



AUDITORÍA DE SUMINISTROS ELÉCTRICOS DEL AYUNTAMIENTO DE ABEJUELA



ANDREA LACUEVA LABORDA.-DEPARTAMENTO TÉCNICO ISASFE ENGINEERING S.L

ABRIL DE 2019

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.

Con el presente documento, ISASFE ENGINEERING S.L tiene por objeto, tanto presentar los resultados obtenidos del diagnóstico energético de los edificios y de las instalaciones pertenecientes a Ayuntamiento de ABEJUELA, como presentar propuestas de mejora de la eficiencia energética y ahorro en los suministros eléctricos, acciones aplicables, y su **seguimiento posterior**, se trata de un documento vivo, el inventario de suministros y los usos de los mismos puede cambiar a lo largo de los años, por cambio de iluminación led, cambio de uso de los edificios, etc...por ello es de real importancia su actualización anual.

El presente documento contiene un análisis pormenorizado de los consumos, en especial el consumo eléctrico, tanto por ser el más importante en cuanto a su coste se refiere, como porque es en el que se han encontrado mayores posibilidades de ahorro.

Electricidad: Es la fuente de energía más importante. La elevación de las tarifas en los últimos años repercute muy duramente en el presupuesto del Ayuntamiento. El estado de las instalaciones y situación de los contratos hace que deba ser este punto analizando en profundidad a fin de obtener una fuente importante de ahorros.

Es en este contexto en el que desarrollaremos el proyecto y en el que enumeraremos las fuentes o potenciales de ahorro así como la forma de conseguirlo.

Para la realización del siguiente informe se ha procedido a la siguiente metodología:

- Análisis de la información aportada por el cliente (facturas de suministro eléctrico, planos de instalaciones, ...).
- Visita in-situ de las instalaciones a comprobar el estado de las mismas y completar el inventariado de los equipos consumidores de energía.
- Elaboración de propuestas de mejora y análisis de viabilidad económica.

Finalmente comentar que el estudio abarca dos posibilidades de ahorro en los costes de la factura eléctrica:

- Ahorro de costes, que se pueden obtener de dos formas:
 - Ahorro de costes mejorando las tarifas, es decir, pagando la energía más barata.
 - Ahorro de costes por la gestión: es un tema que se explicará en detalle más adelante, ya que consideramos que es el camino que se debe adoptar por parte del Ayuntamiento de ABEJUELA: cuanta con una “Empresa de Servicios de asesoramiento en Eficiencia Energética” como ISASFE ENGINEERING S.L. gracias a la contratación de sus servicios de Agujama a través del proyecto de cooperación Aragón Infoenergía.

2. ANÁLISIS DE LA FACTURA DE LA LUZ

Para el análisis de la factura es necesario conocer las distintas partes que la componen:

TP: Término de potencia.

TE: Térmico de energía.

PEN: penalizaciones (debido a reactiva, transformaciones, exceso de potencia...)

ALQ: Alquiler de equipos

OTROS: Ajustes, servicios de mantenimiento, urgencias, etc...

IMP: Impuestos

Estas partes dependerán del tipo de tarifa que tengamos contratada, y la tarifa viene determinada por la tensión de suministro, la potencia contratada y la discriminación horaria.

1. TÉRMINO DE POTENCIA.

En el término de potencia pagamos por la disponibilidad de la potencia (kW), es decir, por poder demandar una cantidad de energía (KWh) en un momento dado.

Cuando tenemos menos de 15kW lo habitual es tener ICP (Interruptor de Control de Potencia), no tenemos máxímetro. El ICP es un limitador que interrumpe el suministro cuando la potencia demandada es superior a la contratada. La potencia contratada se ajusta con el ICP a las potencias eléctricas normalizadas, bien sea un suministro monofásico o trifásico. La forma de facturar la potencia viene determinada en la factura con la potencia contratada.

En cambio cuando tenemos más de 15kW tenemos máxímetro a cambio del ICP, y este nos mide la potencia demandada. La forma de facturar viene determinada por la relación de la potencia máxima, P_{max} y la potencia contratada, P_c . La potencia facturada se cuantifica de tres formas en función de lo que marca el máxímetro:

$P_{MAXÍMETRO} < 85\% P_{contratada}$	85% de la potencia contratada (mínimo)
$85\% P_{contratada} < P_{MAXÍMETRO} < 105\% P_{contratada}$	Potencia que marca el máxímetro
$P_{MAXÍMETRO} > 105\% P_{contratada}$	Potencia que marca el máxímetro más penalización (el doble de la diferencia entre la potencia marcada y el 105% de la potencia contratada)

La mayoría de las comercializadoras facturan la potencia con valores individuales para cada uno de los periodos (punta, llano y valle). Si tenemos un exceso de consumo pero no en los otros periodos, la penalización es únicamente en ese periodo. Es la tarifa más recomendable. Sin embargo, en el mercado libre, nos encontramos con empresas que agrupan los tres periodos horarios, considerando el máximo de los tres, y afectando las penalizaciones a los tres periodos. También tenemos comercializadoras que facturan como mínimo el 100% siempre que la potencia del máxímetro esté por debajo de la contratada, pero cuando hay penalizaciones por exceso de potencia si que las aplican.

Hay que mirar bien cuando se firman las condiciones del contrato, porque estas penalizaciones pueden ocasionar un importante coste económico.

2. TÉRMINO DE ENERGÍA.

El término de energía es el que pagamos por la energía activa consumida (kWh). En suministros con menos de 15kW podemos tener discriminación horaria (se denomina DHA), donde tenemos dos periodos, punta y valle. Estos horarios varían a lo largo del año.

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

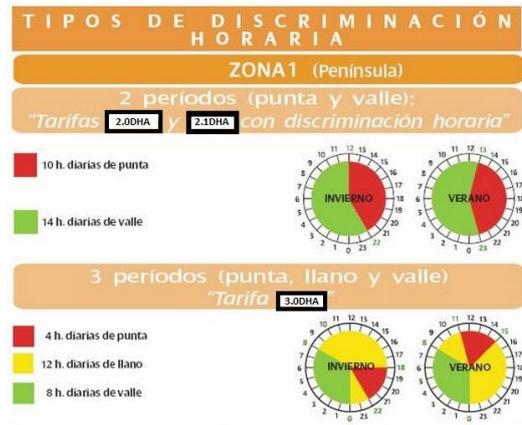
En los suministros de alumbrado público es siempre recomendable tener discriminación horaria, ya que la mayor parte del consumo se realiza en el periodo valle.

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

Utilización las horas valle en las que el precio de la electricidad es aproximadamente la mitad que en el periodo punta, podemos reducir el coste de la factura eléctrica consumiendo la misma energía.

Sin embargo, hay caso en los que el uso no se puede desplazar a otras horas. Se puede estudiar cada uno de los consumos para ver si es técnicamente viable y económicamente rentable.

Cabe destacar a continuación los precios actuales frente a los que se pueden conseguir si se negocia un cambio de comercializadora:



3. ENERGÍA REACTIVA.

La potencia aparente de una instalación tiene dos partes, una denominada activa y otra que se denomina reactiva que no es una energía útil. Se produce cuando tenemos reactancias: bobinas, motores, transformadores, algunos equipos electrónicos.

Si tenemos contadores con mucha energía reactiva quiere decir que nuestra instalación está demandando de la red esa energía, lo que puede dar lugar a problemas en los conductores, transformadores...El porcentaje de energía reactiva (kVA) que podemos demandar sin tener que pagar penalizaciones viene determinado por el factor de potencia. En suministros menores de 15 kW, tenemos penalizaciones cuando la energía reactiva supera el 50% de la activa. En suministros menores de 15 kW no se dispone actualmente contador de energía reactiva, por lo que no tenemos penalizaciones. La llegada de los nuevos contadores electrónicos con teled medida puede implicar la medida de energía reactiva y la aplicación de estas penalizaciones.



Son penalizaciones evitables con batería de condensadores.

4. EQUIPOS DE MEDIDA Y OTROS SERVICIOS.

La factura puede incluir, además, el coste de otros elementos, como son el alquiler del equipo de medida (si no están en propiedad del usuario). En algunos casos (dependiendo del tipo de contador y de lo que nos cobren por él) la compra del equipo de medición por parte del cliente no es aconsejable, ya que la amortización es larga en el tiempo (suministros monofásicos de baja potencia). Sin embargo, en otros casos, la compra del equipo de medición se amortiza en poco tiempo.

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



TIPO	Código	Tipo conexión	Cableado (A/B/C/N)	Consumible	Rango medida V	Rango medida A	Entrada/ Salida de relé	Empuje salida	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm)	EURO
Estándar											
Celveti C 418-081C-100W	[1] GC210	4	1/2	2	3x277100 V a 3x208000 V	10 (100)A	-	-	80220	-	844,00
Celveti C 418-081C-200W	[1] GC220	4	1/2	2	3x277100 V a 3x208000 V	10 (100)A	-	-	80485	-	844,00
Celveti C 418-081C-300W	[1] GC230	4	1/2	2	3x277100 V a 3x208000 V	10 (100)A	-	-	80640	-	794,50
Celveti C 418-081C-700W	[1] GC270	4	1/2	2	3x277100 V a 3x208000 V	10 (100)A	-	-	80220	80220	888,47
Celveti C 418-081C-800W	[1] GC280	4	1/2	2	3x277100 V a 3x208000 V	10 (100)A	-	-	80485	80485	888,47
Celveti C 418-081C-900W	[1] GC290	4	1/2	2	3x277100 V a 3x208000 V	10 (100)A	-	-	80220	80485	888,47
Celveti C 418-081C-A000	[1] GC240	4	1/2	2	3x277100 V a 3x208000 V	10 (100)A	-	-	80220	Celveti	736,80

No tenemos contratados servicios adicionales.

SERVICIO	PRECIO HABITUAL
Eléctrico	12,42€
Clima Frío	13,71€
Clima Frío y Calor	16,87€
Eléctrico + Clima Frío	20,25€
Eléctrico + Clima Frío y Calor	24,57€

Impuestos no incluidos

Comprometidos con tu empresa
 El Servicio de Mantenimiento APLURTO le garantiza que la instalación eléctrica y su dimensión de su negocio está siempre en las mejores condiciones.

- Revisión de diagnóstico: Un técnico especializado realizará una revisión visual de la instalación eléctrica para analizar el estado de la misma.
- Revisión periódica anual: Para que la instalación eléctrica y su dimensión esté en orden los 365 días del año.
- Servicio de reparaciones sin límite de asistencia: En el caso de las instalaciones, incluídas en alguna reparación, los trabajos continuados, la prioridad en la respuesta en menos de 24 horas, 24/7. En el caso de emergencias, las 24 horas, 24/7, fuera de otros trabajos programados.
- Renovación de las instalaciones: Con presupuestos gratuitos y sin compromiso.

Los técnicos le realizarán presupuestos transparentes para las reparaciones y reformas.

Consigue ahora un 20% de descuento durante un año si consumes online.

5. COSTE TOTAL DE LA FACTURA DE LA ELECTRICIDAD.

Además de los elementos anteriores. La factura eléctrica incluye el impuesto de electricidad (que se aplica sobre la potencia y la energía), y el IVA, del 21% (que se aplica sobre la suma de todos los elementos que componen la factura).

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

3. DESCRIPCIÓN INSTALACIONES

En el caso de los suministros del municipio de ABEJUELA en la facturación actual:

El Término de potencia lo paga correctamente en algún suministro pero no en todos, le cobran el 85% de la potencia contratada cuando no demanda, no les cobran el precio de potencia estipulado por el BOE en las tarifas 2.0A y 2.0DHA.

Posee [1] contratos de **2.0 DHA** con discriminación horaria discriminando periodo punta y valle [suministros de alumbrado público], [6] suministros **2.0A** sin discriminación horaria todo el consumo al mismo precio, se tratan de suministros de menos de 10kW de potencia contratada.

Posee [1] suministro de **2.1 A** sin discriminación horaria siendo el suministro más desfavorable de todos.

En el Término de energía, tiene el precio fijo, y unos costes adaptados a sus consumos.

No paga ningún coste de mantenimiento, ni sobrecostes.

Y los impuestos se le aplican sobre el sumatorio de los anteriores términos

4. INVENTARIO DE SUMINISTROS EN ESTADO ACTUAL.

	CUPS	Dirección de Suministro	Tarifa	P _{Unica} (kW)	Consumo(kWh)
1	ES003300269226001HQ0F	C/MAYOR 8-A MULTISERVICIO ABEJUELA	2.0A	10,392	20.505
2	ES0031300136707002FW0F	FRONTON,15 CASA CULTURA/ AYUNTAMIENTO ABEJUELA	2.0A	3,3	10.105
3	ES0031300269163001QJ0F	C/MAYOR ABEJUELA 8-B	2.0A	3,3	527
4	ES0031300273023001MK0F	C/VALENCIA – DEPURADORA- ABEJUELA	2.0A	6,6	8.169
5	ES0031300139311001HX0F	C/VALENCIA, 5-ABEJUELA	2.0A	1,5	691
6	ES0031300173647001GT0F	PLAZA AVELINO ZURIAGA-HORNO- ABEJUELA	2.0A	1,1	1.532
7	ES0031300137057001KX0F	C/FUENTE, 100-ABEJUELA	2.0A	6,6	843
8	ES0031300269251001RS0F	C/MAYOR, 18	2.0DHA	6,928	11.163

5. INVENTARIO DE SUMINISTROS EN ESTADO FUTURO.

	CUPS	Dirección de Suministro	Tarifa	P _{Unica} (kW)	Consumo(kWh)
1	ES003300269226001HQ0F	C/MAYOR 8-A MULTISERVICIO ABEJUELA	2.1DHA	10,392	Punta: 8.202 Valle: 12.303
2	ES0031300136707002FW0F	FRONTON,15 CASA CULTURA/ AYUNTAMIENTO ABEJUELA	2.0DHA	3,3	Punta: 4.042 Valle: 6.063
3	ES0031300269163001QJ0F	C/MAYOR ABEJUELA 8-B	2.0DHA	3,3	Punta: 211 Valle: 316
4	ES0031300273023001MK0F	C/VALENCIA – DEPURADORA- ABEJUELA	2.0DHA	6,6	Punta: 3.268 Valle: 4.901
5	ES0031300139311001HX0F	C/VALENCIA, 5-ABEJUELA	2.0DHA	1,5	Punta: 277 Valle: 414
6	ES0031300173647001GT0F	PLAZA AVELINO ZURIAGA-HORNO- ABEJUELA	2.0DHA	1,1	Punta: 613 Valle: 919
7	ES0031300137057001KX0F	C/FUENTE, 100-ABEJUELA	2.0DHA	6,6	Punta: 337 Valle: 506
8	ES0031300269251001RS0F	C/MAYOR, 18-ALUMBRADO	2.0DHA	3,4	Punta: 4.465 Valle: 6.698

6. DESCRIPCIÓN INSTALACIONES

PUNTO A PUNTO.

A continuación se describen las instalaciones y sus propuestas de mejora, con un número de identificación muy importante que es el CUPS Código Universal del Punto de Suministro y que todas las comercializadores eléctricas requieren para realizar cualquier cambio.

Este suministro se debe optimizar en cada uno de los periodos

ABEJUELA 1: ES003300269226001HQ0F – C/MAYOR 8-A MULTISERVICIO | ABEJUELA | SOLICITUD 1
Se facturan el 100% de la potencia contratada, y tiene una tarifa con discriminación horaria 2.1A, y es importante añadir Discriminación Horaria, pasando de 2.1 A a 2.0DHA, reduciendo la potencia a menos de 10 Kw.

Pasando de pagar toda la energía a una media de 0,15€/kW, a una media de 0,16322€/kWh (Punta) y 0,087314€/kWh (Valle).

ANTES: 20.505 kWh X 0,15€/kWh = 3.075,75€

DESPUÉS: 12.303 x 0,087314 + 8.202 x 0,16322 = 2412,95

AHORRO [SOLICITUD 1]: 835,87€/AÑO
--

ABEJUELA 2: ES0031300136707002FW0F – FRONTON,15 CASA CULTURA/ AYTO | ABEJUELA | SOLICITUD 2

Se facturan el 100% de la potencia contratada, y tiene una tarifa con discriminación horaria 2.1A, y es importante añadir Discriminación Horaria, pasando de 2.0 A a 2.0DHA, reduciendo la potencia a menos de 10 Kw.

Pasando de pagar toda la energía a una media de 0,13€/kW, a una media de 0,16322€/kWh (Punta) y 0,087314€/kWh (Valle).

ANTES: 10.105 kWh X 0,15€/kWh = 1515,75€

DESPUÉS: 4.042 x 0,16322 + 6.063 x 0,087314 = 1.189,12€

AHORRO [SOLICITUD 2]: 411,93€/AÑO
--

ABEJUELA 3: ES0031300273023001MK0F – C/VALENCIA – DEPURADORA | ABEJUELA | SOLICITUD 3

Se facturan el 100% de la potencia contratada, y tiene una tarifa con discriminación horaria 2.1A, y es importante añadir Discriminación Horaria, pasando de 2.0 A a 2.0DHA, reduciendo la potencia a menos de 10 Kw.

Pasando de pagar toda la energía a una media de 0,13€/kW, a una media de 0,16322€/kWh (Punta) y 0,087314€/kWh (Valle).

ANTES: 8.169 kWh X 0,139€/kWh = 1.135,29€

DESPUÉS: 3.268 x 0,16322 + 4.901 x 0,087314 = 961,33€

AHORRO [SOLICITUD 3]: 219,39€/AÑO

AÑO

Indicamos la real importancia de añadir discriminación horaria en las tarifas que describo a continuación, pasando de tarifa 2.1 A y 2.0A a 2.0DHA:

DIRECCION DE SUMINISTRO	Energía (kW)	PRECIO E1		Energía(kW)		AHORRO TOTAL		
		PÚNICO	CONSUMO			P1	P2	AHORRO
C/MAYOR 8-A MULTISERVICIO ABEJUELA	20.505	0,15	20.505	1110	1665	0,1632	0,087314	835,87€/AÑO
FRONTON,15 CASA CULTURA/ AYUNTAMIENTO ABEJUELA	10.105	0,13	10.105	290	434	0,16322	0,087314	411,93€/AÑO
C/VALENCIA – DEPURADORA- ABEJUELA	8.169	0,13	8.169	42	63	0,16322	0,087314	219,39€/AÑO
								1467,19€/AÑO

AHORRO [SOLICITUD 1-3]: 1467,19€/AÑO

ABEJUELA 4: ES0031300269251001RS0F – C/MAYOR, 18-ALUMBRADO | SOLICITUD 4

Se facturan el 6,928kW de potencia contratada pero se demanda solamente 3,4Kw, por lo tanto se puede reducir la potencia a 3,4Kw y que les cobren el precio según BOE.

ANTES: $6,928\text{kW} \times 0,1112757\text{€/kW} \times 365 = 281,38\text{€}$

DESPUÉS: $3,4 \times 0,104229\text{€/kW} \times 365 = 129,35\text{€}$

AHORRO [SOLICITUD 4]: 152,03€/AÑO

MEDIDAS DE AHORRO DE SOLICITUDES ADJUNTAS.

Suministro	Propuesta	Ahorro (€/AÑO)
ABEJUELA 1: ES003300269226001HQ0F – C/MAYOR 8-A MULTISERVICIO	Añadiendo discriminación horaria y reduciendo a 9,9kW.	835,87€/AÑO
ABEJUELA 2: ES0031300136707002FW0F – FRONTON,15 CASA CULTURA/ AYTO	Añadiendo discriminación horaria PASANDO de 2.0A a tarifa 2.0DHA.	411,93€/AÑO
ABEJUELA 3: ES0031300273023001MK0F – C/VALENCIA – DEPURADORA	Añadiendo discriminación horaria PASANDO de 2.0A a tarifa 2.0DHA.	219,39€/AÑO
ABEJUELA 4: ES0031300269251001RS0F – C/MAYOR, 18- ALUMBRADO	Reducción de potencia de 6,928kw a 3,4kW	152,03€/AÑO
AHORRO COMPARANDO PRECIOS DE POTENCIA Y ENERGÍA	Si elegimos una comercializadora que facture precios de potencia boe y energía a precios competitivos se puede conseguir gran ahorro.	653€/AÑO
	TOTAL AHORRO	2.272,22€/Año
AHORRO TOTAL: 2.272,22€/Año [PRIMER GRUPO DE SOLICITUDES]		

En ABEJUELA a 24 de Abril de 2019,



Fdo.-Andrea Lacueva Laborda.-Ingeniera técnica mecánica.-NºCOL: 9187

ANEXO I: SOLICITUDES

De: AYUNTAMIENTO DE ABEJUELA

Para: ENDESA ENERGÍA S.A
C/Ribera del Loira, 60 28042-MADRID

Muy señores nuestros les escribimos:

Para solicitar reducción de potencia de 10,392kW a 9,9kW y añadir DISCRIMINACIÓN HORARIA, pasando de 2.0A a 2.0DHA.

Se le requiere a la empresa comercializadora “ENDESA ENERGÍA S.A” para que de respuesta a esta solicitud en el plazo de CINCO DÍAS HÁBILES, tal y como se refleja en el apartado D) del artículo 103 del R.D. 1955/2000, de 1 de diciembre. De no ser así, se solicitarán las medidas compensatorias reflejadas en el apartado 6 del artículo 105 del R.D. 1955/2000.

En ABEJUELA, a 21 de Abril de 2019

Firmado por:

Representante **del AYUNTAMIENTO DE ABEJUELA**

De: AYUNTAMIENTO DE ABEJUELA

Para: ENDESA ENERGÍA S.A
C/Ribera del Loira, 60 28042-MADRID

Muy señores nuestros les escribimos:

Para solicitar que nos apliquen la tarifa DISCRIMINACIÓN HORARIA 2.0DHA a los siguientes suministros:

DIRECCION DE SUMINISTRO	POTENCIA CONTRATADA (Kw)	CAMBIO DE TARIFA
ABEJUELA 2: ES0031300136707002FW0F – FRONTON,15 CASA CULTURA	3,3	2.0A→2.0DHA
ABEJUELA 3: ES0031300273023001MK0F – C/VALENCIA – DEPURADORA	6,6	2.0A→2.0DHA

Se le requiere a la empresa comercializadora “ENDESA ENERGÍA S.A” para que de respuesta a esta solicitud en el plazo de CINCO DÍAS HÁBILES, tal y como se refleja en el apartado D) del artículo 103 del R.D. 1955/2000, de 1 de diciembre. De no ser así, se solicitarán las medidas compensatorias reflejadas en el apartado 6 del artículo 105 del R.D. 1955/2000.

En ABEJUELA, a 24 de Abril de 2019

Firmado por:

Representante **del AYUNTAMIENTO DE ABEJUELA**

De: AYUNTAMIENTO DE ABEJUELA

Para: ENDESA ENERGÍA S.A
C/Ribera del Loira, 60 28042-MADRID

Muy señores nuestros les escribimos:

Para solicitar reducir la potencia contratada de 6,928kW a 3,4Kw en
ABEJUELA 4: ES0031300269251001RS0F – C/MAYOR, 18-ALUMBRADO.

Se le requiere a la empresa comercializadora “ENDESA ENERGÍA S.A” para que de respuesta a esta solicitud en el plazo de CINCO DÍAS HÁBILES, tal y como se refleja en el apartado D) del artículo 103 del R.D. 1955/2000, de 1 de diciembre. De no ser así, se solicitarán las medidas compensatorias reflejadas en el apartado 6 del artículo 105 del R.D. 1955/2000.

En ABEJUELA, a 24 de Abril de 2019

Firmado por:

Representante **del AYUNTAMIENTO DE ABEJUELA**