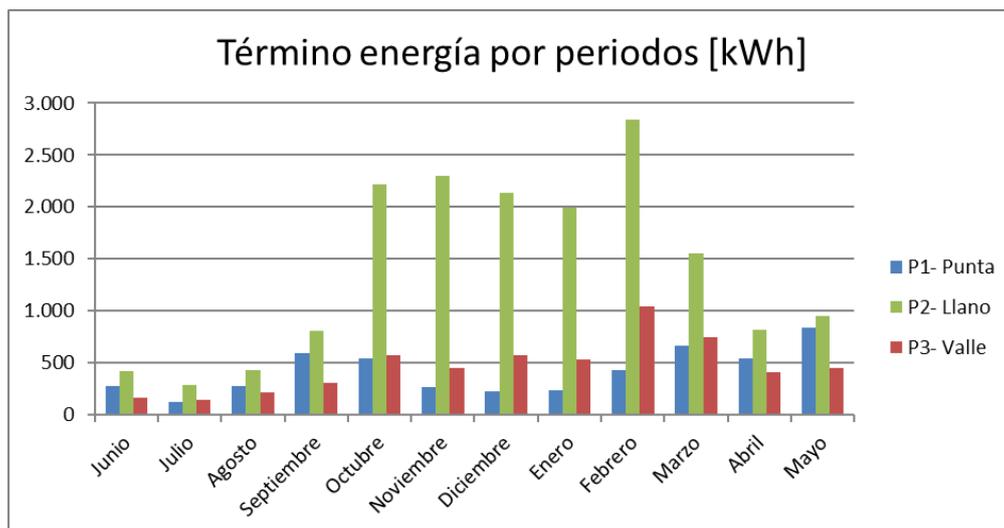


Tabla 98. Curva de consumo

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |         |
|------------------------------|---------|
| Consumo anual kWh/año        | 27.359  |
| Consumo mensual kWh/mes      | 2.279,9 |
| Consumo medio diario kWh/día | 75,8    |

Tabla 99. Consumo energía

#### ENERGIA REACTIVA

| TÉRMINO ENERGIA REACTIVA |        |
|--------------------------|--------|
| Coste anual €/año        | 13,70  |
| Exceso anual kVar/año    | 357,66 |

Tabla 100. Coste alquiler de equipos

Se observa una facturación por energía reactiva muy baja a lo largo del año

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |          |
|-----------------------|----------|
| Coste anual           | 129,22 € |
| Coste mensual medio   | 10,77 €  |

Tabla 101. Coste alquiler de equipo

Coste habitual de contadores

#### TOTAL DE LA FACTURA

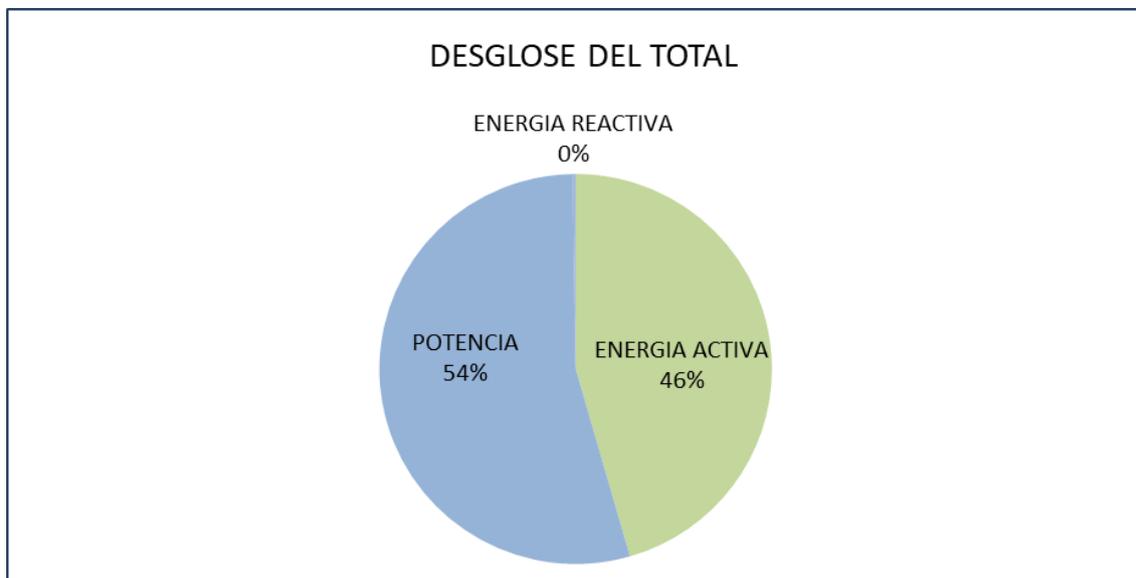


Grafico 37. % de facturación

Como se observa en la gráfica, gran 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.

## 5.14 CARRETERA CARIÑENA ESCALERA

## 5.14.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |  |
|---------------------|--|
| DIRECCIÓN           | Suministro: Carretera Cariñena 2 escalera<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1 |
| COORDENADAS         | Latitud: Sin localizar<br>Longitud: Sin localizar                              |
| CONTADOR            | Nº de contador: 700439209<br>CUPS: ES0031300159620001WX0F                      |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.             |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 2.0 A                               |
| POTENCIA CONTRATADA | 1.1 kW   |
| USO SUMINISTRO      | Se desconoce el uso del suministro   |
| POTENCIA MÁXIMA     | No existen datos   |

Tabla 102. Características del suministro

## 5.14.1 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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.

| TIEMPO           |            |            |         | TERMINO ENERGIA ACTIVA |            |          |                        | POTENCIA FACTURADA | TÉRMINO DE POTENCIA |                         | ENERGÍA REACTIVA        | COSTES              |              |               |       |                 |
|------------------|------------|------------|---------|------------------------|------------|----------|------------------------|--------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|--------------|---------------|-------|-----------------|
| Fecha inicio     | Fecha fin  | Mes        | Nº días | P2, kWh                | TOTAL, kWh | 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 |
| 22/05/2018       | 21/06/2018 | Junio      | 30      | 2                      | 2          | 0,114738 | 0,23 €                 | 1,1                | 3,13 €              | 3,44 €                  | 0,00 €                  | 0,80 €              | 0,19 €       | 5 €           | 1 €   | 5,64 €          |
| 21/06/2018       | 20/07/2018 | Julio      | 29      | 2                      | 2          | 0,114738 | 0,23 €                 | 1,1                | 3,02 €              | 3,32 €                  | 0,00 €                  | 0,78 €              | 0,18 €       | 5 €           | 1 €   | 5,46 €          |
| 20/07/2018       | 21/08/2018 | Agosto     | 32      | 2                      | 2          | 0,114738 | 0,23 €                 | 1,1                | 3,34 €              | 3,67 €                  | 0,00 €                  | 0,86 €              | 0,20 €       | 5 €           | 1 €   | 6,00 €          |
| 21/08/2018       | 23/09/2018 | Septiembre | 33      | 2                      | 2          | 0,114738 | 0,23 €                 | 1,1                | 3,44 €              | 3,78 €                  | 0,00 €                  | 0,88 €              | 0,21 €       | 5 €           | 1 €   | 6,17 €          |
| 23/09/2018       | 22/10/2018 | Octubre    | 29      | 2                      | 2          | 0,114738 | 0,17 €                 | 1,1                | 3,02 €              | 3,32 €                  | 0,00 €                  | 0,78 €              | 0,18 €       | 4 €           | 1 €   | 5,39 €          |
| 22/10/2018       | 21/11/2018 | Noviembre  | 30      | 2                      | 2          | 0,114738 | 0,17 €                 | 1,1                | 3,13 €              | 3,44 €                  | 0,00 €                  | 0,80 €              | 0,18 €       | 5 €           | 1 €   | 5,57 €          |
| 21/11/2018       | 22/12/2018 | Diciembre  | 31      | 2                      | 2          | 0,114738 | 0,23 €                 | 1,1                | 3,23 €              | 3,55 €                  | 0,00 €                  | 0,83 €              | 0,19 €       | 5 €           | 1 €   | 5,82 €          |
| 22/12/2018       | 23/01/2019 | Enero      | 32      | 2                      | 2          | 0,114738 | 0,23 €                 | 1,1                | 3,34 €              | 3,67 €                  | 0,00 €                  | 0,86 €              | 0,20 €       | 5 €           | 1 €   | 6,00 €          |
| 23/01/2019       | 23/02/2019 | Febrero    | 31      | 2                      | 2          | 0,132908 | 0,20 €                 | 1,1                | 3,23 €              | 3,55 €                  | 0,00 €                  | 0,83 €              | 0,19 €       | 5 €           | 1 €   | 5,78 €          |
| 23/02/2019       | 24/03/2019 | Marzo      | 29      | 2                      | 2          | 0,132908 | 0,20 €                 | 1,1                | 3,02 €              | 3,32 €                  | 0,00 €                  | 0,78 €              | 0,18 €       | 4 €           | 1 €   | 5,42 €          |
| 24/03/2019       | 23/04/2019 | Abril      | 30      | 2                      | 2          | 0,132908 | 0,20 €                 | 1,1                | 3,13 €              | 3,44 €                  | 0,00 €                  | 0,80 €              | 0,19 €       | 5 €           | 1 €   | 5,60 €          |
| 23/04/2019       | 23/05/2019 | Mayo       | 30      | 2                      | 2          | 0,132908 | 0,20 €                 | 1,1                | 3,13 €              | 3,44 €                  | 0,00 €                  | 0,80 €              | 0,19 €       | 5 €           | 1 €   | 5,60 €          |
| Últimos 12 meses |            |            | 366     | 19                     | 21         | 0,12 €   | 2,52 €                 | 1,10               | 38,15 €             | 41,96 €                 | 0,00 €                  | 9,81                | 2,27         | 56,56         | 11,88 | 68,44           |

Tabla 103.Facturación

## 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           | 1,10          |

Tabla 104.potencia contratada

| TERMINO POTENCIA          |               |          |             |
|---------------------------|---------------|----------|-------------|
| Precio<br>Potencia sin IE | PPLL          | 0,104229 | €/kW día LL |
|                           | Coste anual   | 41,96    | €           |
|                           | Coste mensual | 3,50     | €           |

Tabla 105.Coste 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 más o menos regular a lo largo de todo el año

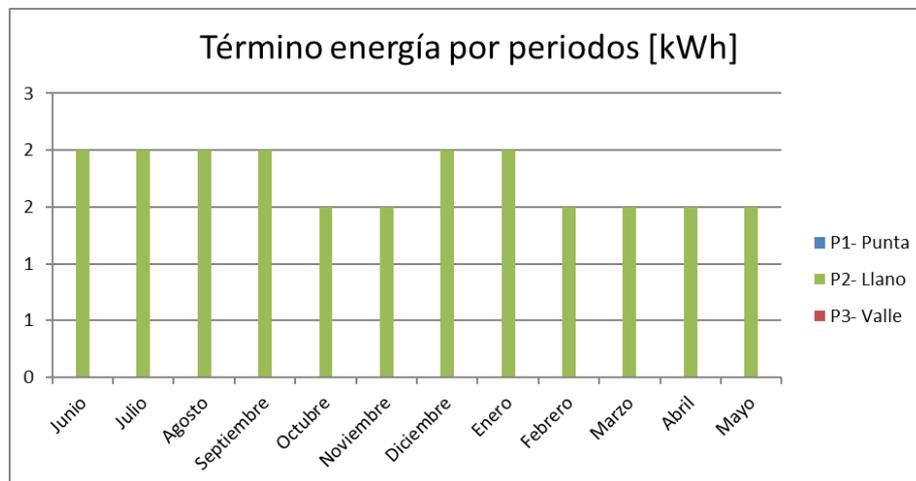


Grafico 38. curva de consumo

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |     |
|------------------------------|-----|
| Consumo anual kWh/año        | 21  |
| Consumo mensual kWh/mes      | 1,8 |
| Consumo medio diario kWh/día | 0,1 |

Tabla 106.Consumo energía

El coste asociado al periodo de llano, así como el coste anual es el siguiente:

| TERMINO ENERGIA          |               |          |              |
|--------------------------|---------------|----------|--------------|
| Precio Energía<br>sin IE | PPLL          | 0,120795 | €/kWh día LL |
|                          | Coste anual   | 2,52     | €            |
|                          | Coste mensual | 0,21     | €            |

Tabla 107. Coste energía

#### ENERGIA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva.

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |        |
|-----------------------|--------|
| Coste anual           | 9,81 € |
| Coste mensual medio   | 0,82 € |

Tabla 108. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

#### TOTAL DE LA FACTURA

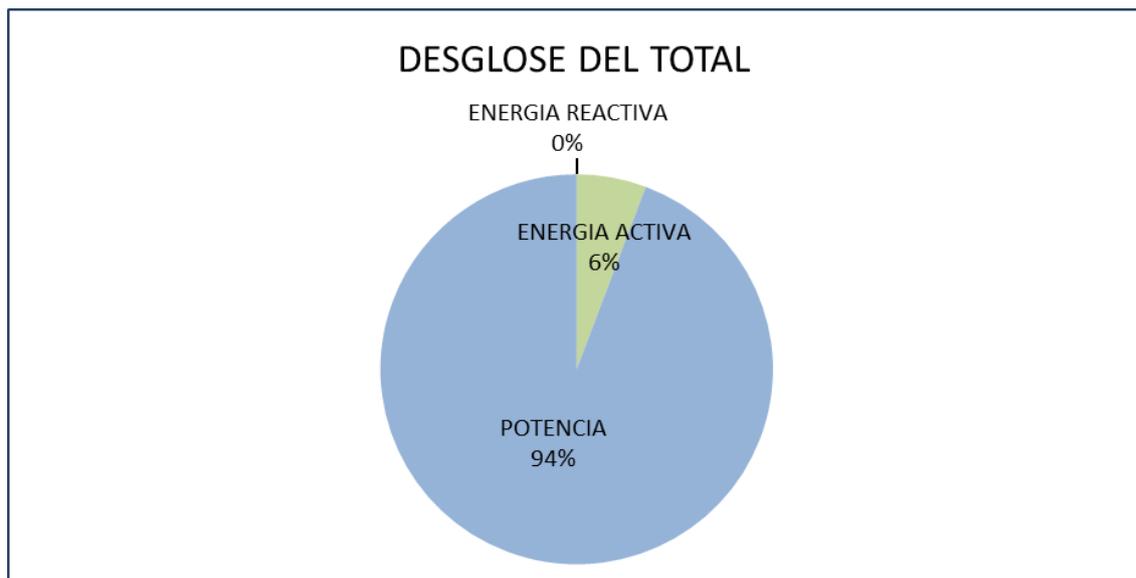


Gráfico 39. % de facturación

Como se observa en la gráfica, gran 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.

## 5.15 PORTAL DE LA VILLA 1

## 5.15.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |   |
|---------------------|---|
| DIRECCIÓN           | Suministro: Portal de la villa 1 - A<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1 |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 18.72''<br>Longitud: 0° 45' 19..96''                     |
| CONTADOR            | Nº de contador: 304922229<br>CUPS: ES0031300273156001KY0F                 |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.        |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 2.0 A                          |
| POTENCIA CONTRATADA | 6.6 kW  |
| USO SUMINISTRO      | Dar suministro al centro cultural   |
| POTENCIA MÁXIMA     | No existen datos  |

Tabla 109. Características del suministro

## 5.15.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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 |  |
| 26/05/2018       | 26/06/2018 | Junio      | 31      | 0                      | 0          | 0               | 0,114738 | 0,00 €                 | 6,6                | 3,23 €              | 21,33 €                 | 0,00 €                  | 0,82 €              | 1,09 €       | 23 €          | 5 €     | 28,12 €         |  |
| 26/06/2018       | 26/07/2018 | Julio      | 30      | 0                      | 0          | 0               | 0,114738 | 0,00 €                 | 6,6                | 3,13 €              | 20,64 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 1,06 €       | 22 €          | 5 €     | 27,21 €         |  |
| 26/07/2018       | 26/08/2018 | Agosto     | 31      | 0                      | 0          | 0               | 0,114738 | 0,00 €                 | 6,6                | 3,23 €              | 21,33 €                 | 0,00 €                  | 0,82 €              | 1,09 €       | 23 €          | 5 €     | 28,12 €         |  |
| 26/08/2018       | 27/09/2018 | Septiembre | 32      | 0                      | 0          | 0               | 0,114738 | 0,00 €                 | 6,6                | 3,34 €              | 22,01 €                 | 0,00 €                  | 0,85 €              | 1,13 €       | 24 €          | 5 €     | 29,02 €         |  |
| 27/09/2018       | 23/10/2018 | Octubre    | 26      | 51                     | 51         | 2               | 0,114738 | 5,85 €                 | 6,6                | 2,71 €              | 17,89 €                 | 0,00 €                  | 0,69 €              | 1,21 €       | 26 €          | 5 €     | 31,02 €         |  |
| 23/10/2018       | 19/11/2018 | Noviembre  | 27      | 51                     | 51         | 2               | 0,114738 | 5,85 €                 | 6,6                | 2,81 €              | 18,57 €                 | 0,00 €                  | 0,72 €              | 1,25 €       | 26 €          | 6 €     | 31,93 €         |  |
| 19/11/2018       | 21/12/2018 | Diciembre  | 32      | 23                     | 23         | 1               | 0,114738 | 2,58 €                 | 6,6                | 3,34 €              | 22,01 €                 | 0,00 €                  | 0,85 €              | 1,26 €       | 27 €          | 6 €     | 32,31 €         |  |
| 21/12/2018       | 23/01/2019 | Enero      | 33      | 23                     | 23         | 1               | 0,114738 | 2,58 €                 | 6,6                | 3,44 €              | 22,70 €                 | 0,00 €                  | 0,87 €              | 1,29 €       | 27 €          | 6 €     | 33,21 €         |  |
| 23/01/2019       | 22/02/2019 | Febrero    | 30      | 23                     | 23         | 1               | 0,132908 | 3,06 €                 | 6,6                | 3,13 €              | 20,64 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 1,21 €       | 26 €          | 5 €     | 31,10 €         |  |
| 22/02/2019       | 24/03/2019 | Marzo      | 30      | 23                     | 23         | 1               | 0,132908 | 3,06 €                 | 6,6                | 3,13 €              | 20,64 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 1,21 €       | 26 €          | 5 €     | 31,10 €         |  |
| 24/03/2019       | 24/04/2019 | Abril      | 31      | 38                     | 38         | 1               | 0,132908 | 5,05 €                 | 6,6                | 3,23 €              | 21,33 €                 | 0,00 €                  | 0,82 €              | 1,35 €       | 29 €          | 6 €     | 34,54 €         |  |
| 24/04/2019       | 23/05/2019 | Mayo       | 29      | 38                     | 38         | 1               | 0,132908 | 5,05 €                 | 6,6                | 3,02 €              | 19,95 €                 | 0,00 €                  | 0,77 €              | 1,28 €       | 27 €          | 6 €     | 32,73 €         |  |
| Últimos 12 meses |            |            | 362     | 269                    | 269        | 1               | 0,12 €   | 33,08 €                | 6,60               | 37,73 €             | 249,02 €                | 0,00 €                  | 9,59 €              | 14,42 €      | 306,12 €      | 64,29 € | 370,41 €        |  |

Tabla 110.Facturación

## 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 111.potencia contratada

| TERMINO POTENCIA          |               |          |             |
|---------------------------|---------------|----------|-------------|
| Precio<br>Potencia sin IE | PPLL          | 0,104229 | €/kW día LL |
|                           | Coste anual   | 249,02   | €           |
|                           | Coste mensual | 20,75    | €           |

Tabla 112.Coste 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 variable a lo largo del año, ya que depende de la utilidad que se le dé al suministro.

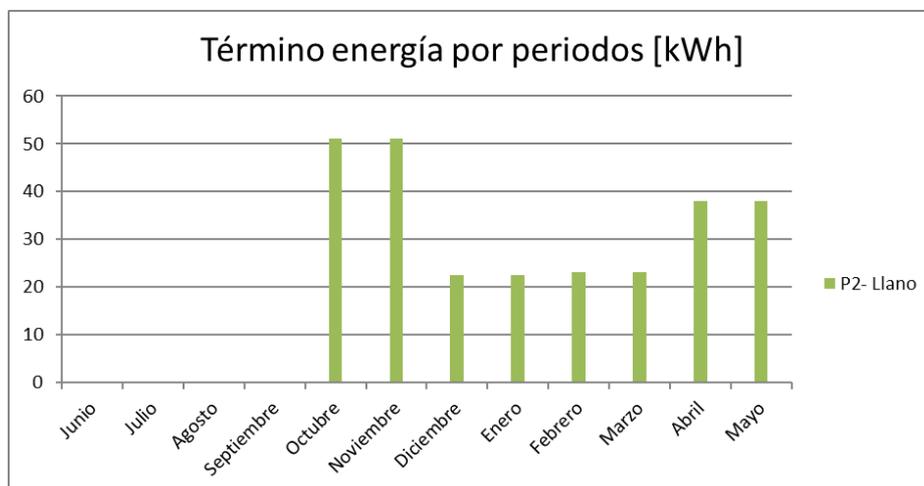


Gráfico 40. curva de consumo

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |      |
|------------------------------|------|
| Consumo anual kWh/año        | 269  |
| Consumo mensual kWh/mes      | 22,4 |
| Consumo medio diario kWh/día | 0,8  |

Tabla 113.Consumo energía

El precio asociado al periodo de llano y al coste total de energía es el siguiente:

| TERMINO ENERGIA          |               |          |              |
|--------------------------|---------------|----------|--------------|
| Precio Energía<br>sin IE | PPLL          | 0,120795 | €/kWh día LL |
|                          | Coste anual   | 33,08    | €            |
|                          | Coste mensual | 2,76     | €            |

Tabla 114. coste energía

#### ENERGIA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva.

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |        |
|-----------------------|--------|
| Coste anual           | 9,59 € |
| Coste mensual medio   | 0,80 € |

Tabla 115. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

#### TOTAL DE LA FACTURA

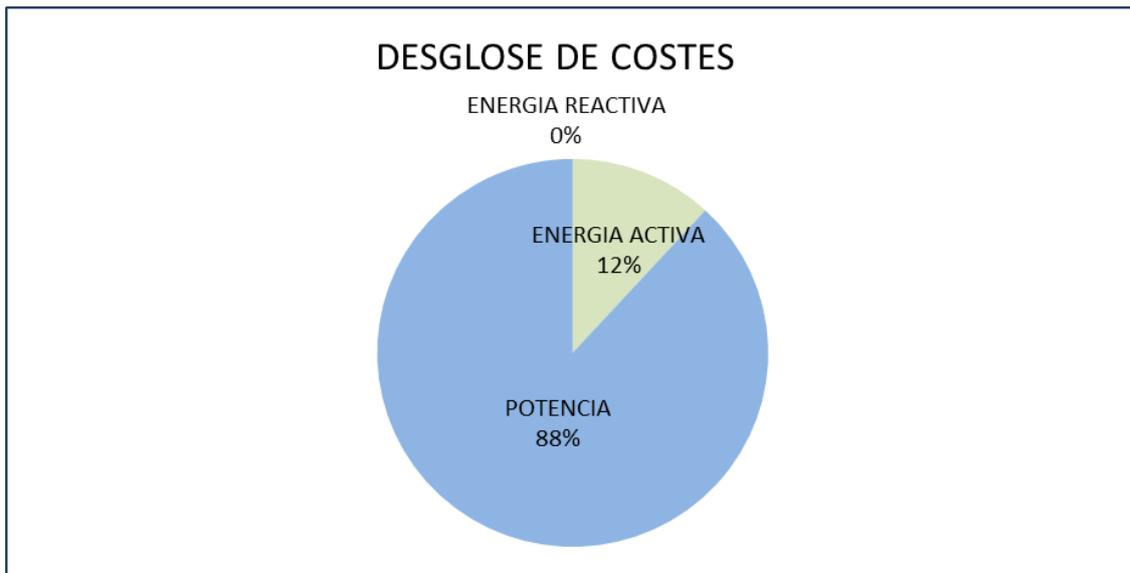


Gráfico 41. % de facturación

Como se observa en la gráfica, gran 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.

## 5.16 PORTAL DE LA VILLA 2

## 5.16.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |   |
|---------------------|---|
| DIRECCIÓN           | Suministro: Portal de la villa 1 - A Centro cultural<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1 |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 18.72''<br>Longitud: 0° 45' 19..96''                                     |
| CONTADOR            | Nº de contador: 304922246<br>CUPS: ES0031300293992001XF0F                                 |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.                        |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 2.0 A  |
| POTENCIA CONTRATADA | 0.9 kW  |
| USO SUMINISTRO      | Dar suministro al centro cultural   |
| POTENCIA MÁXIMA     | No existen datos  |

Tabla 116. Características del suministro

## 5.16.1 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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.

| 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 |
| 26/05/2018       | 26/06/2018 | Junio      | 31      | 125                    | 125        | 4               | 0,114738 | 14,34 €                | 0,9                | 3,23 €              | 2,91 €                  | 0,00 €                  | 0,83 €              | 0,88 €       | 19 €          | 4 €   | 22,95 €         |
| 26/06/2018       | 26/07/2018 | Julio      | 30      | 125                    | 125        | 4               | 0,114738 | 14,34 €                | 0,9                | 3,13 €              | 2,81 €                  | 0,00 €                  | 0,80 €              | 0,88 €       | 19 €          | 4 €   | 22,79 €         |
| 26/07/2018       | 26/08/2018 | Agosto     | 31      | 129                    | 129        | 4               | 0,104229 | 13,45 €                | 0,9                | 3,23 €              | 2,91 €                  | 0,00 €                  | 0,83 €              | 0,84 €       | 18 €          | 4 €   | 21,80 €         |
| 26/08/2018       | 27/09/2018 | Septiembre | 32      | 129                    | 129        | 4               | 0,104229 | 13,45 €                | 0,9                | 3,34 €              | 3,00 €                  | 0,00 €                  | 0,86 €              | 0,84 €       | 18 €          | 4 €   | 21,96 €         |
| 27/09/2018       | 23/10/2018 | Octubre    | 26      | 100                    | 100        | 4               | 0,114738 | 11,47 €                | 0,9                | 2,71 €              | 2,44 €                  | 0,00 €                  | 0,70 €              | 0,71 €       | 15 €          | 3 €   | 18,54 €         |
| 23/10/2018       | 19/11/2018 | Noviembre  | 27      | 100                    | 100        | 4               | 0,114738 | 11,47 €                | 0,9                | 2,81 €              | 2,53 €                  | 0,00 €                  | 0,72 €              | 0,72 €       | 15 €          | 3 €   | 18,69 €         |
| 19/11/2018       | 22/12/2018 | Diciembre  | 33      | 127                    | 127        | 4               | 0,114738 | 14,51 €                | 0,9                | 3,44 €              | 3,10 €                  | 0,00 €                  | 0,88 €              | 0,90 €       | 19 €          | 4 €   | 23,47 €         |
| 22/12/2018       | 23/01/2019 | Enero      | 32      | 127                    | 127        | 4               | 0,114738 | 14,51 €                | 0,9                | 3,34 €              | 3,00 €                  | 0,00 €                  | 0,86 €              | 0,90 €       | 19 €          | 4 €   | 23,32 €         |
| 23/01/2019       | 22/02/2019 | Febrero    | 30      | 142                    | 142        | 5               | 0,132291 | 18,79 €                | 0,9                | 3,13 €              | 2,81 €                  | 0,00 €                  | 0,80 €              | 1,10 €       | 24 €          | 5 €   | 28,44 €         |
| 22/02/2019       | 24/03/2019 | Marzo      | 30      | 142                    | 142        | 5               | 0,132291 | 18,79 €                | 0,9                | 3,13 €              | 2,81 €                  | 0,00 €                  | 0,80 €              | 1,10 €       | 24 €          | 5 €   | 28,44 €         |
| 24/03/2019       | 23/04/2019 | Abril      | 30      | 157                    | 157        | 5               | 0,132291 | 20,77 €                | 0,9                | 3,13 €              | 2,81 €                  | 0,00 €                  | 0,80 €              | 1,21 €       | 26 €          | 5 €   | 30,97 €         |
| 23/04/2019       | 23/05/2019 | Mayo       | 30      | 157                    | 157        | 5               | 0,132291 | 20,77 €                | 0,9                | 3,13 €              | 2,81 €                  | 0,00 €                  | 0,80 €              | 1,21 €       | 26 €          | 5 €   | 30,97 €         |
| Últimos 12 meses |            |            | 362     | 1.559                  | 1.559      | 4               | 0,12 €   | 186,66 €               | 0,90               | 37,73 €             | 33,96 €                 | 0,00 €                  | 9,70                | 11,28        | 241,60        | 50,74 | 292,34          |

Tabla 117. Facturación

## 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           | 0,90          |

Tabla 118.potencia contratada

| TERMINO POTENCIA          |               |          |             |
|---------------------------|---------------|----------|-------------|
| Precio<br>Potencia sin IE | PPLL          | 0,104229 | €/kW día LL |
|                           | Coste anual   | 33,96    | €           |
|                           | Coste mensual | 2,83     | €           |

Tabla 119.Coste 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 regular a lo largo del año que depende del uso que se le dé al centro cultural.

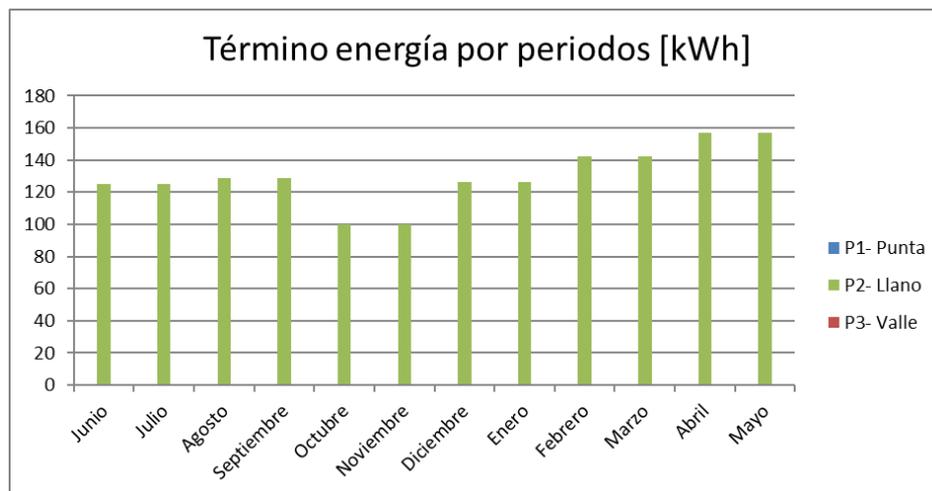


Gráfico 42. Curva de consumo

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |       |
|------------------------------|-------|
| Consumo anual kWh/año        | 1.559 |
| Consumo mensual kWh/mes      | 129,9 |
| Consumo medio diario kWh/día | 4,3   |

Tabla 120.Consumo energía

El coste asociado al periodo de llano y al total de facturación es el siguiente:

| TERMINO ENERGIA          |               |          |              |
|--------------------------|---------------|----------|--------------|
| Precio Energía<br>sin IE | PPLL          | 0,118837 | €/kWh día LL |
|                          | Coste anual   | 186,66   | €            |
|                          | Coste mensual | 15,56    | €            |

Tabla 121. coste energía

#### ENERGIA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva.

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |        |
|-----------------------|--------|
| Coste anual           | 9,70 € |
| Coste mensual medio   | 0,81 € |

Tabla 122. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

#### TOTAL DE LA FACTURA

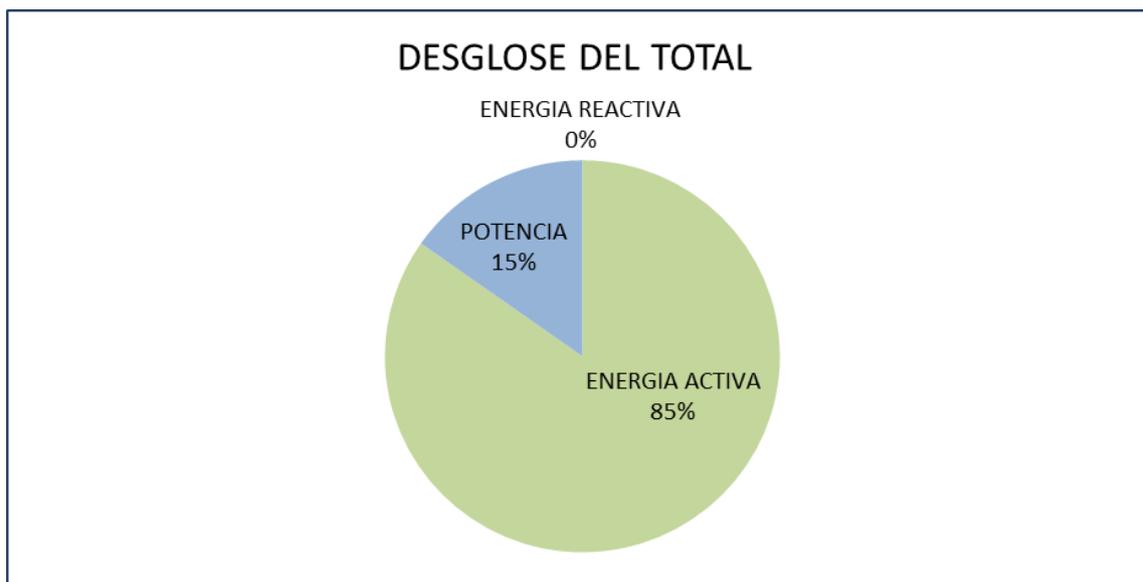


Grafico 43. % de facturación

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.

## 5.17 PORTAL DE LA VILLA 3

## 5.17.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |   |
|---------------------|---|
| DIRECCIÓN           | Suministro: Portal de la villa 1 - A Centro cultural<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1 |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 18.72''<br>Longitud: 0° 45' 19..96''                                     |
| CONTADOR            | Nº de contador: 304922253<br>CUPS: ES0031300293992002XP0F                                 |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.                        |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 2.0 A  |
| POTENCIA CONTRATADA | 3.5 kW  |
| USO SUMINISTRO      | Dar suministro al centro cultural   |
| POTENCIA MÁXIMA     | No existen datos  |

Tabla 123. Características del suministro

## 5.17.1 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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.

| 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 |  |
| 25/04/2018       | 24/05/2018 | Mayo       | 29      | 65                     | 65         | 2               | 0,115207 | 7,43 €                 | 3,5                | 3,02 €              | 10,58 €                 | 0,00 €                  | 0,78 €              | 0,92 €       | 20 €          | 4 €    | 23,85 €         |  |
| 24/05/2018       | 23/06/2018 | Junio      | 30      | 65                     | 65         | 2               | 0,114738 | 7,40 €                 | 3,5                | 3,13 €              | 10,94 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 0,94 €       | 20 €          | 4 €    | 24,30 €         |  |
| 23/06/2018       | 23/07/2018 | Julio      | 30      | 78                     | 78         | 3               | 0,114738 | 8,95 €                 | 3,5                | 3,13 €              | 10,94 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 1,02 €       | 22 €          | 5 €    | 26,27 €         |  |
| 23/07/2018       | 22/08/2018 | Agosto     | 30      | 78                     | 78         | 3               | 0,114738 | 8,95 €                 | 3,5                | 3,13 €              | 10,94 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 1,02 €       | 22 €          | 5 €    | 26,27 €         |  |
| 22/08/2018       | 22/09/2018 | Septiembre | 31      | 34                     | 34         | 1               | 0,114738 | 3,84 €                 | 3,5                | 3,23 €              | 11,31 €                 | 0,00 €                  | 0,83 €              | 0,77 €       | 17 €          | 4 €    | 20,28 €         |  |
| 22/09/2018       | 22/10/2018 | Octubre    | 30      | 34                     | 34         | 1               | 0,114738 | 3,84 €                 | 3,5                | 3,13 €              | 10,94 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 0,76 €       | 16 €          | 3 €    | 19,78 €         |  |
| 22/10/2018       | 24/11/2018 | Noviembre  | 33      | 334                    | 334        | 10              | 0,114738 | 38,32 €                | 3,5                | 3,44 €              | 12,04 €                 | 0,00 €                  | 0,88 €              | 2,57 €       | 54 €          | 11 €   | 65,12 €         |  |
| 24/11/2018       | 26/12/2018 | Diciembre  | 32      | 334                    | 334        | 10              | 0,114738 | 38,32 €                | 3,5                | 3,34 €              | 11,67 €                 | 0,00 €                  | 0,86 €              | 2,56 €       | 53 €          | 11 €   | 64,63 €         |  |
| 26/12/2018       | 25/01/2019 | Enero      | 30      | 496                    | 496        | 17              | 0,114385 | 56,68 €                | 3,5                | 3,13 €              | 10,94 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 3,46 €       | 72 €          | 15 €   | 86,98 €         |  |
| 25/01/2019       | 24/02/2019 | Febrero    | 30      | 496                    | 496        | 17              | 0,132908 | 65,86 €                | 3,5                | 3,13 €              | 10,94 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 3,93 €       | 82 €          | 17 €   | 98,65 €         |  |
| 24/02/2019       | 25/03/2019 | Marzo      | 29      | 362                    | 362        | 12              | 0,132908 | 48,11 €                | 3,5                | 3,02 €              | 10,58 €                 | 0,00 €                  | 0,78 €              | 3,00 €       | 62 €          | 13 €   | 75,59 €         |  |
| 25/03/2019       | 24/04/2019 | Abril      | 30      | 362                    | 362        | 12              | 0,132908 | 48,11 €                | 3,5                | 3,13 €              | 10,94 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 3,02 €       | 63 €          | 13 €   | 76,08 €         |  |
| Últimos 12 meses |            |            | 364     | 2.735                  | 2.735      | 7               | 0,12 €   | 335,82 €               | 3,50               | 37,94 €             | 132,79 €                | 0,00 €                  | 9,76                | 23,96        | 502,32        | 105,49 | 607,81          |  |

Tabla 124.Facturación

## 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,,5          |

Tabla 125.potencia contratada

| TERMINO POTENCIA          |               |          |             |
|---------------------------|---------------|----------|-------------|
| Precio<br>Potencia sin IE | PPP           | 0,104229 | €/kW día LL |
|                           | Coste anual   | 132,79   | €           |
|                           | Coste mensual | 11,07    | €           |

Tabla 126.Coste 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 irregular a lo largo del año que depende del uso que se le dé al centro cultural.

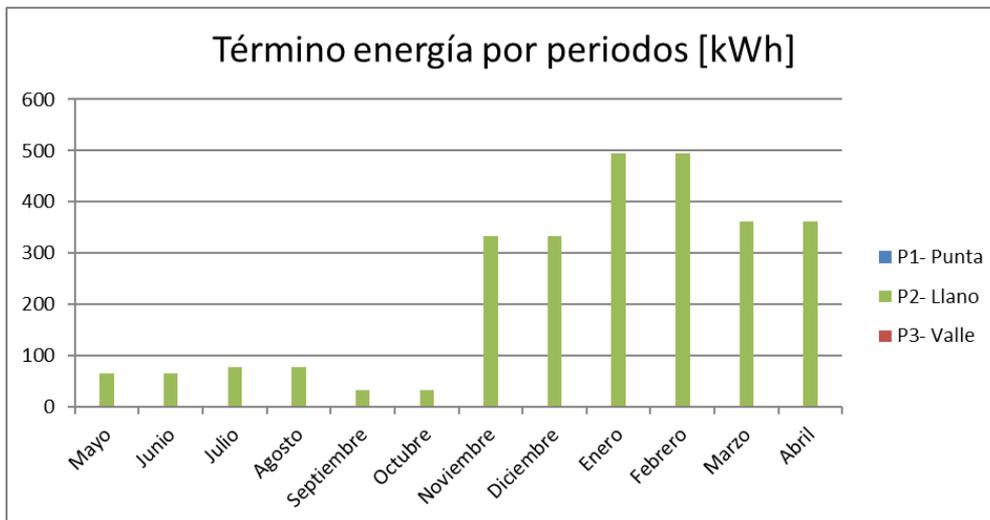


Gráfico 44. Curva de consumo

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |       |
|------------------------------|-------|
| Consumo anual kWh/año        | 2.735 |
| Consumo mensual kWh/mes      | 227,9 |
| Consumo medio diario kWh/día | 7,5   |

Tabla 127.Consumo energía

El coste asociado al periodo de llano y el total de facturación en términos de energía es el siguiente:

| TERMINO ENERGIA          |               |          |              |
|--------------------------|---------------|----------|--------------|
| Precio Energía<br>sin IE | PPLL          | 0,119290 | €/kWh día LL |
|                          | Coste anual   | 335,82   | €            |
|                          | Coste mensual | 27,99    | €            |

Tabla 128. coste energía

#### ENERGIA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva.

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |        |
|-----------------------|--------|
| Coste anual           | 9,76 € |
| Coste mensual medio   | 0,81 € |

Tabla 129. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

#### TOTAL DE LA FACTURA

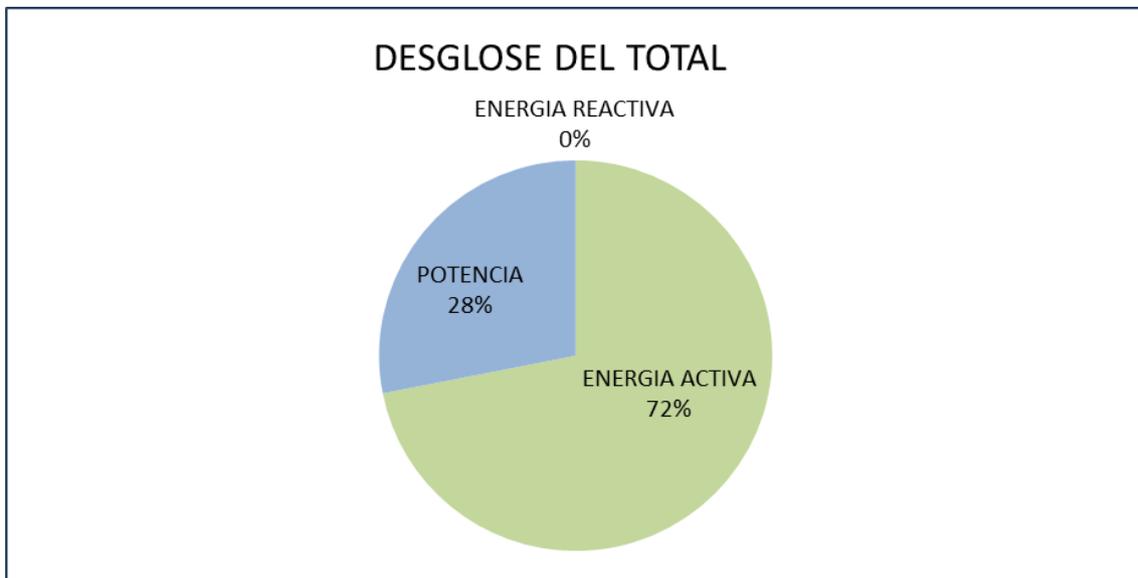


Gráfico 45. % de facturación

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.

## 5.18 ALUMBRADO PLAZA GOYA

## 5.18.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |  |
|---------------------|--|
| DIRECCIÓN           | Suministro: Plaza Goya - alum. Público -1<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1 |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 9.44''<br>Longitud: 0° 45' 9.92''                             |
| CONTADOR            | Nº de contador: 3304913306<br>CUPS: ES0031300294043001LQ0F                     |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.             |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 2.0 A                               |
| POTENCIA CONTRATADA | 2 kW   |
| USO SUMINISTRO      | Dar suministro al alumbrado público  |
| POTENCIA MÁXIMA     | No existen datos   |

Tabla 130. Características del suministro

## 5.18.1 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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.

| 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 |
| 22/05/2018       | 21/06/2018 | Junio      | 30      | 362                    | 362        | 12              | 0,114738 | 41,54 €                | 2                  | 3,13 €              | 6,25 €                  | 0,00 €                  | 0,80 €              | 2,44 €       | 51 €          | 11 €   | 61,75 €         |
| 21/06/2018       | 21/07/2018 | Julio      | 30      | 362                    | 362        | 12              | 0,114738 | 41,54 €                | 2                  | 3,13 €              | 6,25 €                  | 0,00 €                  | 0,80 €              | 2,44 €       | 51 €          | 11 €   | 61,75 €         |
| 21/07/2018       | 22/08/2018 | Agosto     | 32      | 437                    | 437        | 14              | 0,114738 | 50,14 €                | 2                  | 3,34 €              | 6,67 €                  | 0,00 €                  | 0,86 €              | 2,90 €       | 61 €          | 13 €   | 73,29 €         |
| 22/08/2018       | 23/09/2018 | Septiembre | 32      | 437                    | 437        | 14              | 0,114738 | 50,14 €                | 2                  | 3,34 €              | 6,67 €                  | 0,00 €                  | 0,86 €              | 2,90 €       | 61 €          | 13 €   | 73,29 €         |
| 23/09/2018       | 22/10/2018 | Octubre    | 29      | 475                    | 475        | 16              | 0,114738 | 54,50 €                | 2                  | 3,02 €              | 6,05 €                  | 0,00 €                  | 0,78 €              | 3,10 €       | 64 €          | 14 €   | 77,95 €         |
| 22/10/2018       | 21/11/2018 | Noviembre  | 30      | 475                    | 475        | 16              | 0,114738 | 54,50 €                | 2                  | 3,13 €              | 6,25 €                  | 0,00 €                  | 0,80 €              | 3,11 €       | 65 €          | 14 €   | 78,24 €         |
| 21/11/2018       | 23/12/2018 | Diciembre  | 32      | 500                    | 500        | 16              | 0,114738 | 57,31 €                | 2                  | 3,34 €              | 6,67 €                  | 0,00 €                  | 0,86 €              | 3,27 €       | 68 €          | 14 €   | 82,41 €         |
| 23/12/2018       | 24/01/2019 | Enero      | 32      | 500                    | 500        | 16              | 0,114738 | 57,31 €                | 2                  | 3,34 €              | 6,67 €                  | 0,00 €                  | 0,86 €              | 3,27 €       | 68 €          | 14 €   | 82,41 €         |
| 24/01/2019       | 23/02/2019 | Febrero    | 30      | 361                    | 361        | 12              | 0,132908 | 47,91 €                | 2                  | 3,13 €              | 6,25 €                  | 0,00 €                  | 0,80 €              | 2,77 €       | 58 €          | 12 €   | 69,87 €         |
| 23/02/2019       | 24/03/2019 | Marzo      | 29      | 361                    | 361        | 12              | 0,132908 | 47,91 €                | 2                  | 3,02 €              | 6,05 €                  | 0,00 €                  | 0,78 €              | 2,76 €       | 57 €          | 12 €   | 69,57 €         |
| 24/03/2019       | 22/04/2019 | Abril      | 29      | 298                    | 298        | 10              | 0,132908 | 39,54 €                | 2                  | 3,02 €              | 6,05 €                  | 0,00 €                  | 0,78 €              | 2,33 €       | 49 €          | 10 €   | 58,92 €         |
| 22/04/2019       | 21/05/2019 | Mayo       | 29      | 298                    | 298        | 10              | 0,132908 | 39,54 €                | 2                  | 3,02 €              | 6,05 €                  | 0,00 €                  | 0,78 €              | 2,33 €       | 49 €          | 10 €   | 58,92 €         |
| Últimos 12 meses |            |            | 364     | 4.863                  | 4.863      | 13              | 0,12 €   | 581,88 €               | 2,00               | 37,94 €             | 75,88 €                 | 0,00 €                  | 9,76                | 33,63        | 701,15        | 147,24 | 848,39          |

Tabla 131. Facturación

## 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           | 2,00          |

Tabla 132.potencia contratada

| TERMINO POTENCIA          |               |          |             |
|---------------------------|---------------|----------|-------------|
| Precio<br>Potencia sin IE | PPLL          | 0,104229 | €/kW día LL |
|                           | Coste anual   | 75,88    | €           |
|                           | Coste mensual | 6,32     | €           |

Tabla 133.Coste 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 más o menos regular a lo largo del año.

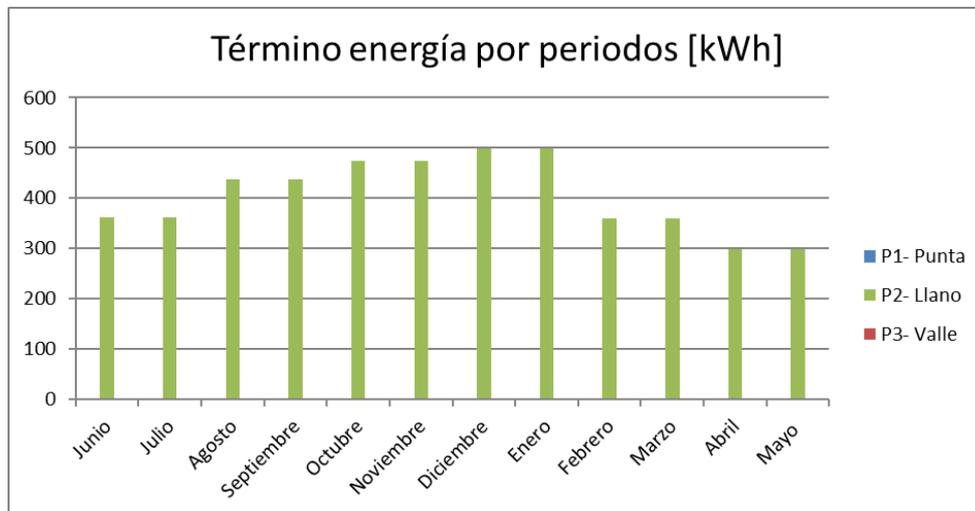


Gráfico 46. Curva de consumo

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |       |
|------------------------------|-------|
| Consumo anual kWh/año        | 4.863 |
| Consumo mensual kWh/mes      | 405,3 |
| Consumo medio diario kWh/día | 13,3  |

Tabla 134.Consumo energía

El coste asociado al periodo de llano y al total de facturación en términos de energía es el siguiente:

| TERMINO ENERGIA          |               |          |              |
|--------------------------|---------------|----------|--------------|
| Precio Energía<br>sin IE | PPLL          | 0,120795 | €/kWh día LL |
|                          | Coste anual   | 581,88   | €            |
|                          | Coste mensual | 48,49    | €            |

Tabla 135. coste alquiler de equipos

#### ENERGIA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva.

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |        |
|-----------------------|--------|
| Coste anual           | 9,76 € |
| Coste mensual medio   | 0,81 € |

Tabla 136. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

#### TOTAL DE LA FACTURA

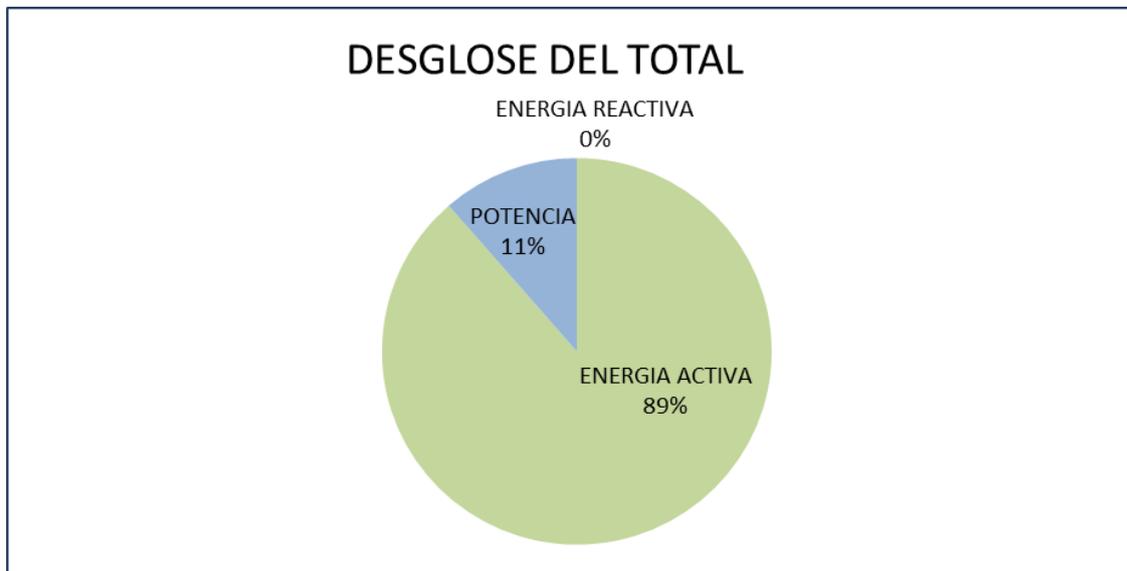


Grafico 47. % de facturación

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.

## 5.19 ALUMBRADO CALLE MAYOR

## 5.19.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |  |
|---------------------|--|
| DIRECCIÓN           | Suministro: C/ Mayor sector 5 Belchite |
|                     | Facturación: Plaza ayuntamiento 1      |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 32.84''               |
|                     | Longitud: 0° 44' 46.29''               |
| CONTADOR            | Nº de contador: 400486686              |
|                     | CUPS: ES0031300294110001BV0F           |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa               |
|                     | Distribuidora: Endesa Distribución SL. |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión       |
|                     | Tarifa 2.0 A                           |
| POTENCIA CONTRATADA | 4.4 kW                                 |
| USO SUMINISTRO      | Dar servicio al alumbrado público      |
| POTENCIA MÁXIMA     | No existen datos                       |

Tabla 137. Características del suministro

## 5.19.1 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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 |
| 22/05/2018       | 21/06/2018 | Junio      | 30      | 1062                   | 1.062      | 35              | 0,114738 | 121,79 €               | 4,4                | 3,13 €              | 13,76 €                 | 0,00 €                  | 1,34 €              | 6,93 €       | 144 €         | 30 €   | 174,03 €        |
| 21/06/2018       | 21/07/2018 | Julio      | 30      | 1062                   | 1.062      | 35              | 0,114738 | 121,79 €               | 4,4                | 3,13 €              | 13,76 €                 | 0,00 €                  | 1,34 €              | 6,93 €       | 144 €         | 30 €   | 174,03 €        |
| 21/07/2018       | 22/08/2018 | Agosto     | 32      | 1179                   | 1.179      | 37              | 0,114738 | 135,22 €               | 4,4                | 3,34 €              | 14,68 €                 | 0,00 €                  | 1,43 €              | 7,66 €       | 159 €         | 33 €   | 192,38 €        |
| 22/08/2018       | 23/09/2018 | Septiembre | 32      | 1.179                  | 1.179      | 37              | 0,114738 | 135,22 €               | 4,4                | 3,34 €              | 14,68 €                 | 0,00 €                  | 1,43 €              | 7,66 €       | 159 €         | 33 €   | 192,38 €        |
| 23/09/2018       | 22/10/2018 | Octubre    | 29      | 1.437                  | 1.437      | 50              | 0,114738 | 164,88 €               | 4,4                | 3,02 €              | 13,30 €                 | 0,00 €                  | 1,30 €              | 9,11 €       | 189 €         | 40 €   | 228,19 €        |
| 22/10/2018       | 21/11/2018 | Noviembre  | 30      | 1437                   | 1.437      | 48              | 0,114738 | 164,88 €               | 4,4                | 3,13 €              | 13,76 €                 | 0,00 €                  | 1,34 €              | 9,13 €       | 189 €         | 40 €   | 228,82 €        |
| 21/11/2018       | 23/12/2018 | Diciembre  | 32      | 1373                   | 1.373      | 43              | 0,115207 | 158,18 €               | 4,4                | 3,34 €              | 14,68 €                 | 0,00 €                  | 1,43 €              | 8,84 €       | 183 €         | 38 €   | 221,58 €        |
| 23/12/2018       | 24/01/2019 | Enero      | 32      | 1.373                  | 1.373      | 43              | 0,115207 | 158,18 €               | 4,4                | 3,34 €              | 14,68 €                 | 0,00 €                  | 1,43 €              | 8,84 €       | 183 €         | 38 €   | 221,58 €        |
| 24/01/2019       | 22/02/2019 | Febrero    | 29      | 1.100                  | 1.100      | 38              | 0,132908 | 146,13 €               | 4,4                | 3,02 €              | 13,30 €                 | 0,00 €                  | 1,30 €              | 8,15 €       | 169 €         | 35 €   | 204,34 €        |
| 22/02/2019       | 23/03/2019 | Marzo      | 29      | 1.100                  | 1.100      | 38              | 0,132908 | 146,13 €               | 4,4                | 3,02 €              | 13,30 €                 | 0,00 €                  | 1,30 €              | 8,15 €       | 169 €         | 35 €   | 204,34 €        |
| 23/03/2019       | 22/04/2019 | Abril      | 30      | 895                    | 895        | 30              | 0,132908 | 118,89 €               | 4,4                | 3,13 €              | 13,76 €                 | 0,00 €                  | 1,34 €              | 6,78 €       | 141 €         | 30 €   | 170,33 €        |
| 22/04/2019       | 22/05/2019 | Mayo       | 30      | 895                    | 895        | 30              | 0,132908 | 118,89 €               | 4,4                | 3,13 €              | 13,76 €                 | 0,00 €                  | 1,34 €              | 6,78 €       | 141 €         | 30 €   | 170,33 €        |
| Últimos 12 meses |            |            | 365     | 14.088                 | 14.088     | 39              | 0,12 €   | 1.690,18 €             | 4,40               | 38,04 €             | 167,39 €                | 0,00 €                  | 16,32               | 94,97        | 1.968,86      | 413,46 | 2.382,32        |

Tabla 138.Facturación

## 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           | 4,40          |

Tabla 139.potencia contratada

| TERMINO POTENCIA       |               |          |             |
|------------------------|---------------|----------|-------------|
| Precio Potencia sin IE | PPLL          | 0,104229 | €/kW día LL |
|                        | Coste anual   | 167,39   | €           |
|                        | Coste mensual | 13,95    | €           |

Tabla 140.Coste 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 más o menos regular con máximos correspondientes a los meses de invierno.

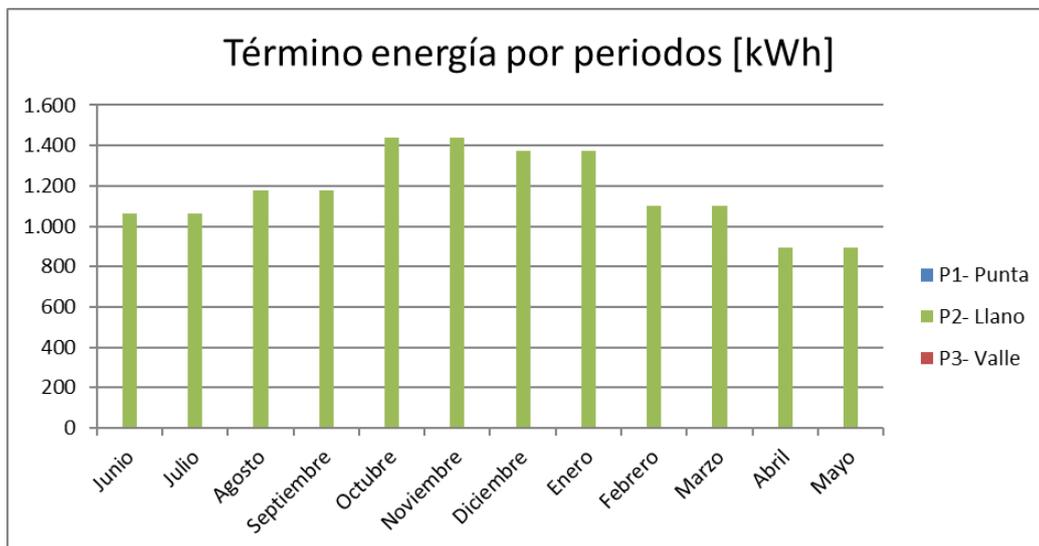


Tabla 141.Curva de consumo

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |         |
|------------------------------|---------|
| Consumo anual kWh/año        | 14.088  |
| Consumo mensual kWh/mes      | 1.174,0 |
| Consumo medio diario kWh/día | 38,6    |

Tabla 142.Consumo energía

El coste asociado al periodo de llano y al coste anual en términos de energía es el siguiente:

| TERMINO ENERGIA          |               |          |              |
|--------------------------|---------------|----------|--------------|
| Precio Energía<br>sin IE | PPLL          | 0,120873 | €/kWh día LL |
|                          | Coste anual   | 1690,18  | €            |
|                          | Coste mensual | 140,85   | €            |

Tabla 143. Costes energía

#### ENERGIA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva.

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |         |
|-----------------------|---------|
| Coste anual           | 16,32 € |
| Coste mensual medio   | 1,36 €  |

Tabla 144. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

#### TOTAL DE LA FACTURA

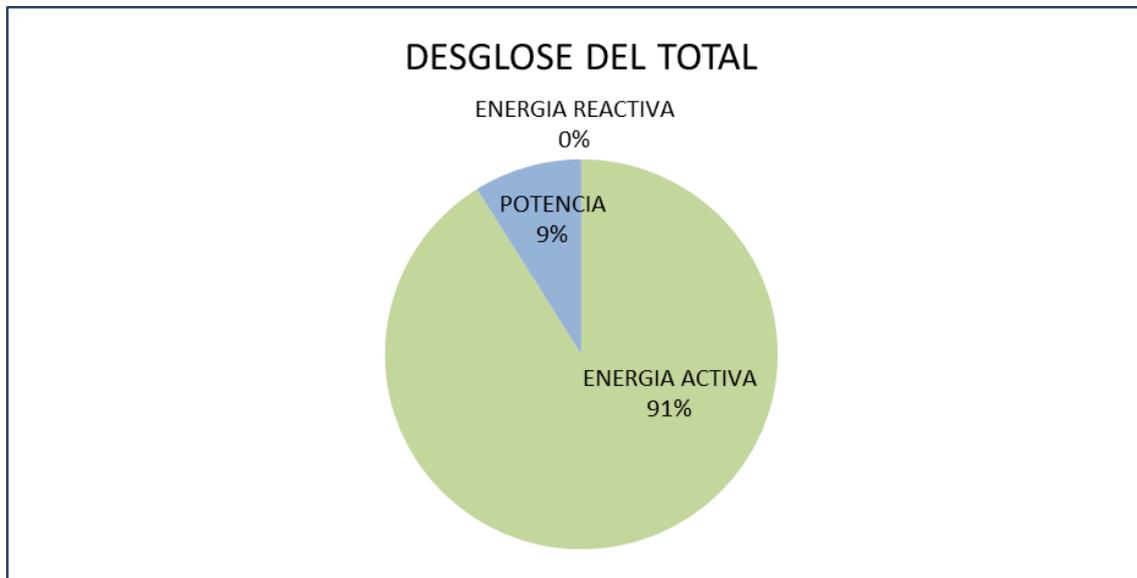


Grafico 48. % de facturación

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.

## 5.20 VESTUARIOS CAMPO DE FUTBOL

## 5.20.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |  |
|---------------------|--|
| DIRECCIÓN           | Suministro: CR Cariñena - campo de futbol loc, vestuarios<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1 |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 114.25''<br>Longitud: 0° 45' 14.36''  |
| CONTADOR            | Nº de contador: 304913202<br>CUPS: ES0031300552486301NCOF                                      |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.                             |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 2.0 A   |
| POTENCIA CONTRATADA | 9.9 kW   |
| USO SUMINISTRO      | Dar suministro a los vestuarios  |
| POTENCIA MÁXIMA     | No existen datos   |

Tabla 145. Características del suministro

## 5.20.1 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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.

| 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 |  |
| 25/04/2018       | 24/05/2018 | mayo       | 29      | 156                    | 156        | 5               | 0,115207 | 17,91 €                | 9,9                | 3,02 €              | 29,92 €                 | 0,00 €                  | 0,77 €              | 2,45 €       | 51 €          | 11 €   | 61,77 €         |  |
| 24/05/2018       | 23/06/2018 | junio      | 30      | 156                    | 156        | 5               | 0,114738 | 17,84 €                | 9,9                | 3,13 €              | 30,96 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 2,49 €       | 52 €          | 11 €   | 63,03 €         |  |
| 23/06/2018       | 22/07/2018 | julio      | 29      | 217                    | 217        | 7               | 0,114738 | 24,90 €                | 9,9                | 3,02 €              | 29,92 €                 | 0,00 €                  | 0,77 €              | 2,80 €       | 58 €          | 12 €   | 70,66 €         |  |
| 22/07/2018       | 20/08/2018 | agosto     | 29      | 217                    | 217        | 7               | 0,114738 | 24,90 €                | 9,9                | 3,02 €              | 29,92 €                 | 0,00 €                  | 0,77 €              | 2,80 €       | 58 €          | 12 €   | 70,66 €         |  |
| 20/08/2018       | 19/09/2018 | septiembre | 30      | 252                    | 252        | 8               | 0,114738 | 28,91 €                | 9,9                | 3,13 €              | 30,96 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 3,06 €       | 64 €          | 13 €   | 77,11 €         |  |
| 19/09/2018       | 19/10/2018 | octubre    | 30      | 252                    | 252        | 8               | 0,114738 | 28,91 €                | 9,9                | 3,13 €              | 30,96 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 3,06 €       | 64 €          | 13 €   | 77,11 €         |  |
| 19/10/2018       | 23/11/2018 | noviembre  | 35      | 402                    | 402        | 11              | 0,114738 | 46,07 €                | 9,9                | 3,65 €              | 36,12 €                 | 0,00 €                  | 0,93 €              | 4,20 €       | 87 €          | 18 €   | 105,65 €        |  |
| 23/11/2018       | 26/12/2018 | diciembre  | 33      | 402                    | 402        | 12              | 0,114738 | 46,07 €                | 9,9                | 3,44 €              | 34,05 €                 | 0,00 €                  | 0,87 €              | 4,10 €       | 85 €          | 18 €   | 102,96 €        |  |
| 26/12/2018       | 25/01/2019 | enero      | 30      | 385                    | 385        | 13              | 0,114738 | 44,12 €                | 9,9                | 3,13 €              | 30,96 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 3,84 €       | 80 €          | 17 €   | 96,44 €         |  |
| 25/01/2019       | 24/02/2019 | febrero    | 30      | 385                    | 385        | 13              | 0,132908 | 51,10 €                | 9,9                | 3,13 €              | 30,96 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 4,20 €       | 87 €          | 18 €   | 105,33 €        |  |
| 24/02/2018       | 26/03/2018 | marzo      | 30      | 395                    | 395        | 13              | 0,132908 | 52,50 €                | 9,9                | 3,13 €              | 30,96 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 4,27 €       | 89 €          | 19 €   | 107,10 €        |  |
| 26/03/2018       | 25/04/2018 | abril      | 30      | 395                    | 395        | 13              | 0,132908 | 52,50 €                | 9,9                | 3,13 €              | 30,96 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 4,27 €       | 89 €          | 19 €   | 107,10 €        |  |
| Últimos 12 meses |            |            | 365     | 3.456                  | 3.611      | 10              | 0,12 €   | 435,73 €               | 9,90               | 38,04 €             | 376,63 €                | 0,00 €                  | 9,67                | 41,53        | 863,57        | 181,35 | 1.044,92        |  |

Tabla 146.Facturación

## 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           | 9,90          |

Tabla 147.potencia contratada

| TERMINO POTENCIA          |               |          |             |
|---------------------------|---------------|----------|-------------|
| Precio<br>Potencia sin IE | PPLL          | 0,104229 | €/kW día LL |
|                           | Coste anual   | 376,63   | €           |
|                           | Coste mensual | 31,39    | €           |

Tabla 148.Coste 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 inferior en los meses de primavera-verano.

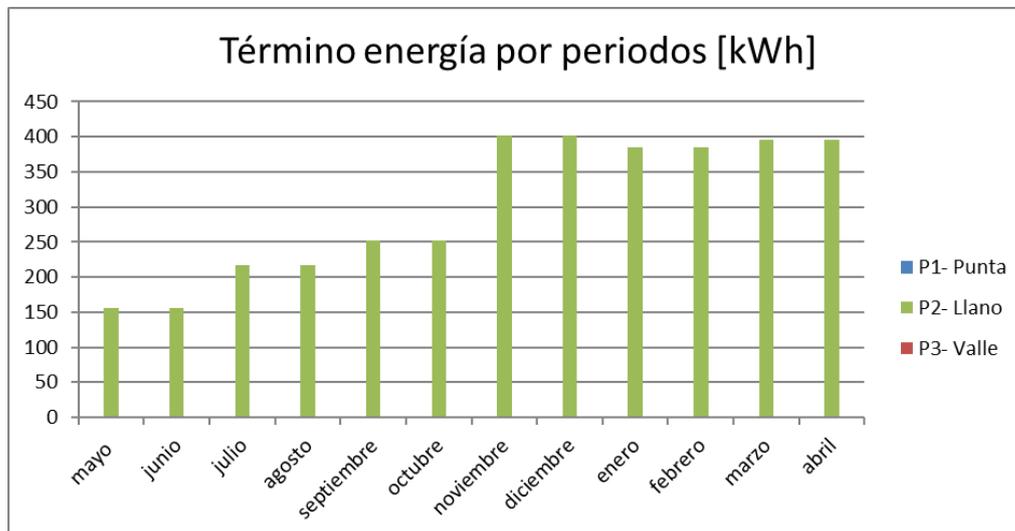


Grafico 49. Curva de consumo

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |       |
|------------------------------|-------|
| Consumo anual kWh/año        | 3.611 |
| Consumo mensual kWh/mes      | 300,9 |
| Consumo medio diario kWh/día | 9,8   |

Tabla 149.Consumo energía

El coste asociado al periodo de llano y al coste total por energía activa es el siguiente:

| TERMINO ENERGIA          |               |          |              |
|--------------------------|---------------|----------|--------------|
| Precio Energía<br>sin IE | PPLL          | 0,119320 | €/kWh día LL |
|                          | Coste anual   | 435,73   | €            |
|                          | Coste mensual | 36,31    | €            |

Tabla 150. Coste energía

#### ENERGIA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva.

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |        |
|-----------------------|--------|
| Coste anual           | 9,67 € |
| Coste mensual medio   | 0,81 € |

Tabla 151. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

#### TOTAL DE LA FACTURA

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.

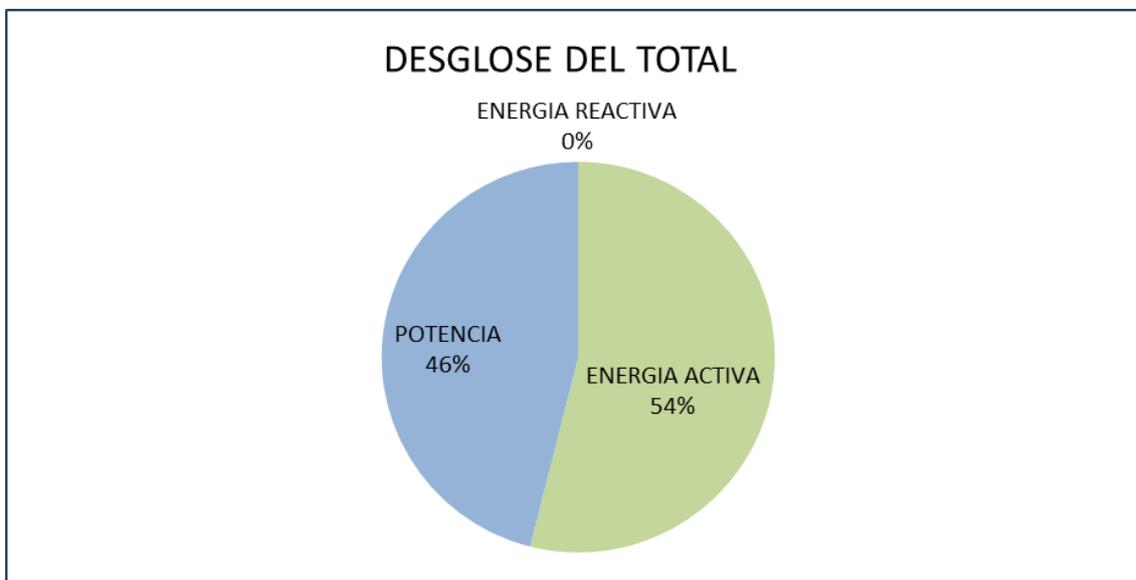


Tabla 152. % de facturación

Como se observa en la gráfica, gran 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.

## 5.21 BAR CAMPO DE FUTBOL

## 5.21.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |   |
|---------------------|---|
| DIRECCIÓN           | Suministro: CR Cariñena - campo futbol, bar<br>Facturación: CR Cariñena - campo futbol, bar |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 114.25''<br>Longitud: 0° 45' 14.36''                                       |
| CONTADOR            | Nº de contador: 304913007<br>CUPS: ES0031300524863002NK0F                                   |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.                          |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 2.0 A  |
| POTENCIA CONTRATADA | 9.9 kW  |
| USO SUMINISTRO      | Dar suministro al bar del campo de futbol   |
| POTENCIA MÁXIMA     | No existen datos  |

Tabla 153. Características del suministro

## 5.21.1 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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.

| 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 |  |
| 26/05/2018       | 24/06/2018 | Junio      | 29      | 673                    | 673        | 23              | 0,114734 | 77,22 €                | 9,9                | 3,02 €              | 29,92 €                 | 0,00 €                  | 0,78 €              | 5,48 €       | 113 €         | 24 €   | 137,21 €        |  |
| 24/06/2018       | 23/07/2018 | Julio      | 29      | 673                    | 673        | 23              | 0,114734 | 77,22 €                | 9,9                | 3,02 €              | 29,92 €                 | 0,00 €                  | 0,78 €              | 5,48 €       | 113 €         | 24 €   | 137,21 €        |  |
| 23/07/2018       | 23/08/2018 | Agosto     | 31      | 642                    | 642        | 21              | 0,114734 | 73,60 €                | 9,9                | 3,23 €              | 31,99 €                 | 0,00 €                  | 0,83 €              | 5,40 €       | 112 €         | 23 €   | 135,30 €        |  |
| 23/08/2018       | 24/09/2018 | Septiembre | 32      | 642                    | 642        | 20              | 0,114734 | 73,60 €                | 9,9                | 3,34 €              | 33,02 €                 | 0,00 €                  | 0,86 €              | 5,45 €       | 113 €         | 24 €   | 136,65 €        |  |
| 24/09/2018       | 23/10/2018 | Octubre    | 29      | 674                    | 674        | 23              | 0,114734 | 77,33 €                | 9,9                | 3,02 €              | 29,92 €                 | 0,00 €                  | 0,78 €              | 5,48 €       | 114 €         | 24 €   | 137,35 €        |  |
| 23/10/2018       | 21/11/2018 | Noviembre  | 29      | 674                    | 674        | 23              | 0,114734 | 77,33 €                | 9,9                | 3,02 €              | 29,92 €                 | 0,00 €                  | 0,78 €              | 5,48 €       | 114 €         | 24 €   | 137,35 €        |  |
| 21/11/2018       | 22/12/2018 | Diciembre  | 31      | 726                    | 726        | 23              | 0,114734 | 83,30 €                | 9,9                | 3,23 €              | 31,99 €                 | 0,00 €                  | 0,83 €              | 5,89 €       | 122 €         | 26 €   | 147,63 €        |  |
| 22/12/2018       | 23/01/2019 | Enero      | 32      | 726                    | 726        | 23              | 0,114734 | 83,30 €                | 9,9                | 3,34 €              | 33,02 €                 | 0,00 €                  | 0,86 €              | 5,95 €       | 123 €         | 26 €   | 148,98 €        |  |
| 23/01/2019       | 22/02/2019 | Febrero    | 30      | 689                    | 689        | 23              | 0,132908 | 91,57 €                | 9,9                | 3,13 €              | 30,96 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 6,26 €       | 130 €         | 27 €   | 156,81 €        |  |
| 22/02/2019       | 24/03/2019 | Marzo      | 30      | 689                    | 689        | 23              | 0,132908 | 91,57 €                | 9,9                | 3,13 €              | 30,96 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 6,26 €       | 130 €         | 27 €   | 156,81 €        |  |
| 24/03/2019       | 24/04/2019 | Abril      | 31      | 669                    | 669        | 22              | 0,132908 | 88,85 €                | 9,9                | 3,23 €              | 31,99 €                 | 0,00 €                  | 0,83 €              | 6,18 €       | 128 €         | 27 €   | 154,69 €        |  |
| 24/04/2019       | 23/05/2019 | Mayo       | 29      | 669                    | 669        | 23              | 0,132908 | 88,85 €                | 9,9                | 3,02 €              | 29,92 €                 | 0,00 €                  | 0,78 €              | 6,07 €       | 126 €         | 26 €   | 152,00 €        |  |
| Últimos 12 meses |            |            | 362     | 8.144                  | 8.144      | 23              | 0,12 €   | 983,74 €               | 9,90               | 37,73 €             | 373,54 €                | 0,00 €                  | 9,70                | 69,39        | 1.436,37      | 301,64 | 1.738,00        |  |

Tabla 154. Facturación

## 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           | 9,90          |

Tabla 155.potencia contratada

| TERMINO POTENCIA       |               |                      |
|------------------------|---------------|----------------------|
| Precio Potencia sin IE | PPLL          | 0,104229 €/kW día LL |
|                        | Coste anual   | 373,54 €             |
|                        | Coste mensual | 31,13 €              |

Tabla 156.Coste 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 regular a lo largo del año.

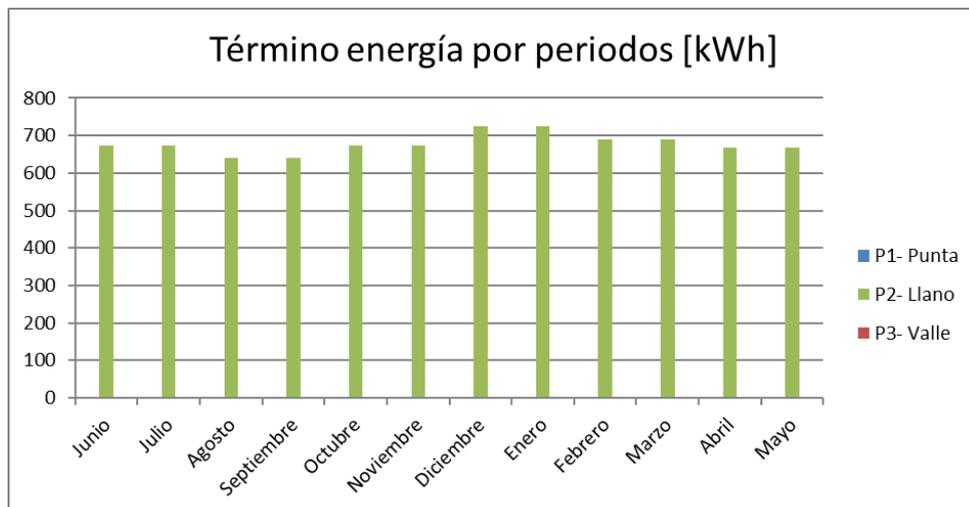


Gráfico 50. Curva de consumo

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |       |
|------------------------------|-------|
| Consumo anual kWh/año        | 8.144 |
| Consumo mensual kWh/mes      | 678,7 |
| Consumo medio diario kWh/día | 22,5  |

Tabla 157.Consumo energía

| TERMINO ENERGIA          |               |          |              |
|--------------------------|---------------|----------|--------------|
| Precio Energía<br>sin IE | PPLL          | 0,120792 | €/kWh día LL |
|                          | Coste anual   | 983,74   | €            |
|                          | Coste mensual | 81,98    | €            |

Tabla 158. coste energía

#### ENERGIA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva.

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |        |
|-----------------------|--------|
| Coste anual           | 9,70 € |
| Coste mensual medio   | 0,81 € |

Tabla 159. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores.

#### TOTAL DE LA FACTURA

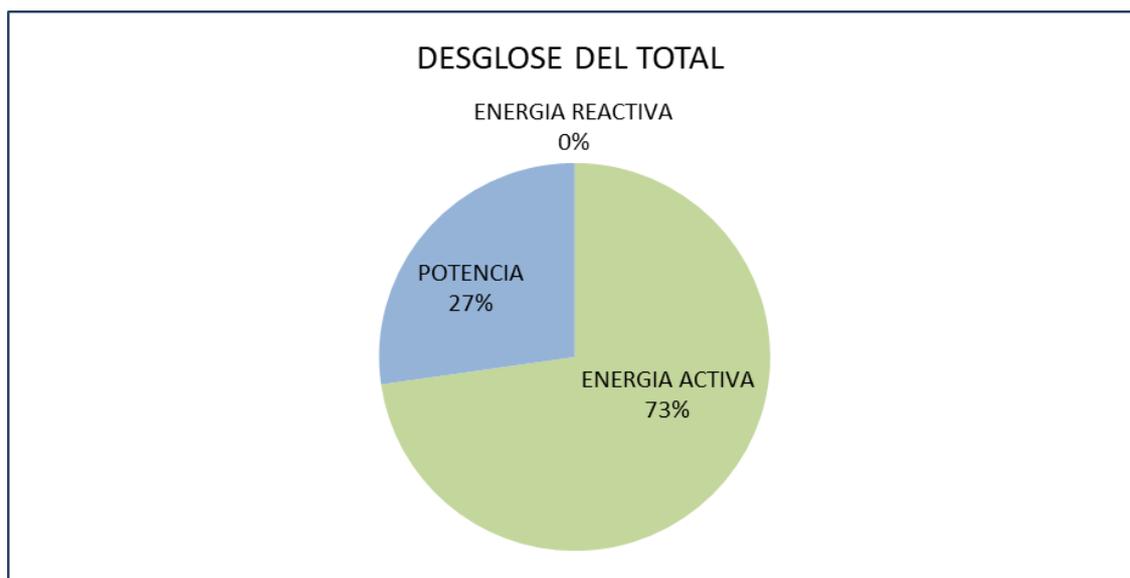


Grafico 51. % de facturación

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.

## 5.22 PLANTA ALTA DEL EDIFICIO DEL AYUNTAMIENTO

## 5.22.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |  |
|---------------------|--|
| DIRECCIÓN           | Suministro: C/ Constitución española de 1978, 14 2DCH<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1 |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 23.90''<br>Longitud: 0° 45' 23.46''                                       |
| CONTADOR            | Nº de contador: 204566610<br>CUPS: ES0031300159986003EJOF                                  |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.                         |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 2.1 A   |
| POTENCIA CONTRATADA | 14.490 kW  |
| USO SUMINISTRO      | Dar suministro oficinas externas al ayuntamiento como UAGA,<br>Cruz roja, cámara mixta...  |
| POTENCIA MÁXIMA     | No existen datos   |

Tabla 160. Características del suministro

## 5.22.1 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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.

| 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 |  |
| 18/07/2018   | 17/08/2018 | Agosto     | 30      | 19                     | 19         | 1               | 0,128071 | 2,37 €                 | 14,49              | 3,65 €              | 52,93 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 2,83 €       | 59 €          | 12 €     | 71,30 €         |  |
| 17/08/2018   | 16/09/2018 | Septiembre | 30      | 19                     | 19         | 1               | 0,128071 | 2,37 €                 | 14,49              | 3,65 €              | 52,93 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 2,83 €       | 59 €          | 12 €     | 71,30 €         |  |
| 16/09/2018   | 15/10/2018 | Octubre    | 29      | 23                     | 23         | 1               | 0,128071 | 2,95 €                 | 14,49              | 3,53 €              | 51,17 €                 | 0,00 €                  | 0,77 €              | 2,77 €       | 58 €          | 12 €     | 69,76 €         |  |
| 15/10/2018   | 14/11/2018 | Noviembre  | 30      | 23                     | 23         | 1               | 0,128071 | 2,95 €                 | 14,49              | 3,65 €              | 52,93 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 2,86 €       | 60 €          | 13 €     | 72,04 €         |  |
| 14/11/2018   | 16/12/2018 | Diciembre  | 32      | 62                     | 62         | 2               | 0,128071 | 7,94 €                 | 14,49              | 3,90 €              | 56,46 €                 | 0,00 €                  | 0,85 €              | 3,29 €       | 69 €          | 14 €     | 82,94 €         |  |
| 16/12/2018   | 17/01/2019 | Enero      | 32      | 62                     | 62         | 2               | 0,128071 | 7,94 €                 | 14,49              | 3,90 €              | 56,46 €                 | 0,00 €                  | 0,85 €              | 3,29 €       | 69 €          | 14 €     | 82,94 €         |  |
| 17/01/2019   | 17/02/2019 | Febrero    | 31      | 67                     | 67         | 2               | 0,145314 | 9,66 €                 | 14,49              | 3,77 €              | 54,70 €                 | 0,00 €                  | 0,83 €              | 3,29 €       | 68 €          | 14 €     | 82,86 €         |  |
| 17/02/2019   | 17/03/2019 | Marzo      | 28      | 67                     | 67         | 2               | 0,145314 | 9,66 €                 | 14,49              | 3,41 €              | 49,40 €                 | 0,00 €                  | 0,75 €              | 3,02 €       | 63 €          | 13 €     | 76,03 €         |  |
| 17/03/2019   | 17/04/2019 | Abril      | 31      | 33                     | 33         | 1               | 0,145314 | 4,72 €                 | 14,49              | 3,77 €              | 54,70 €                 | 0,00 €                  | 0,83 €              | 3,04 €       | 63 €          | 13 €     | 76,57 €         |  |
| 17/04/2019   | 15/05/2019 | Mayo       | 28      | 33                     | 33         | 1               | 0,145314 | 4,72 €                 | 14,49              | 3,41 €              | 49,40 €                 | 0,00 €                  | 0,75 €              | 2,77 €       | 58 €          | 12 €     | 69,74 €         |  |
| 15/05/2019   | 14/06/2019 | Junio      | 30      | 23                     | 23         | 1               | 0,145314 | 3,34 €                 | 14,49              | 3,65 €              | 52,93 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 2,88 €       | 60 €          | 13 €     | 72,54 €         |  |
| 14/06/2019   | 14/07/2019 | Julio      | 30      | 23                     | 23         | 1               | 0,145314 | 3,34 €                 | 14,49              | 3,65 €              | 52,93 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 2,88 €       | 60 €          | 13 €     | 72,54 €         |  |
|              |            |            | 361     | 451                    | 451        | 1               | 0,14 €   | 61,97 €                | 14,49              | 43,96 €             | 636,94 €                | 0,00 €                  | 9,64 €              | 35,73 €      | 744,28 €      | 156,30 € | 900,58 €        |  |

Tabla 161.Facturación

## 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           | 14,49         |

Tabla 162. Potencia contratada

| TERMINO POTENCIA          |               |          |             |
|---------------------------|---------------|----------|-------------|
| Precio<br>Potencia sin IE | PPLL          | 0,121766 | €/kW día LL |
|                           | Coste anual   | 636,94   | €           |
|                           | Coste mensual | 53,08    | €           |

Tabla 163. Coste 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

Se observa un consumo mayoritario en los meses de invierno, que depende de la utilidad que se le den a las oficinas destinadas a cruz roja, cámara mixta, UAGA...

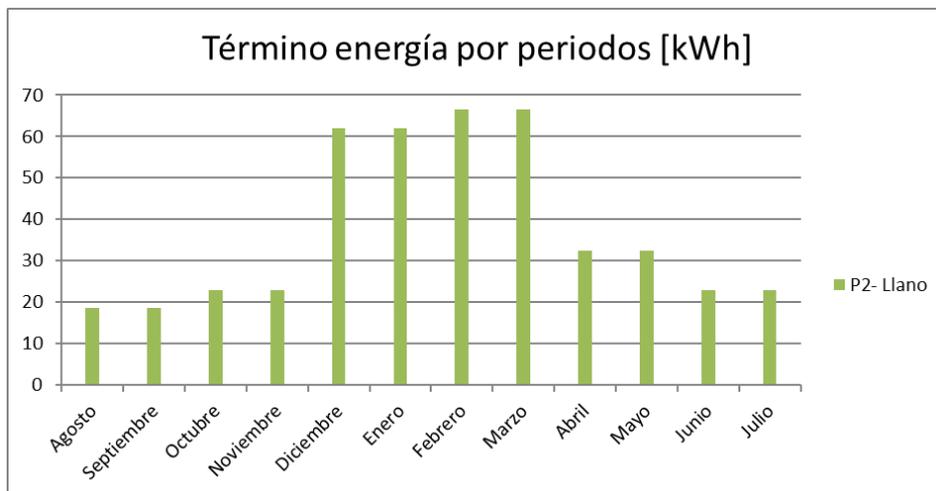


Gráfico 52. Curva de consumo

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |      |
|------------------------------|------|
| Consumo anual kWh/año        | 451  |
| Consumo mensual kWh/mes      | 37,6 |
| Consumo medio diario kWh/día | 1,2  |

Tabla 164. Consumo de energía

El coste asociado al termino de energía es el siguiente:

| TERMINO ENERGIA          |               |          |              |
|--------------------------|---------------|----------|--------------|
| Precio Energía<br>sin IE | PPLL          | 0,136693 | €/kWh día LL |
|                          | Coste anual   | 61,97    | €            |
|                          | Coste mensual | 5,16     | €            |

Tabla 165.Coste energía

#### ENERGIA REACTIVA

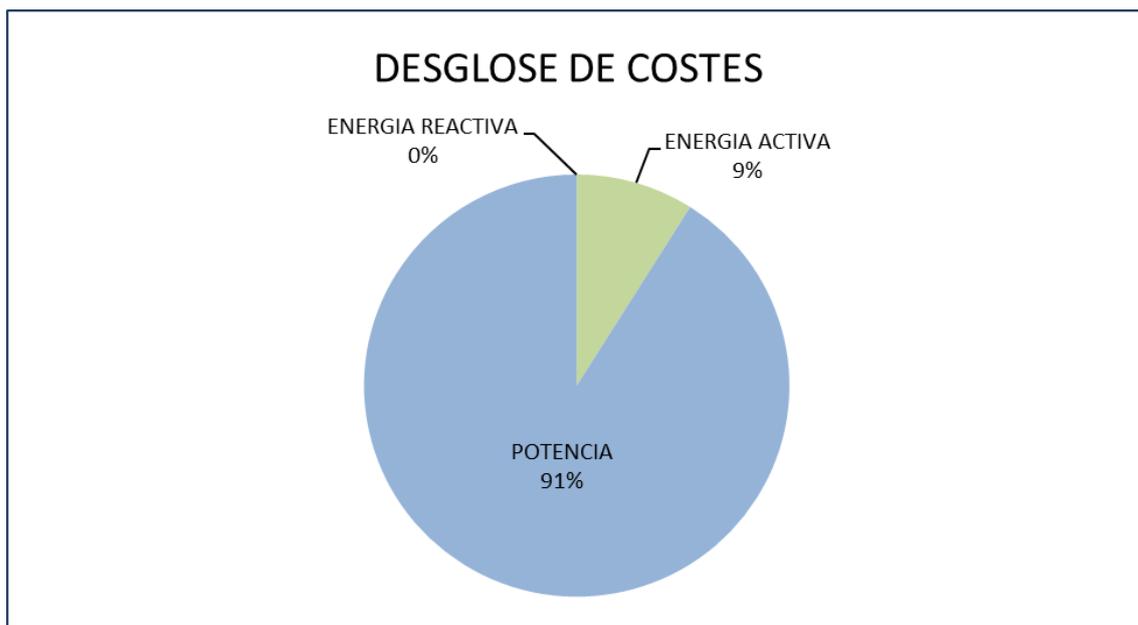
No existen datos correspondientes al término de energía reactiva.

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |        |
|-----------------------|--------|
| Coste anual           | 9,64 € |
| Coste mensual medio   | 0,80 € |

Coste habitual de contadores

#### TOTAL DE LA FACTURA



Como se observa en la gráfica, gran 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.

## 5.23.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |  |
|---------------------|--|
| DIRECCIÓN           | Suministro: Ronda Zaragoza - 23 Cruz roja<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1 |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 17' 56.32''<br>Longitud: 0° 44' 45.22''                           |
| CONTADOR            | Nº de contador: 800054538<br>CUPS: ES0031300230200001SW0F                      |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.             |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 2.0 A                               |
| POTENCIA CONTRATADA | 9.2 kW   |
| USO SUMINISTRO      | Dar suministro a las instalaciones de la cruz roja                             |
| POTENCIA MÁXIMA     | No existen datos   |

Tabla 166. Características del suministro

## 5.23.1 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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.

| 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 |  |
| 22/05/2018       | 21/06/2018 | Junio      | 30      | 0                      | 0          | 0               | 0,123456 | 0,00 €                 | 9,2                | 3,13 €              | 28,77 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 1,47 €       | 31 €          | 7 €   | 37,56 €         |  |
| 21/06/2018       | 21/07/2018 | Julio      | 30      | 0                      | 0          | 0               | 0,121544 | 0,00 €                 | 9,2                | 3,13 €              | 28,77 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 1,47 €       | 31 €          | 7 €   | 37,56 €         |  |
| 21/07/2018       | 22/08/2018 | Agosto     | 32      | 0                      | 0          | 0               | 0,115787 | 0,00 €                 | 9,2                | 3,34 €              | 30,69 €                 | 0,00 €                  | 0,86 €              | 1,57 €       | 33 €          | 7 €   | 40,06 €         |  |
| 22/08/2018       | 23/09/2018 | Septiembre | 32      | 0                      | 0          | 0               | 0,109172 | 0,00 €                 | 9,2                | 3,34 €              | 30,69 €                 | 0,00 €                  | 0,86 €              | 1,57 €       | 33 €          | 7 €   | 40,06 €         |  |
| 23/09/2018       | 22/10/2018 | Octubre    | 29      | 0                      | 0          | 0               | 0,115841 | 0,00 €                 | 9,2                | 3,02 €              | 27,81 €                 | 0,00 €                  | 0,78 €              | 1,42 €       | 30 €          | 6 €   | 36,31 €         |  |
| 22/10/2018       | 21/11/2018 | Noviembre  | 30      | 0                      | 0          | 0               | 0,122854 | 0,00 €                 | 9,2                | 3,13 €              | 28,77 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 1,47 €       | 31 €          | 7 €   | 37,56 €         |  |
| 21/11/2018       | 27/12/2018 | Diciembre  | 36      | 0                      | 0          | 0               | 0,122973 | 0,00 €                 | 9,2                | 3,75 €              | 34,52 €                 | 0,00 €                  | 0,96 €              | 1,76 €       | 37 €          | 8 €   | 45,07 €         |  |
| 27/12/2018       | 31/01/2019 | Enero      | 35      | 0                      | 0          | 0               | 0,129451 | 0,00 €                 | 9,2                | 3,65 €              | 33,56 €                 | 0,00 €                  | 0,94 €              | 1,72 €       | 36 €          | 8 €   | 43,82 €         |  |
| 31/01/2019       | 23/02/2019 | Febrero    | 23      | 0                      | 0          | 0               | 0,137622 | 0,00 €                 | 9,2                | 2,40 €              | 22,05 €                 | 0,00 €                  | 0,62 €              | 1,13 €       | 24 €          | 5 €   | 28,80 €         |  |
| 23/02/2019       | 24/03/2019 | Marzo      | 29      | 0                      | 0          | 0               | 0,131976 | 0,00 €                 | 9,2                | 3,02 €              | 27,81 €                 | 0,00 €                  | 0,78 €              | 1,42 €       | 30 €          | 6 €   | 36,31 €         |  |
| 24/03/2019       | 24/04/2019 | Abril      | 31      | 0                      | 0          | 0               | 0,128789 | 0,00 €                 | 9,2                | 3,23 €              | 29,73 €                 | 0,00 €                  | 0,83 €              | 1,52 €       | 32 €          | 7 €   | 38,81 €         |  |
| 24/04/2019       | 22/05/2019 | Mayo       | 28      | 0                      | 0          | 0               | 0,130478 | 0,00 €                 | 9,2                | 2,92 €              | 26,85 €                 | 0,00 €                  | 0,75 €              | 1,37 €       | 29 €          | 6 €   | 35,06 €         |  |
| Últimos 12 meses |            |            | 365     | 0                      | 0          | 0               | 0,12 €   | 0,00 €                 | 9,20               | 38,04 €             | 350,00 €                | 0,00 €                  | 9,78                | 17,89        | 377,68        | 79,31 | 456,99          |  |

Tabla 167.Facturación

## 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           | 9,20          |

Tabla 168. Potencia contratada

| TERMINO POTENCIA       |               |                      |
|------------------------|---------------|----------------------|
| Precio Potencia sin IE | PPLL          | 0,104229 €/kW día LL |
|                        | Coste anual   | 350,00 €             |
|                        | Coste mensual | 29,17 €              |

Tabla 169. Coste 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

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |     |
|------------------------------|-----|
| Consumo anual kWh/año        | 0   |
| Consumo mensual kWh/mes      | 0,0 |
| Consumo medio diario kWh/día | 0,0 |

No hay valores correspondientes al consumo de energía activa.

## ENERGIA REACTIVA

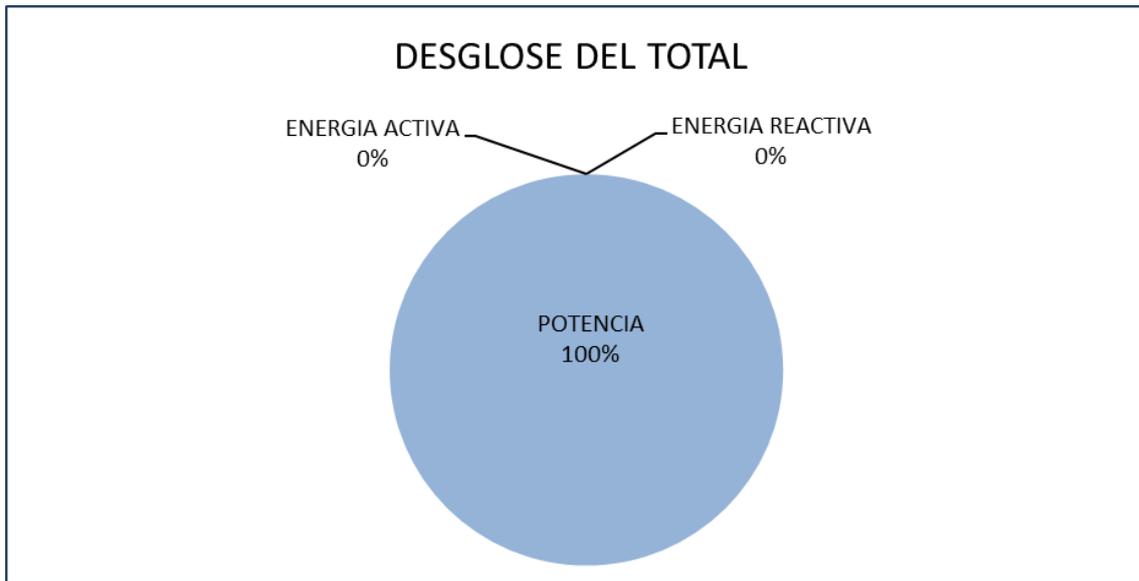
No existen datos correspondientes al término de energía reactiva.

## ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |        |
|-----------------------|--------|
| Coste anual           | 9,78 € |
| Coste mensual medio   | 0,82 € |

Tabla 170. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores



**Grafico 53. % de facturación**

Como se observa en la gráfica, gran 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.

Se recomienda revisar la potencia instalada y conectada que puede darse en dicho suministro para tratar de ajustar al máximo la potencia consumida y reducir el coste de este suministro.

## 5.24 NAVE ANTIGUA ESTACIÓN DE FERROCARRIL

## 5.24.1 CARACTERÍSTICAS

|                     |   |
|---------------------|---|
| DIRECCIÓN           | Suministro: Lugar estación, ferrocarril - nave<br>Facturación: Plaza ayuntamiento 1 |
| COORDENADAS         | Latitud: 41° 18' 17.42''<br>Longitud: 0° 45' 40.32''                                |
| CONTADOR            | Nº de contador: 304911493<br>CUPS: ES0031300700500001JG0F                           |
| COMPAÑIA            | Comercializadora: Endesa<br>Distribuidora: Endesa Distribución SL.                  |
| TIPO DE TARIFA      | El suministro es en baja tensión<br>Tarifa 2.0 A                                    |
| POTENCIA CONTRATADA | 5.75 kW   |
| USO SUMINISTRO      | Dar suministro a la nave  |
| POTENCIA MÁXIMA     | No existen datos  |

Tabla 171. Características del suministro

## 5.24.2 ANÁLISIS FACTURACIÓN

Para llevar a cabo el análisis de las facturas eléctricas, se solicita al ayuntamiento de Belchite 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.

| TIEMPO       |            |            |         | TERMINO ENERGIA ACTIVA |            |                 |          |                        | MÁXIMETRO 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, kW | P1, €               | P2, €   | P3, €   | Coste Potencia Total, € | Coste Reactiva TOTAL, € | Alquiler equipos, € | I.E. (5,11%) | Total € s/IVA | IVA      | Total € con Iva |          |
| 25/04/2018   | 24/05/2018 | Abril      | 29      | 74                     | 74         | 3               | 0,115207 | 8,47 €                 | 5,75                         | 5,75   | 3,24 €              | 3,02 €  | 1,29 €  | 17,38 €                 | 0,00 €                  | 0,77 €              | 1,32 €       | 28 €          | 6 €      | 33,80 €         |          |
| 24/05/2018   | 22/06/2018 | Mayo       | 29      | 74                     | 74         | 3               | 0,115207 | 8,47 €                 | 5,75                         | 5,75   | 3,24 €              | 3,02 €  | 1,29 €  | 17,38 €                 | 0,00 €                  | 0,77 €              | 1,32 €       | 28 €          | 6 €      | 33,80 €         |          |
| 22/06/2018   | 22/07/2018 | Junio      | 30      | 93                     | 93         | 3               | 0,114738 | 10,61 €                | 5,75                         | 5,75   | 3,35 €              | 3,13 €  | 1,34 €  | 17,98 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 1,46 €       | 31 €          | 6 €      | 37,33 €         |          |
| 22/07/2018   | 21/08/2018 | Julio      | 30      | 93                     | 93         | 3               | 0,114738 | 10,61 €                | 5,75                         | 5,75   | 3,35 €              | 3,13 €  | 1,34 €  | 17,98 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 1,46 €       | 31 €          | 6 €      | 37,33 €         |          |
| 21/08/2018   | 21/09/2018 | Agosto     | 31      | 87                     | 87         | 3               | 0,114738 | 9,98 €                 | 5,75                         | 5,75   | 3,46 €              | 3,23 €  | 1,38 €  | 18,58 €                 | 0,00 €                  | 0,82 €              | 1,46 €       | 31 €          | 6 €      | 37,32 €         |          |
| 21/09/2018   | 22/10/2018 | Septiembre | 31      | 87                     | 87         | 3               | 0,114738 | 9,98 €                 | 5,75                         | 5,75   | 3,46 €              | 3,23 €  | 1,38 €  | 18,58 €                 | 0,00 €                  | 0,82 €              | 1,46 €       | 31 €          | 6 €      | 37,32 €         |          |
| 22/10/2018   | 24/11/2018 | Octubre    | 33      | 75                     | 75         | 2               | 0,114738 | 8,55 €                 | 5,75                         | 5,75   | 3,68 €              | 3,44 €  | 1,47 €  | 19,78 €                 | 0,00 €                  | 0,87 €              | 1,45 €       | 31 €          | 6 €      | 37,08 €         |          |
| 24/11/2018   | 26/12/2018 | Noviembre  | 32      | 75                     | 75         | 2               | 0,114738 | 8,55 €                 | 5,75                         | 5,75   | 3,57 €              | 3,34 €  | 1,43 €  | 19,18 €                 | 0,00 €                  | 0,85 €              | 1,42 €       | 30 €          | 6 €      | 36,29 €         |          |
| 26/12/2018   | 25/01/2019 | Diciembre  | 30      | 64                     | 64         | 2               | 0,114385 | 7,32 €                 | 5,75                         | 5,75   | 3,35 €              | 3,13 €  | 1,34 €  | 17,98 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 1,29 €       | 27 €          | 6 €      | 33,14 €         |          |
| 25/01/2019   | 24/02/2019 | Enero      | 30      | 64                     | 64         | 2               | 0,114385 | 7,32 €                 | 5,75                         | 5,75   | 3,35 €              | 3,13 €  | 1,34 €  | 17,98 €                 | 0,00 €                  | 0,80 €              | 1,29 €       | 27 €          | 6 €      | 33,14 €         |          |
| 24/02/2019   | 24/03/2019 | Febrero    | 28      | 68                     | 68         | 2               | 0,132908 | 8,97 €                 | 5,75                         | 5,75   | 3,12 €              | 2,92 €  | 1,25 €  | 16,78 €                 | 0,00 €                  | 0,74 €              | 1,32 €       | 28 €          | 6 €      | 33,65 €         |          |
| 24/03/2019   | 25/04/2019 | Marzo      | 32      | 68                     | 68         | 2               | 0,132908 | 8,97 €                 | 5,75                         | 5,75   | 3,57 €              | 3,34 €  | 1,43 €  | 19,18 €                 | 0,00 €                  | 0,85 €              | 1,44 €       | 30 €          | 6 €      | 36,83 €         |          |
|              |            |            |         | 365                    | 918        | 918             | 3        | 0,12 €                 | 107,81 €                     | 5,75   | 5,75                | 40,73 € | 38,04 € | 16,29 €                 | 218,75 €                | 0,00 €              | 9,67 €       | 16,70 €       | 352,93 € | 74,11 €         | 427,04 € |

Tabla 172.Facturación

## 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           | 5,75          |

Tabla 173. Potencia contratada

| TERMINO POTENCIA       |               |                      |
|------------------------|---------------|----------------------|
| Precio Potencia sin IE | PPLL          | 0,104229 €/kW día LL |
|                        | Coste anual   | 218,75 €             |
|                        | Coste mensual | 18,23 €              |

Tabla 174. Coste 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 homogéneo a lo largo del año.

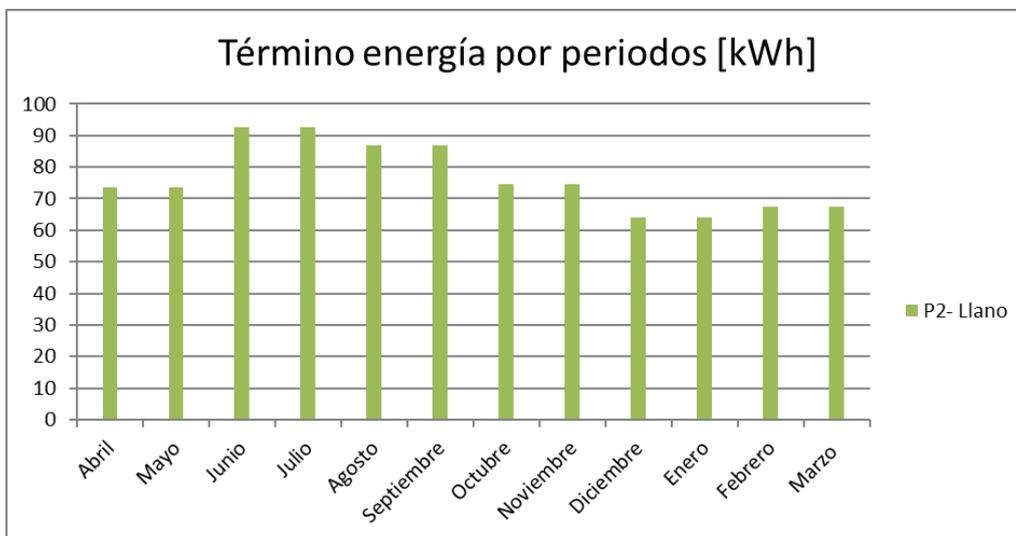


Gráfico 54. Curva de consumo

| CONSUMO TERMINO ENERGIA      |      |
|------------------------------|------|
| Consumo anual kWh/año        | 918  |
| Consumo mensual kWh/mes      | 76,5 |
| Consumo medio diario kWh/día | 2,5  |

Tabla 175. Consumo energía

Los costes asociados al término de energía son los siguientes:

| TERMINO ENERGIA          |               |          |              |
|--------------------------|---------------|----------|--------------|
| Precio Energía<br>sin IE | PPLL          | 0,117786 | €/kWh día LL |
|                          | Coste anual   | 107,81   | €            |
|                          | Coste mensual | 8,98     | €            |

Tabla 176. Coste energía

#### ENERGIA REACTIVA

No existen datos correspondientes al término de energía reactiva.

#### ALQUILER DE EQUIPOS

| COSTE ALQUILER EQUIPO |        |
|-----------------------|--------|
| Coste anual           | 9,67 € |
| Coste mensual medio   | 0,81 € |

Tabla 177. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

#### TOTAL DE LA FACTURA

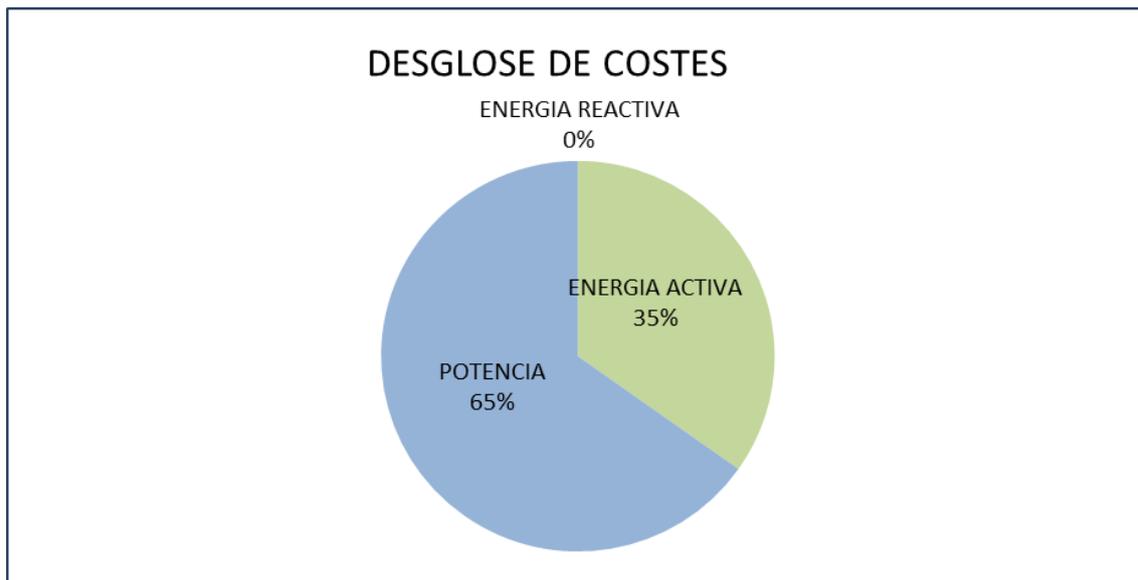


Grafico 55. % de facturación

Como se observa en la gráfica, gran 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 suministros.

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

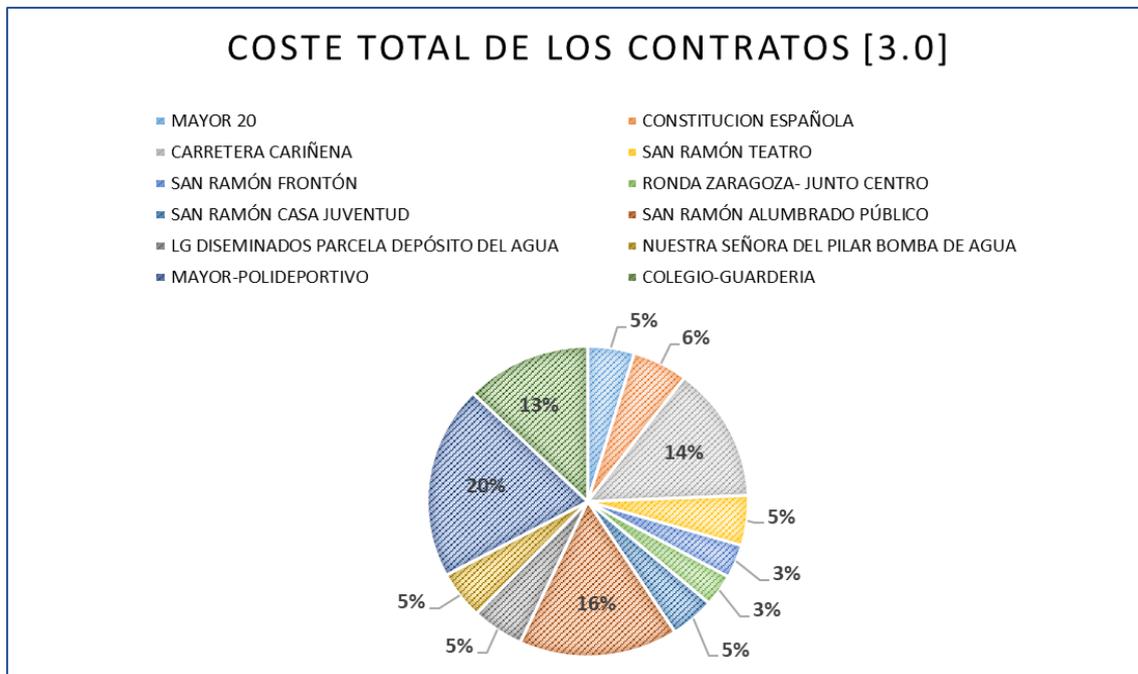


Figura 23. Contratos 3.0

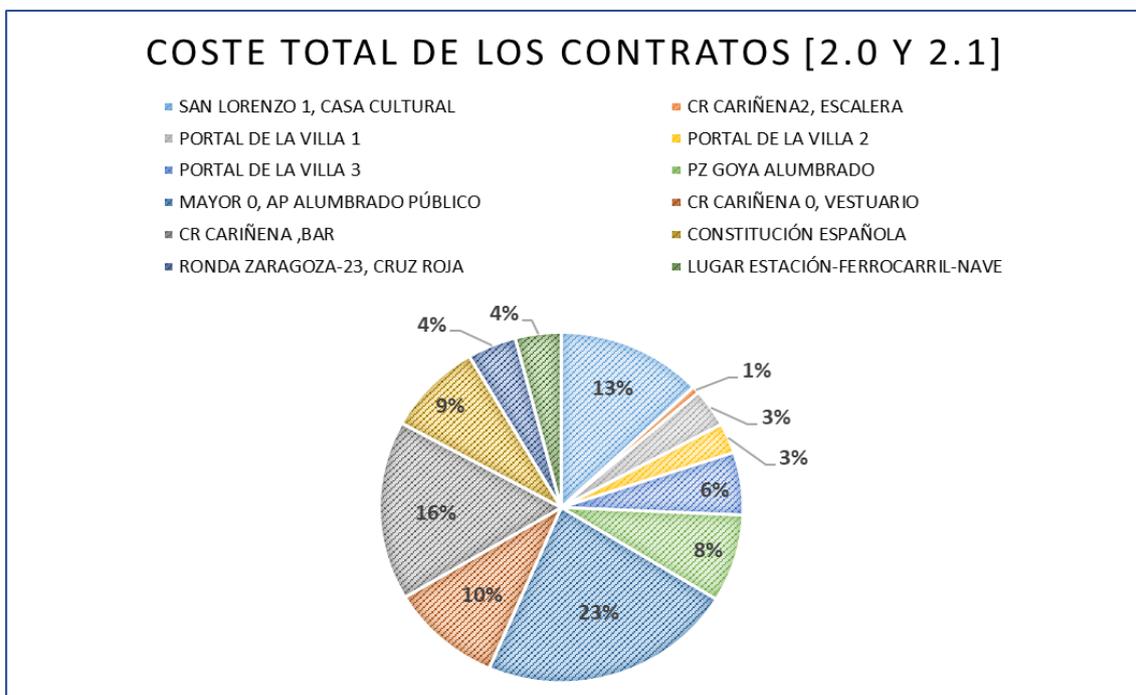


Figura 24. Contratos 2.0

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

El coste total anual de los suministros es:

**COSTE TOTAL: 67.463,55 €**

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 contratos con tarifa 2.0 y 2.1.

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

- PORTAL DE LA VILLA 1

| Comercializadora  | Oferta                           | Importe anual 1º año | Importe anual 2º año | Validez                                 | Servicios adicionales | Verde |
|---|----------------------------------|----------------------|----------------------|---|-----------------------|-------|
|  | Energy Wallet Iberdrola - 2 años | 323,30€              | 361,46€              | Oferta válida solo para nuevos clientes | Ninguno               | Sí    |
|  | Energy Wallet Iberdrola - 1 año  | 325,78€              | 363,93€              | Oferta válida solo para nuevos clientes | Ninguno               | Sí    |

Figura 25. Comparador de comercializadoras

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de 47,11 €, lo que supone una reducción del **12,71 %** del total.

- PORTAL DE LA VILLA 2

| Comercializadora  | Oferta                           | Importe anual 1º año | Importe anual 2º año | Validez                                 | Servicios adicionales | Verde |
|---|----------------------------------|----------------------|----------------------|---|-----------------------|-------|
|  | Energy Wallet Iberdrola - 2 años | 249,44€              | 287,59€              | Oferta válida solo para nuevos clientes | Ninguno               | Sí    |
|  | Plan Estable Online              | 251,58€              | 368,52€              | Oferta válida solo para nuevos clientes | Ninguno               | Sí    |

Figura 26. Comparador de comercializadoras

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de 42,9 €, lo que supone una reducción del **14,67 %** del total.

| Comercializadora  | Oferta  | Importe anual 1º año | Importe anual 2º año | Validez   | Servicios adicionales | Verde |
|---|---|----------------------|----------------------|---|-----------------------|-------|
|  | Energy Wallet Iberdrola - 2 años                            | 559,33€              | 597,49€              | Oferta válida solo para nuevos clientes   | Ninguno               | Sí    |
|  | Tarifa Milenial   | 563,58€              | 563,58€              | Válida para cualquier consumidor  | Ninguno               | Sí    |
|  | Energy Wallet Iberdrola - 1 año                             | 584,52€              | 622,68€              | Oferta válida solo para nuevos clientes   | Ninguno               | Sí    |
|  | Cepsa Hogar Fija Electricidad + 15% de ahorro en carburante | 589,85€              | 589,85€              | Válido para clientes domésticos, pequeños negocios y comunidades de propietarios. | Ninguno               | Sí    |

Figura 27. Comparador de comercializadoras

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de 48,48 €, lo que supone una reducción del **7,9 %** del total.

- ALUMBRADO PLAZA GOYA

| Comercializadora  | Oferta  | Importe anual 1º año | Importe anual 2º año | Validez   | Servicios adicionales | Verde |
|---|---|----------------------|----------------------|---|-----------------------|-------|
|  | Tarifa Milenial   | 797,73€              | 797,73€              | Válida para cualquier consumidor  | Ninguno               | Sí    |
|  | Energy Wallet Iberdrola - 2 años                            | 819,87€              | 858,03€              | Oferta válida solo para nuevos clientes   | Ninguno               | Sí    |
|  | Tarifa Online Luz   | 826,46€              | 826,46€              | Válida sólo para consumidores domésticos  | Ninguno               | No    |
|  | Cepsa Hogar Fija Electricidad + 15% de ahorro en carburante | 836,90€              | 836,90€              | Válido para clientes domésticos, pequeños negocios y comunidades de propietarios. | Ninguno               | Sí    |

Figura 28. comparados de comercializadoras

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de 50,66 €, lo que supone una reducción del **5,9 %** del total.

- ALUMBRADO CALLE MAYOR

| Comercializadora  | Oferta  | Importe anual 1º año | Importe anual 2º año | Validez   | Servicios adicionales | Verde |
|---|---|----------------------|----------------------|---|-----------------------|-------|
|  | Tarifa Milenial   | 2.243,57€            | 2.243,57€            | Válida para cualquier consumidor  | Ninguno               | Sí    |
|  | Cepsa Hogar Fija Electricidad + 15% de ahorro en carburante | 2.354,53€            | 2.354,53€            | Válido para clientes domésticos, pequeños negocios y comunidades de propietarios. | Ninguno               | Sí    |
|  | ONE Luz   | 2.378,56€            | 2.378,56€            | Válido para clientes domésticos, pequeños negocios y comunidades de propietarios. | Ninguno               | No    |

Figura 29. Comparados de comercializadoras

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de 138,75 €, lo que supone una reducción del **5,8 %** del total.

- VESTUARIOS CAMPO DE FUTBOL

| Comercializadora  | Oferta                           | Importe anual 1º año | Importe anual 2º año | Validez                                  | Servicios adicionales | Verde |
|---|----------------------------------|----------------------|----------------------|--|-----------------------|-------|
|  | Tarifa Plana Luz Media           | 915,74€              | 839,43€              | Válida sólo para consumidores domésticos | Ninguno               | No    |
|  | Tarifa Plana Luz Media           | 915,74€              | 839,43€              | Válida sólo para consumidores domésticos | Ninguno               | No    |
|  | Tarifa Milenial                  | 999,52€              | 999,52€              | Válida para cualquier consumidor         | Ninguno               | Sí    |
|  | Energy Wallet Iberdrola - 2 años | 1.006,14€            | 1.044,29€            | Oferta válida solo para nuevos clientes  | Ninguno               | Sí    |

Figura 30. Comparador de comercializadoras

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de 129,18 €, lo que supone una reducción del **12,36 %** del total.

- BAR CAMPO DE FUTBOL

| Comercializadora  | Oferta  | Importe anual 1º año | Importe anual 2º año | Validez   | Servicios adicionales | Verde |
|---|---|----------------------|----------------------|---|-----------------------|-------|
|  | Tarifa Milenial   | 1.652,91€            | 1.652,91€            | Válida para cualquier consumidor  | Ninguno               | Sí    |
|  | Energy Wallet Iberdrola - 2 años                            | 1.715,74€            | 1.753,89€            | Oferta válida solo para nuevos clientes   | Ninguno               | Sí    |
|  | Cepsa Hogar Fija Electricidad + 15% de ahorro en carburante | 1.730,20€            | 1.730,20€            | Válido para clientes domésticos, pequeños negocios y comunidades de propietarios. | Ninguno               | Sí    |

Figura 31. Comparador de comercializadoras

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de 84 €, lo que supone una reducción del **4,8 %** del total.

- CRUZ ROJA

| Comercializadora  | Oferta                           | Importe anual 1º año | Importe anual 2º año | Validez                                 | Servicios adicionales | Verde |
|---|----------------------------------|----------------------|----------------------|---|-----------------------|-------|
|  | Energy Wallet Iberdrola - 1 año  | 407,00€              | 445,15€              | Oferta válida solo para nuevos clientes | Ninguno               | Sí    |
|  | Energy Wallet Iberdrola - 2 años | 407,00€              | 445,15€              | Oferta válida solo para nuevos clientes | Ninguno               | Sí    |

Figura 32. Comparador de comercializadoras

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de 49 €, lo que supone una reducción del **10,74 %** del total.

- ALMACÉN ANTUGUA ESTACIÓN DE FERROCARRIL

| Comercializadora  | Oferta                           | Importe anual 1º año | Importe anual 2º año | Validez                                 | Servicios adicionales | Verde |
|---|----------------------------------|----------------------|----------------------|---|-----------------------|-------|
|  | Energy Wallet Iberdrola - 2 años | 383,77€              | 421,92€              | Oferta válida solo para nuevos clientes | Ninguno               | Sí    |
|  | Energy Wallet Iberdrola - 1 año  | 392,22€              | 430,38€              | Oferta válida solo para nuevos clientes | Ninguno               | Sí    |
|  | Tarifa DAG 2.0A - DTO. 30 ONLINE | 398,99€              | 488,75€              | Oferta válida solo para nuevos clientes | Ninguno               | Sí    |

Tabla 178. Comparador de comercializadoras

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de 43,23 €, lo que supone una reducción del **10,12 %** del total.

**AHORRO TOTAL ANUAL: 633 €**

## 7.2 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 ajustar el término de potencia.

- GARAJE DE AUTOBUSES

|              | P1    | P2    | P3    | Coste anual |
|--------------|-------|-------|-------|-------------|
| Actual       | 20,79 | 20,79 | 20,79 | 1.456,38 €  |
| Optimización | 17,14 | 18,10 | 3,81  | 1.222,73 €  |
| Ahorro       |       |       |       | 233,65 €    |

Tabla 179. Optimización de potencia Garaje de autobuses

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de **233,65€**, lo que supone una reducción del **16%** del total.

- AYUNTAMIENTO

|              | P1    | P2    | P3    | Coste anual |
|--------------|-------|-------|-------|-------------|
| Actual       | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 1.044 €     |
| Optimización | 9,74  | 9,52  | 2,72  | 674 €       |
| Ahorro       |       |       |       | 370 €       |

Tabla 180. Optimización de potencia ayuntamiento

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de 370,14 €, lo que supone una reducción del **35,44%** del total.

- ALUMBRADO CARRETERA CARIÑENA

|              | P1    | P2    | P3    | Coste anual |
|--------------|-------|-------|-------|-------------|
| Actual       | 32,90 | 32,90 | 32,90 | 2.090,74 €  |
| Optimización | 14,30 | 16,19 | 13,71 | 1.541,52 €  |
| Ahorro       |       |       |       | 549,22 €    |

Tabla 181. Optimización de potencia alumbrado carretera Cariñena

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de 549,22 €, lo que supone una reducción del **26,27%** del total.

\*Se recomienda analizar regulación ON/OFF del alumbrado

- TEATRO

|              | P1    | P2    | P3    | Coste anual |
|--------------|-------|-------|-------|-------------|
| Actual       | 16,42 | 16,42 | 16,42 | 1.222,36 €  |
| Optimización | 12,38 | 15,00 | 4,50  | 1.030,44 €  |
| Ahorro       |       |       |       | 191,92 €    |

Tabla 182. Optimización de potencia teatro

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de 191,92 €, lo que supone una reducción del **15,70%** del total.

- FRONTÓN

|              | P1    | P2    | P3    | Coste anual |
|--------------|-------|-------|-------|-------------|
| Actual       | 15,01 | 15,01 | 15,01 | 1.046,55 €  |
| Optimización | 5,71  | 5,71  | 15,00 | 729,68 €    |
| Ahorro       |       |       |       | 316,87 €    |

Tabla 183. Optimización de potencia frontón

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de 316,87 €, lo que supone una reducción del **30,29%** del total.

- ALUMBRADO SAN RAMÓN

|              | P1    | P2    | P3    | Coste anual |
|--------------|-------|-------|-------|-------------|
| Actual       | 19,70 | 19,70 | 19,70 | 1.559,75 €  |
| Optimización | 20,95 | 21,90 | 20,00 | 1.495,58 €  |
| Ahorro       |       |       |       | 64,17 €     |

Tabla 184. Optimización de potencia alumbrado San Ramón

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de 64,17 €, lo que supone una reducción del **4,11%** del total.

\*Se recomienda analizar regulación ON/OFF del alumbrado

- POLIDEPORTIVO

|              | P1    | P2    | P3    | Coste anual |
|--------------|-------|-------|-------|-------------|
| Actual       | 66,00 | 66,00 | 66,00 | 4.569,00 €  |
| Optimización | 27,33 | 26,67 | 17,14 | 2.073,53 €  |
| Ahorro       |       |       |       | 2.495,47 €  |

Tabla 185. Optimización de potencia polideportivo

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de 2495.47 €, lo que supone una reducción del **54,61%** del total.

- COLEGIO Y GUARDERIA

|              | P1    | P2    | P3    | Coste anual |
|--------------|-------|-------|-------|-------------|
| Actual       | 43,65 | 43,65 | 43,65 | 3.014,00 €  |
| Optimización | 18,09 | 21,90 | 10,48 | 1.372,48 €  |
| Ahorro       |       |       |       | 1.641,52 €  |

Tabla 186. Optimización de potencia colegio y guardería

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de 1641,52 €, lo que supone una reducción del **54,46%** del total.

**AHORRO TOTAL ANUAL: 5.863 €**

### 7.3 CAMBIOS DE TARIFA

A continuación, se estudian aquellos suministros que, tras observar el registro de sus máxímetros, podrían pasar de una tarifa 3.0 a una 2.0.

Además, se darán otras opciones para tratar de conseguir el máximo ahorro en los diferentes contratos:

- DISEMINADOS DEPÓSITO DE AGUA

El consumo en dicho suministro corresponde únicamente a la iluminación.

Los valores actuales correspondientes al término de potencia son los siguientes:

| MAXÍMETROS [kW]          |      |      |
|--------------------------|------|------|
| P1                       | P2   | P3   |
| 1                        | 1    | 1    |
| POTENCIA CONTRATADA [kW] |      |      |
| P1                       | P2   | P3   |
| 16,4                     | 16,4 | 16,4 |
| COSTE POR POTENCIA       |      |      |
| 1.132,41 €               |      |      |

Tabla 187. Valores término Potencia

Teniendo en cuenta que se pasaría a contratar **1,1 kW** (Tarifa 2.0 A), con un coste medio de 0.104229 €/kWh. El coste anual en términos de potencia sería 41,96 €, lo que supondría un ahorro de **1090.45 €**, es decir un **96.29%** menos del coste actual por potencia.

Al cambiar la tarifa, también nos cambiaría el precio de la energía. Teniendo en cuenta un precio medio de 0.128071 kWh. El coste anual en términos de energía sería 1539.03 €, es decir, 506.93€ más caro.

Teniendo en cuenta esto, el ahorro final sería de **583.52€**

Desde este suministro se bombea el agua para regar tanto el parque como el campo de fútbol, de tal forma, que solo una de las bombas puede ponerse en funcionamiento, es decir, no pueden trabajar simultáneamente.

Los valores correspondientes al término de potencia en este suministro son los siguientes:

| MAXÍMETROS [kW]          |       |       |
|--------------------------|-------|-------|
| P1                       | P2    | P3    |
| 8                        | 8     | 8     |
| POTENCIA CONTRATADA [kW] |       |       |
| P1                       | P2    | P3    |
| 15,01                    | 15,01 | 15,01 |
| COSTE POR POTENCIA       |       |       |
| 1.035,97 €               |       |       |

Tabla 188. Valores términos de potencia

Teniendo en cuenta que se pasaría a contratar **9 kW** (Tarifa 2.0 A), con un coste medio de 0.104229 €/kWh. El coste anual en términos de potencia sería 341.45 €, lo que supondría un ahorro de **694.52 €**, es decir un 67% menos del coste actual por potencia.

Al cambiar la tarifa, hay que tener en cuenta que, también cambiaría el precio de la energía. Considerando un precio medio de 0.128071 kWh. El coste anual en términos de energía sería 1305.29 €, es decir, 409.32 € más caro.

Teniendo en cuenta esto, el ahorro final sería de **285.2€**

*\*Se debe tener en cuenta el precio por término de energía y potencia que nos proporcione la comercializadora*

Otra de las opciones, es valorar la optimización de potencia en este suministro, ya que se consideraría que el precio por término de energía no varía y solo se estudiaría el precio por potencia.

|              | P1    | P2    | P3    | Coste anual |
|--------------|-------|-------|-------|-------------|
| Actual       | 15,01 | 15,01 | 15,01 | 1.035,97 €  |
| Optimización | 7,62  | 7,86  | 15,00 | 707,17 €    |
| Ahorro       |       |       |       | 328,80 €    |

Tabla 189. Optimización de potencia bomba

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de **328,80 €**, lo que supone una reducción del **31,73%** del total.

Por tanto, se considera la **optimización de potencia** como la mejor opción.

Desde este suministro se da servicio a las instalaciones de la casa de juventud, utilizada a lo largo del año para desarrollar diferentes actividades.

Los valores correspondientes al término de potencia en este suministro son los siguientes:

| MAXÍMETROS [kW]          |       |       |
|--------------------------|-------|-------|
| P1                       | P2    | P3    |
| 8                        | 8     | 6     |
| POTENCIA CONTRATADA [kW] |       |       |
| P1                       | P2    | P3    |
| 15,01                    | 15,01 | 15,01 |
| COSTE POR POTENCIA       |       |       |
| 1.036,43 €               |       |       |

Tabla 190. Valores términos de potencia

Teniendo en cuenta que se pasaría a contratar **9 kW** (Tarifa 2.0 A), con un coste medio de 0.104229 €/kWh. El coste anual en términos de potencia sería 341.45 €, lo que supondría un ahorro de **694.52 €**, es decir un 67% menos del coste actual por potencia.

Al cambiar la tarifa, hay que tener en cuenta que, también cambiaría el precio de la energía. Considerando un precio medio de 0.128071 kWh. El coste anual en términos de energía sería 1280 €, es decir, 417 € más caro.

Teniendo en cuenta esto, el ahorro final sería de **277.52€**

**\*Se debe tener en cuenta el precio por término de energía y potencia que nos proporcione la comercializadora**

Otra de las opciones, es valorar la optimización de potencia en este suministro, ya que se consideraría que el precio por término de energía no varía y solo se estudiaría el precio por potencia.

|              | P1    | P2    | P3    | Coste anual |
|--------------|-------|-------|-------|-------------|
| Actual       | 15,01 | 15,01 | 15,01 | 1.036,43 €  |
| Optimización | 5,71  | 7,06  | 15,00 | 626,06 €    |
| Ahorro       |       |       |       | 378,09 €    |

Tabla 191. Optimización de potencia casa de juventud

Como se observa, ajustando el término de potencia se consigue un ahorro de **378,09 €**, lo que supone una reducción del **36,48%** del total.

Por tanto, se considera la **optimización de potencia** como la mejor opción.

Teniendo en cuenta los cambios realizados en el presente apartado, a partir de los tres suministros estudiados, se obtendría un ahorro de:

**AHORRO TOTAL ANUAL: 1.290 €**

## 7.4 BATERIA DE CONDENSADORES

Como se mencionó anteriormente, la energía reactiva se lleva a cabo por un desequilibrio entre elementos capacitivos e inductivos.

En el caso del polideportivo, la penalización por exceso de consumo se da a lo largo de todo el año con un pico de consumo en los meses de verano.

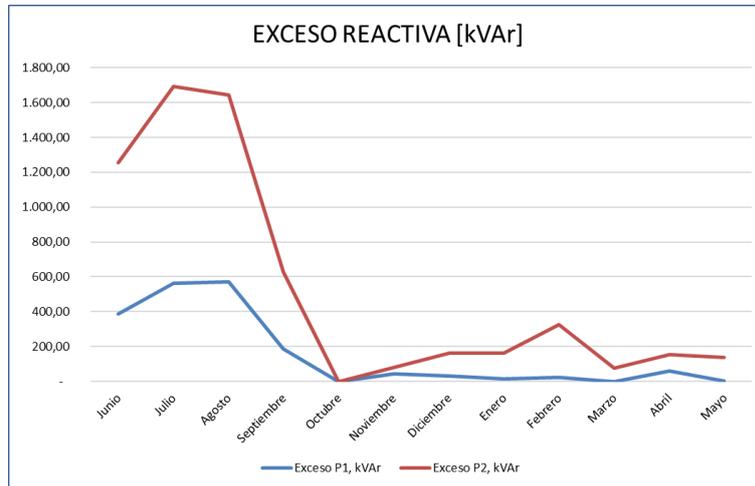


Gráfico 56. Reactiva

El coste asociado a este intercambio de energía es igual a **340,49 €**.

Al tratarse de un coste significativo, se plantea la instalación de una batería de condensadores con el fin de compensar la energía reactiva consumida y, por lo tanto, no tener coste asociado al consumo de reactiva.

La amortización de dicha batería de condensadores se llevará a cabo en un total de 38 meses como se muestra a continuación:

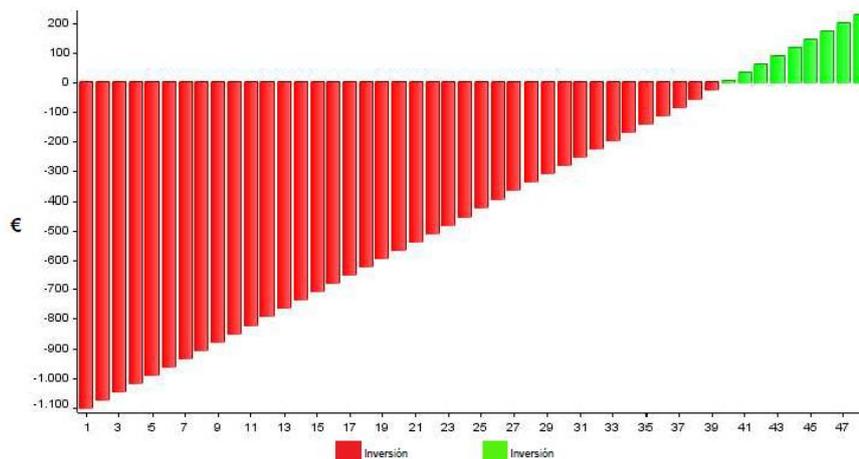


Figura 33. Amortización batería de condensadores

\*Para más información consultar el anexo

**AHORRO TOTAL ANUAL: 340 €**

## 7.5 INSTALACIÓN DE SISTEMA FOTOVOLTAICO

### INTRODUCCIÓN:

Dada la gran cantidad de consumo de energía que se da a lo largo del año con picos en los meses de mayor diferencia térmica, con lo que respecta a la temperatura exterior y que es motivada principalmente por el uso de los equipos de climatización. Se recomienda la instalación de un sistema fotovoltaico en la modalidad de autoconsumo.

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

### ESTUDIO ECONÓMICO:

A continuación, se proceden a redactar los factores que se han tenido en cuenta para realizar el estudio económico. Con la aparición del nuevo RD 244, la potencia FV puede ser incluso mayor que la contratada, colocar baterías en las instalaciones y compensar excedentes de energía entre las más novedosas.

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 el sistema de sistema de acumulación de energía. Estos periodos son el 1 y 2.

Para evitar costes adicionales en la redacción de proyecto y dado el consumo estudiado, se opta por estudiar un sistema con potencia solar de 25kWp.

En la siguiente gráfica, se muestra la producción solar para la potencia mencionada versus el consumo en los periodos 1 y 2 a lo largo de un año.

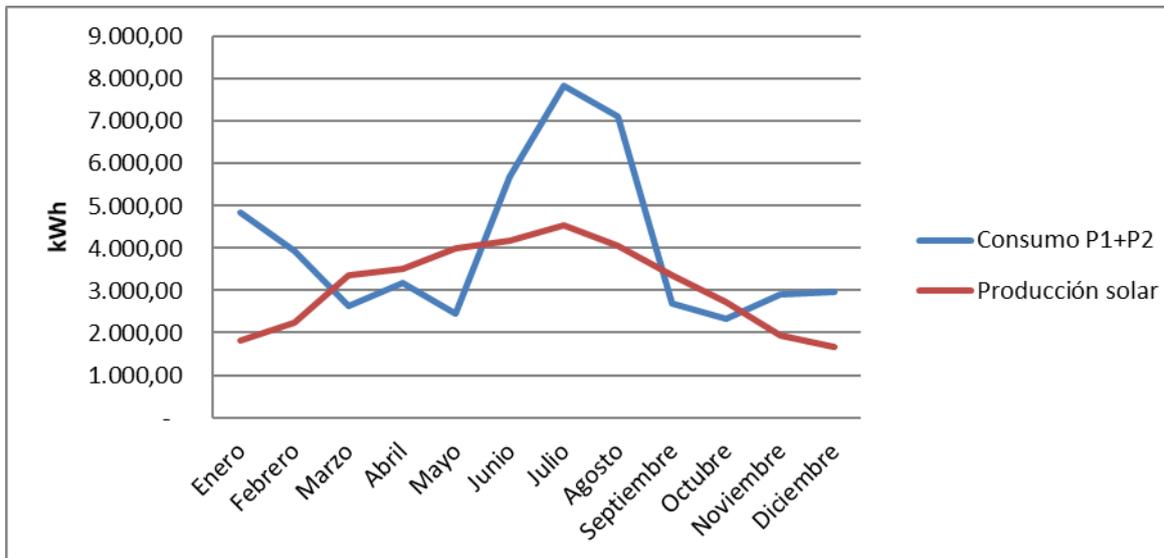


Figura 34. Producción solar VS consumo

La cuota de penetración de la producción renovable frente al consumo es del 95%. 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 de 0,071/kWh (promedio P1 y P2 últimas 12 facturas), considerando un incremento del precio del 3% anual y un precio de la instalación de 27.500€, el periodo de amortización de la inversión es de 8 años.

| Precio Energía (€/kWh) | Inflación | Ahorro anual | FV (kWp) | Coste FV    | Retorno inversión (años) |
|------------------------|-----------|--------------|----------|-------------|--------------------------|
| 0,0914                 | 3%        | 7.115,44 €   | 55       | 59.235,00 € | 7                        |

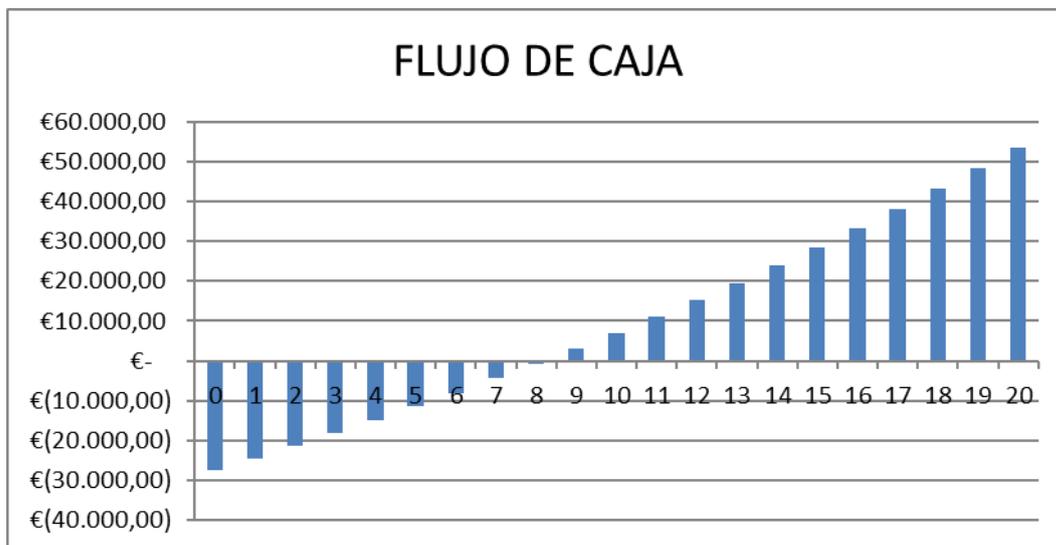


Grafico 57. Flujo de caja

**AHORRO TOTAL ANUAL: 7.115,44 €**

## 7.6 RESUMEN DE PROPUESTAS

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

| MEDIDA                               | INVERSIÓN (€) | AHORRO (€)   | AMORTIZACIÓN (años) |
|--------------------------------------|---------------|--------------|---------------------|
| Optimización de potencia             | -             | <b>7153</b>  | -                   |
| Instalación fotovoltaica             | 59.235        | <b>7.115</b> | 7                   |
| Cambio de comercializadora           | -             | <b>633</b>   | -                   |
| Instalación batería de condensadores | 1100          | <b>340</b>   | 3                   |

Tabla 192. Resumen de propuestas

## 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.
- 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
- En el caso de los contratos eléctricos tipo RECINTO FERIA, 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
- Auditoria de luminaria en alumbrados y edificios

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 Belchite**

**Jesús Yago Loscos**

Col.núm. 6494

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos

Industriales de Aragón

# ANEXO I

## BATERIA DE CONDENSADORES

**CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS**

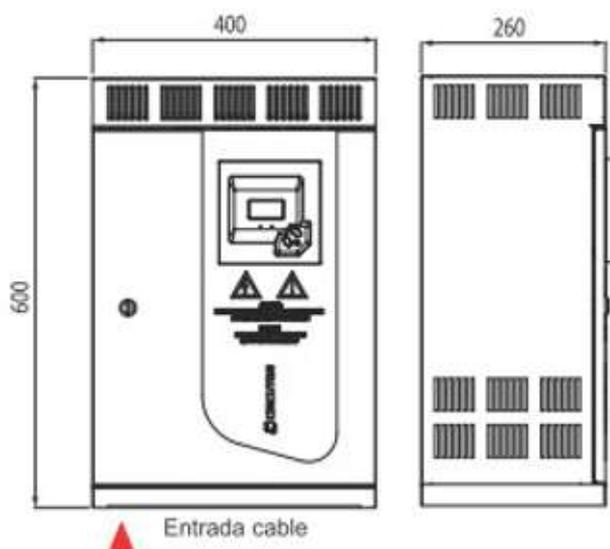
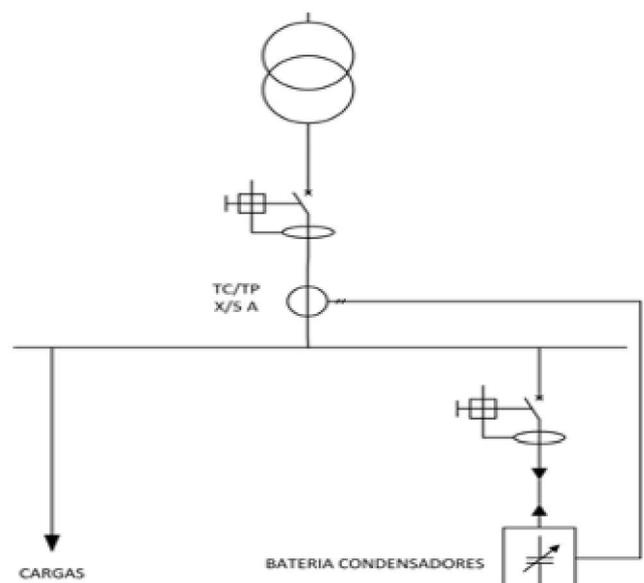
| MODELO:                         | OPTIM 3 P&P-25-440 | CÓDIGO: | R3L130  |
|---------------------------------|--------------------|---------|---|
| Potencia nominal:               |                    |         | 25.0 kvar   |
| Potencia a tensión de servicio: |                    |         | 21.0 kvar   |
| Tensión nominal:                |                    |         | 440.0 V   |
| Tensión de servicio:            |                    |         | 400 V   |
| Frecuencia:                     |                    |         | 50.0 Hz   |
| Nivel de aislamiento:           |                    |         | 690 V   |
| Rigidez dieléctrica:            |                    |         | 2,5 kV/1 min  |
| Tolerancia de capacidad:        |                    |         | -5/+10 %  |
| Sobrecarga:                     |                    |         | 1,3xIn  |
| Sobretensión:                   |                    |         | 1,1xUn (8h sobre 24h)                                 |
|                                 |                    |         | 1,15xUn (15 min sobre 24h)                            |
|                                 |                    |         | 1,2xUn (5 min sobre 24h)                              |
|                                 |                    |         | 1,3xUn (1 min sobre 24h)                              |
| Temperatura ambiente:           |                    |         | -25 °C/+45 °C   |
| Temperatura funcionamiento:     |                    |         | + 25 °C (recomendado)                                 |
| Humedad relativa:               |                    |         | < 80%   |
| Altitud:                        |                    |         | < 2000 msnm   |
| Normas:                         |                    |         | IEC 60831; IEC 61921; IEC 60439; IEC 61921; IEC 60439 |

**COMPOSICIÓN**

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| Composición:          | 5+2x10      |
| Escalones físicos:    | 3           |
| Escalones eléctricos: | 5           |
| Regulación:           | 1.2.2.      |
| Condensador/es:       | Tubular CLZ |
| Regulador:            | -           |
| Opciones:             | -           |
| Interruptor:          | -           |

**CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS**

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Envolvente:          | Metálica                 |
| Dimensiones:         | 400x600x260 mm (ANxALxP) |
| Peso:                | 32.0 kg                  |
| Instalación:         | Interior                 |
| Montaje:             | Mural                    |
| Grado de protección: | IP 21                    |
| Color:               | RAL 7035                 |

**Dimensiones**

**Instalación**


**INSTALACIÓN DE LA BATERÍA DE CONDENSADORES**

## SECURITY INFORMATION

- |   |  |
|---|--|
|  | Trabajar con equipos eléctricos requiere que el personal que realice su manipulación sea experto en este campo para evitar daños humanos o materiales.   |
|  | No acceder a las partes activas de potencia de la batería hasta haber transcurrido el tiempo de descarga indicado en la puerta del equipo. Comprobar la no presencia de tensión.   |
|  | Trate de no tocar los terminales del panel de control sin antes haber comprobado su ausencia de tensión. En el caso de tener que manipular o tocar los terminales u otros elementos del panel de control utilice equipos de protección personal y herramientas adecuadamente aisladas. |
|  | Comprobar antes de energizar el equipo de que la envolvente está correctamente cerrada, y que no hay en su interior elementos o herramientas que puedan cortocircuitar los circuitos de potencia y control.  |

## INSTALLATION AND STARTING

- |   |   |
|---|---|
|    | Al recibir la batería de condensadores se debe comprobar todos los aprietes eléctricos.   |
|    | Respetar una distancia mínima de 50 cm alrededor del equipo para facilitar la refrigeración del mismo. Prever una fácil accesibilidad al equipo.  |
|   | Comprobar que la tensión nominal de la batería coincide con la tensión entre fases de la red a la cual debe conectarse. Comprobar también la tensión del circuito de maniobra.  |
|  | Para la entrada de cables al armario de la batería utilizar siempre las entradas habilitadas a tal efecto.  |
|  | No mecanizar el armario para paso de cables o para soportes. El mecanizado produce virutas que pueden penetrar los contactores u otros dispositivos y provocar cortocircuitos.  |
|  | Los elementos de protección, seccionadores y/o interruptores que se añadan externos a la batería deberán dimensionarse como mínimo para soportar 1,5 veces la corriente nominal (REBT, ITC-BT-48).  |
|  | El equipo debe protegerse contra contactos directos e indirectos, por lo cual se recomienda la instalación de un interruptor automático y protección diferencial para la línea de alimentación de la batería de condensadores.  |
|  | Instalar el/los transformador/es de medida aguas arriba del punto de conexión de la batería, midiendo tanto los consumos de las cargas como el propio de la batería de condensadores. Instalar el/los transformador/es con la polaridad correcta en el primario, P1-P2, y en el secundarios, S1-S2. |
|  | Seguir las instrucciones de programación el regulador de reactiva siguiendo el manual de instrucciones incluido en el propio equipo.  |

# INVIERTA EN AHORRO

CIRCUTOR dispone de la mas amplia gama de soluciones de compensación de reactiva en el mercado, adaptándonos a sus necesidades y las de su instalación.

Las penalizaciones actuales por consumo de energía reactiva pueden suponer hasta un **6%** del total del importe de la factura eléctrica de su instalación.

El periodo estimado de amortización de su equipo de compensación **OPTIM 3 P&P-25-440** será de **39** meses. Con un ahorro acumulado de hasta **226,97 €** asegurada por los 4 años de garantía CIRCUTOR, y aumentando durante el transcurso de vida útil del equipo (estimada en 10 años).

