



PLAN DIRECTOR DEL ALUMBRADO PÚBLICO Y ORNAMENTAL Y DE LAS
INSTALACIONES DE REGULACIÓN SEMAFÓRICA DEL MUNICIPIO DE
ANTEQUERA.

ANEXO 6: PROPUESTA ECONÓMICA

PROPUESTA ECONÓMICA DEL PLAN DIRECTOR

La puesta en práctica del PDASA requiere de la realización de inversiones en los elementos que componen la INSTALACIÓN, para adecuarla a las exigencias técnicas del propio PDASA, así como para obtener los objetivos principales de eficiencia energética y ahorro económico.

Se ha partido de la situación actual de coste y consumo energético, basada en la constatación de los datos a través de la facturación energética asociada a la INSTALACIÓN, así como a los resultados obtenidos en el estudio y auditoría de todos los elementos, recientemente realizada.

DATOS DE PARTIDA

El punto de partida para caracterizar el estado de la INSTALACIÓN ha sido la auditoría energética realizada de forma reciente, donde podemos resaltar los siguientes resultados:

- La instalación de alumbrado público está compuesta por 6.723 puntos de luz, distribuidos en 136 centros de mando.
- La instalación de señalización semafórica está constituida por 363 puntos de luz, agrupados en 13 centros de mando.
- Adicionalmente, se cuenta con 14 centros de mando para dar servicio a otras tantas pistas deportivas, donde se dispone de 62 puntos de luz para su iluminación.
- Existen 240 lámparas (el 3,5 % del total) de vapor de mercurio, con una baja eficiencia energética y cuyo uso tiende a desaparecer.
- 4.406 luminarias son del tipo "farol antequerano" (el 65 % del total), de las que prácticamente la totalidad, no cumplen la normativa de protección del cielo nocturno, por lo que se debe proceder a su sustitución.
- 206 luminarias son del tipo "cazoleta" o "asimétrica abierta" (un 3 % del total), que tampoco pueden utilizarse, según la normativa vigente.
- Aún quedan 81 luminarias de tipo "globo", que resultan ser muy contaminantes lumínicamente, y deben ser reemplazadas (son el 1,2 %).
- La mitad de los centros de mando, 82 de los 163 existentes, necesitan alguna modificación para adecuarse a la normativa, y el resto deben ser sustituidos debido a las numerosas deficiencias.
- Se han detectado niveles de iluminación superiores a los permitidos por la normativa, en el 65 % de las calles del municipio, alcanzando en algunos puntos hasta un 200 % más de lo permitido. Esto contribuye a la contaminación lumínica y supone un exceso de consumo de energía.

Esta INSTALACIÓN lleva asociados unos costes de suministro eléctrico, que están relacionados con el consumo de energía (medido en kWh) y con los costes fijos dependientes de la potencia eléctrica de cada suministro (medido en kW), cuyos principales datos podemos resumir en los siguientes:



PLAN DIRECTOR DEL ALUMBRADO PÚBLICO Y ORNAMENTAL Y DE LAS
INSTALACIONES DE REGULACIÓN SEMAFÓRICA DEL MUNICIPIO DE
ANTEQUERA.

ANEXO 6: PROPUESTA ECONÓMICA

- Hay un total de 153 contratos de suministro eléctrico, de los cuales 131 corresponden a uso de alumbrado público, 10 a iluminación de pistas deportivas y 12 a señales semafóricas.
- Estos contratos totalizan un consumo de energía anual de 4.791.725 kWh, los cuales se reparten de la siguiente forma, atendiendo a los períodos horarios que fijan las tarifas contratadas:
 - o En período P1 (denominado “Punta”, con el precio más elevado): 2.408.978 kWh
 - o En período P2 (denominado “Llano”, con precio medio): 336.762 kWh
 - o En período P3 (denominado “Valle”, con precio más bajo): 2.045.986 kWh
- La potencia contratada en la actualidad es de 1.871 kW
- La potencia instalada en la actualidad es de 1.307 kW

Estos costes dependen también de la modalidad de tarifa contratada, que corresponde de la siguiente forma:

- 77 suministros tienen tarifa TUR con discriminación horaria (DH), con períodos P1 y P3.
- 33 suministros tienen tarifa TUR sin discriminación horaria, con período P2.
- 15 suministros tienen contrato en mercado libre, con discriminación horaria, con períodos P1 y P3.
- 5 suministros tienen contrato en mercado libre, sin discriminación horaria, con período P2.
- 17 suministros tienen contrato en mercado libre, con discriminación horaria, con períodos P1, P2 y P3.
- 6 suministros están pendientes de regularización del contrato.

Atendiendo pues a esas condiciones, los costes económicos de suministro energético a la INSTALACIÓN quedan repartidos en los siguientes conceptos:

- 378.663,31 € en consumo de energía en período P1.
- 47.337,23 € en consumo de energía en período P2.
- 155.359,22 € en consumo de energía en período P3.
- 31.459,32 € en coste de potencia contratada.
- 34.971,69 € en costes por complementos.
- 33.291,47 € en impuestos especiales de la electricidad.
- 4.636,98 € en alquiler de equipos de medida.
- 691.192,18 € TOTAL ANUAL (sin IVA, 21%).

En el apartado de costes por complementos, se incluyen los pagos o descuentos que afectarían a los distintos contratos, algunos de los cuales no están vigentes pero que es necesario considerar para establecer una comparativa con la situación futura. Aquí se recogen los recargos por consumo de energía reactiva, los recargos por exceso de potencia demandada, descuentos de promoción comercial por contratación en mercado libre y gastos de gestión de contratos en mercado libre.



PLAN DIRECTOR DEL ALUMBRADO PÚBLICO Y ORNAMENTAL Y DE LAS
INSTALACIONES DE REGULACIÓN SEMAFÓRICA DEL MUNICIPIO DE
ANTEQUERA.

ANEXO 6: PROPUESTA ECONÓMICA

DATOS FINALES

Como consecuencia de las modificaciones técnicas realizadas en la INSTALACIÓN, según lo descrito en el apartado siguiente, se deben modificar los contratos de suministro ya que se consigue una notable reducción de la potencia eléctrica instalada en cada centro de mando, y por consiguiente, se debe reducir la potencia contratada y con ello reducir el coste del término fijo de la factura.

Los resultados de estas modificaciones son:

- La potencia instalada será de 707,60 kW.
- La potencia a contratar será de 804,40 kW. Este valor es superior ya que la contratación se establece por unos determinados valores, que exceden lo efectivamente instalado, para evitar el corte de suministro por superar el valor de potencia contratada.

Los suministros con menos de 10 kW de potencia contratada se acogerán a la tarifa denominada TUR CON DISCRIMINACIÓN HORARIA, con dos períodos, P1 y P3, ya que resulta la opción más económica. Los que superen los 10 kW, se acogerán a la modalidad CONTRATO EN MERCADO LIBRE CON DISCRIMINACIÓN HORARIA DE 3 PERÍODOS, P1, P2 Y P3, que es la opción disponible según normativa.

De esta forma, resulta:

- Se establecen 137 contratos en la modalidad TUR CON DH.
- Se establecen 16 contratos en la modalidad MERCADO LIBRE CON DH DE 3 PERÍODOS.

Los consumos que se obtiene en las nuevas condiciones de funcionamiento, totalizan 1.962.314 kWh anuales, cuyo reparto por períodos horarios es:

- | | |
|--|---------------|
| - En período P1 (denominado "Punta", con el precio más elevado): | 732.877 kWh |
| - En período P2 (denominado "Llano", con precio medio): | 207.239 kWh |
| - En período P3 (denominado "Valle", con precio más bajo): | 1.022.197 kWh |

Los nuevos costes que se obtienen, como resultado de efectuar la simulación de funcionamiento de la INSTALACIÓN durante el período de 1 año, con los nuevos contratos adoptados, utilizando los mismos precios y términos de facturación, resultan:

- 132.395,80 € en consumo de energía en período P1.
- 29.612,87 € en consumo de energía en período P2.
- 73.657,98 € en consumo de energía en período P3.
- 15.434,48 € en coste de potencia contratada.
- 472,20 € en costes por complementos.



PLAN DIRECTOR DEL ALUMBRADO PÚBLICO Y ORNAMENTAL Y DE LAS
INSTALACIONES DE REGULACIÓN SEMAFÓRICA DEL MUNICIPIO DE
ANTEQUERA.

ANEXO 6: PROPUESTA ECONÓMICA

- 12.837,03 € en impuestos especiales de la electricidad.
- 4.597,38 € en alquiler de equipos de medida.
- 268.515,74 € TOTAL ANUAL (sin IVA, 21%).

ACTUACIONES PROPUESTAS

Siguiendo las exigencias técnicas del PDASA para adecuar la actual INSTALACIÓN, es necesario realizar una serie de actuaciones obre los distintos elementos que la componen.

Fundamentalmente, se trata de sustituir aquellas luminarias que no se adaptan a la normativa vigente de eficiencia energética y protección frente a la contaminación lumínica, además de modificar algunas de las existentes para conseguir un correcto servicio, según los requisitos de dicha normativa.

De igual forma, es necesario actuar sobre los centros de mando y protección, para dotarlos de los sistemas de protección para las personas y la propia integridad de la instalación y sus mantenedores, además de incorporar sistemas que permitan su telegestión para reducir los costes de mantenimiento, operación y resolución de incidencias.

Las medidas, según sus características, se han agrupado en las siguientes, que responden a especificaciones detalladas en el texto del PDASA y que no se repiten aquí por no incurrir en reiteración:

- Sustitución de luminarias de tipo FAROL ANTEQUERANO, por luminaria de la misma tipología, definida según PDASA, en potencias de fuente de luz de LED de 29 W, 43 W o alternativas con rendimientos lumínicos similares, contemplando la retirada de la existente, conservando el soporte actual, adaptando según necesidades al mismo, incluyendo todo lo necesario para su puesta en marcha. Se propone la sustitución de 3.469 unidades por FAROL ANTEQUERANO CON LÁMPARA DE LED DE 29 W, y la sustitución de 653 unidades por FAROL ANTEQUERANO CON LÁMPARA DE LED DE 43 W.
- Sustitución de luminarias de tipo FAROL ANTEQUERANO, VIARIA U OTROS, por luminaria de tipo FUNCIONAL VIARIA, según especificaciones técnicas del PDASA, en potencias de fuente de luz de LED de 57 W, 142 W o alternativas con rendimientos lumínicos similares, contemplando la retirada de la existente, conservando el soporte actual, adaptando según necesidades al mismo, incluyendo todo lo necesario para su puesta en marcha. Se propone la sustitución de 312 unidades por LUMINARIA TIPO VIARIO CON LÁMPARA DE LED DE 57 W y la sustitución de 79 unidades por LUMINARIA TIPO VIARIO CON LÁMPARA DE LED DE 142 W.
- Sustitución de luminarias de tipo FAROL ANTEQUERANO, VIARIA U OTROS, por luminaria de tipo FUNCIONAL VIARIA, en modelos ONYX, SATURNO de SOCELEC, QS, VL de CARANDINI, FO5 de IEP, MÁLAGA de PHILIPS, MALLORCA de ROS, o similares a modelos existentes, según especificaciones técnicas del PDASA, en potencias de fuente de luz de LÁMPARA DE DESCARGA VSAP o HM de 100 W, 150 W o 250 W o alternativas con



PLAN DIRECTOR DEL ALUMBRADO PÚBLICO Y ORNAMENTAL Y DE LAS
INSTALACIONES DE REGULACIÓN SEMAFÓRICA DEL MUNICIPIO DE
ANTEQUERA.

ANEXO 6: PROPUESTA ECONÓMICA

rendimientos lumínicos similares, incluyendo equipo auxiliar electrónico regulable 1-10 V o protocolo DALI, contemplando la retirada de la existente, conservando el soporte actual, adaptando según necesidades al mismo, incluyendo todo lo necesario para su puesta en marcha. Se propone la sustitución de 312 unidades por LUMINARIA DE TIPO VIARIO (MODELO SOCELEC ONYX, CARANDINI QS O SIMILAR) CON LÁMPARA DE DESCARGA VSAP O HM.

- Sustitución de luminarias de tipo FAROL ANTEQUERANO, VIARIA U OTROS, por luminaria de tipo FUNCIONAL VIARIA, en modelos ATHENA de SOCELEC, HARMONY CLASSIC de PHILIPS-INDAL, o similares a modelos existentes, según especificaciones técnicas del PDASA, en potencias de fuente de luz de LÁMPARA DE DESCARGA VSAP o HM de 100 W, 150 W o 250 W o alternativas con rendimientos lumínicos similares, incluyendo equipo auxiliar electrónico regulable 1-10 V o protocolo DALI, contemplando la retirada de la existente, conservando el soporte actual, adaptando según necesidades al mismo, incluyendo todo lo necesario para su puesta en marcha. Se propone la sustitución de 29 unidades por LUMINARIA SOCELEC MODELO ATHENA CON LÁMPARA HM DE 250 W, y la sustitución de 130 unidades por LUMINARIA PHILIPS-INDAL MODELO HARMONY CLASSIC CON LÁMPARA HM 150 W.

- Instalación de soporte tipo BRAZO ADOSADO a paramento vertical, en luminarias cuya sustitución por otra de características diferentes obligue al cambio, según especificaciones técnicas del PDASA, contemplando la retirada del soporte existente, incluyendo todo lo necesario para su ejecución, instalación y puesta en marcha. Se propone la sustitución o instalación de 185 unidades de soporte tipo BRAZO, para adosar en fachada.

- Instalación de soporte tipo COLUMNA MÁS BASAMENTO, en luminarias cuya sustitución por otra de características diferentes obligue al cambio, según especificaciones técnicas del PDASA, contemplando la retirada del soporte existente, incluyendo todo lo necesario para su ejecución, instalación y puesta en marcha. Se propone la sustitución o instalación de 318 unidades de soporte tipo COLUMNA MÁS BASAMENTO.

- Sustitución de lámparas existentes en luminarias, por LÁMPARA DE DESCARGA, de HALOGENUROS METÉLICOS CON QUEMADOR CERÁMICO, en potencias de 100 W, 150 W o 250 W, según especificaciones técnicas del PDASA, incluyendo equipo auxiliar electrónico regulable 1-10 V o DALI, adecuado a la potencia de la lámpara, sustitución de casquillo, si fuera necesario, pequeño material de conexionado, limpieza de la luminaria, y todo lo necesario para su puesta en marcha. Se propone la sustitución de 194 unidades de lámparas de HM-100 W, 431 unidades de lámparas HM-150 W y 226 unidades de lámparas HM-250 W.

- Sustitución de lámparas existentes en luminarias, por LÁMPARA DE DESCARGA, de VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESIÓN, en potencia de 250 W, según especificaciones técnicas del PDASA, incluyendo equipo auxiliar electrónico regulable 1-10 V o DALI, adecuado a la potencia de la lámpara, sustitución de casquillo, si fuera necesario, pequeño material de conexionado, limpieza de la luminaria, y todo lo necesario para su puesta en marcha. Se propone la sustitución de 25 unidades de lámparas VSAP-250 W.



PLAN DIRECTOR DEL ALUMBRADO PÚBLICO Y ORNAMENTAL Y DE LAS
INSTALACIONES DE REGULACIÓN SEMAFÓRICA DEL MUNICIPIO DE
ANTEQUERA.

ANEXO 6: PROPUESTA ECONÓMICA

- Sustitución de equipo auxiliar electrónico regulable 1-10 V o DALI para LÁMPARA DE DESCARGA, de VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESIÓN, en potencias de 150 W y 250 W, según especificaciones técnicas del PDASA, adecuado a la potencia de la lámpara, sustitución de casquillo, si fuera necesario, pequeño material de conexionado, limpieza de la luminaria, y todo lo necesario para su puesta en marcha. Se propone la sustitución de 18 unidades de EQUIPO AUXILIAR ELECTRÓNICO REGULABLE 1-10 V O PROTOCOLO DALI PARA LÁMPARA VSAP-150 W y 601 unidades de EQUIPO AUXILIAR ELECTRÓNICO REGULABLE 1-10 V O PROTOCOLO DALI PARA LÁMPARA VSAP-250 W .
- Sustitución de CENTRO DE MANDO EXISTENTE, por centro de mando según especificaciones técnicas del PDASA, modalidad CON TELEGESTIÓN, incluyendo todo lo necesario para su ejecución, instalación y puesta en marcha. Se propone la sustitución de 55 CENTROS DE MANDO TIPO TELEGESTIÓN.
- Instalación de SISTEMA DE TELEGESTIÓN en centros de mando existentes, según especificaciones técnicas del PDASA, incluyendo todo lo necesario para su ejecución, instalación y puesta en marcha. Se propone la instalación de 82 unidades de EQUIPO DE TELEGESTIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO.

Así se obtienen las tablas siguientes:

Costes actuales												
P1	P2	P3	REACT	T.POT	MAX.	DTO	IMP	GESTION	ALQUILER	SUBTOTAL		
378.663,31	47.337,23	155.359,22	46.596,60	31.459,32	961,73	- 14.667,44	33.291,47	2.080,80	4.636,98	691.162,18		
Costes PDASA												
P1	P2	P3	REACT	T.POT	MAX.	DTO	IMP	GESTION	ALQUILER	SUBTOTAL		
132.395,80	29.612,87	73.657,98	527,58	15.434,48	- 55,38	-	12.837,03	-	4.597,38	268.515,74		

Cambios luminarias									
	FAROL 29 W	FAROL 43 W	VARIA 57 W	VARIA 142 W	TIPO ATHENA	TIPO HARMONY	TIPO ONYX	Brazo	Soporte
UNIDADES	3.469	653	312	79	29	130	320	185	318
	Cambio lmporas								
UNIDADES	HM 100	HM 150	HM 250	VSAP 250					
	194	431	226	25					
	Cambio de Equipos								
UNIDADES	VSAP 150	VSAP 250							
	18	601							
	Centro Mando								
	COMPLETO	TELEGESTIÓN							
UNIDADES	55	82							