



**PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GESTIÓN DEL ALUMBRADO INTERNO DEL MERCADO DE LAS DELICIAS.**







### **1. Antecedentes.**

Dentro de las acciones establecidas por el PAES\_VA, relativas al ahorro y eficiencia energética para el Ayuntamiento de Valladolid, están todas aquellas que implican ahorros por reducción inmediata de consumos como consecuencia de la implantación de nuevas tecnologías en los sistemas de alumbrado interior, sustitución de sistemas fluorescentes y/o halógenos por equipos LED a las que se adicionan otras que suponen la reducción del consumo o dependencia energética exterior mediante la autogeneración eléctrica por sistemas fotovoltaicos para autoconsumo del propio edificio siguiendo dos principios.

El mercado de las Delicias, se inauguró en el año 2000 y en aquel momento se dotó en proyecto de las tecnologías de iluminación más avanzadas del momento pero que el tiempo transcurrido desde el momento de su apertura han llevado a su obsolescencia, tanto por los años transcurridos como por la entrada en el mercado de sistemas tecnológicos de iluminación, regulación y control que permiten en su uso cotidiano incrementar la eficiencia del consumo, mejorar las prestaciones y como consecuencia unívoca reducir el consumo de forma exponencial.

### **2. Objeto del contrato**

- Suministro de equipos y materiales conforme al listado general que aparece en la tabla de precios descompuestos.
- Obras e Instalación de los equipos y materiales así como la ejecución de las pruebas funcionales correspondientes (frio y caliente)
- Ajuste final y programación final de la instalación dando respuesta a los principios guía descritos en el apartado de funcionalidad de este pliego.
- Entrega de los residuos de desmontaje de la instalación preexistente a gestor autorizado con cargo a la tasa ECORAEE
- Entrega al propietario del edificio de la documentación final consistente en:
  - o Acta de recepción de la instalación
  - o Certificado de instalación con mediciones de luminancia sobre el plano útil
  - o Documentación accesoria que establezcan las normas reguladoras
  - o Inscripción en los registros pertinentes

### **3. Análisis previo de la instalación eléctrica (Iluminación).**

Por parte los técnicos de la Agencia Energética del Ayuntamiento de Valladolid, se procedió a la verificación previa de las instalaciones, encontrando que las mismas se encuentran en buen estado, no precisando de nuevos cálculos de carga sobre los realizados en el proyecto original, ya que las potencias de los nuevos equipos a instalar son muy inferiores, del orden de un grado de magnitud y en ocasiones dos por lo que las intensidades que soportaran los elementos conductores, serán ínfimas en comparación con las actuales, encontrando que la instalación de distribución eléctrica interior quedará sobredimensionada una vez se haya completado el cambio de los elementos de iluminación.

Una vez se complete el cambio de los sistemas de iluminación interior, deberá efectuarse un análisis de las intensidades consumidas por el edificio fase a fase al objeto de modificar las potencias contratadas con la empresa distribuidora de energía eléctrica, para reducir los costes operativos del servicio.

#### **4. Reglamentación y normativa de aplicación**

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en el BOE nº 224 del 18 de septiembre de 2002.

Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

Normas UNE de obligado cumplimiento.

Directivas Europeas de seguridad y compatibilidad electromagnética.

Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Ordenanza General de Higiene y Seguridad en el Trabajo (OSHT).

Ley número 3/1985 de 18 de Marzo: Metrología. Normas reguladoras

La ejecución de las instalaciones de electricidad será llevada a cabo por una empresa que posea la calificación de Empresa Instaladora concedida por el Ministerio de Industria y Energía.

La Empresa Instaladora tiene la responsabilidad de efectuar correctamente el montaje de la instalación, siguiendo siempre las directrices y normas del Director de Obra; no pudiendo variar trazados, cambiar materiales o introducir modificaciones en el proyecto de la instalación en su conjunto sin previa autorización del mismo.

#### **5. Descripción operacional de la nueva instalación de iluminación interior**

La misión de la iniciativa de ahorro y eficiencia, consiste en reducir hasta donde sea posible el consumo de energía eléctrica empleado en iluminación y alumbrado mediante el empleo de equipos de ultra bajo consumo y de sistemas de regulación y control asociados que impidan la operación de estos cuando la existencia de luz natural en cantidad suficiente, haga innecesario el uso de iluminación de tipo artificial.

Para esta iniciativa dividiremos el edificio en tres zonas operativas de bajo a arriba

1. **Garaje.** La planta destinada a garaje y entrada de mercancías, se encuentra en la actualidad cubierta por 48 equipos FL de 2 x 36W + equipos lo que da una potencia final instalada de 80W por equipo. Al menos dos zonas de encendido permanecen por cuestiones de seguridad iluminadas 24 sobre 24 horas.

Se propone para esta planta, el cambio de la totalidad de las pantallas por equivalentes LED con un consumo final por equipo instalado de 12W. La planta se dividirá en tres sectores de alumbrado que se encenderán de forma automática por telemando generado por un sensor de control de tipo presencia / movimiento IR unido a un sistema minuterero que mantenga encendida la zona un mínimo de 5 minutos tras el encendido.



Dos barreras de tipo fotoeléctrico, arrancaran igualmente el encendido cuando se traspasen las puertas de acceso, por personas o camiones, las barreras serán del tipo lineal en altura.

**2. Planta de ventas.** La planta de ventas se ilumina actualmente mediante el uso de 52 equipos de halogenuro metálico de 150W por equipo que actúan de forma directa hacia el suelo e indirecta mediante la proyección de luz cenital. La única regulación existente se realiza de forma manual, apagando series de elementos cuando el vigilante entiende que la luz natural es suficiente.

Se propone para esta planta el uso un sistema único de iluminación diurna con control inteligente.

Los 26 proyectores halógenos de 150W dirigidos hacia el suelo se sustituirán por 43 equipos LED tipo STELLA de 56W y temperatura de color no superior a los 4.000°K. Para su regulación y gestión la instalación se dividirá en cuatro zonas técnicas gobernadas mediante línea BUS por elementos de control de luminancia en plano útil y un regulador inteligente tipo DALI o ECHELON, este sistema mediante el uso de algoritmos complejos debidamente programados gestionará de forma totalmente autónoma tanto el encendido como el apagado en las horas de servicio al público en función de la información aportada por los sensores de luminancia. Dos sensores IR de seguridad en las zonas de acceso provocarán el encendido de la iluminación como mecanismo de seguridad anti intrusión cuando el edificio se encuentre fuera de sus horas de operación al público.

**3. Entre planta de oficinas, despachos pasillos y servicios.** En la actualidad se iluminan con equipos Downlights equipados con 2 lámparas tipo CFL, y anillos halógenos empotrados en falsos techos de escayola, con consumos diversos. El encendido y apagado de cada localización tiene un carácter manual, dependiendo la mayoría de las veces de la buena voluntad del vigilante y/o el usuario. Las fachadas delantera y trasera se iluminan con 6 equipos halógenos de 75W con encendido crepuscular

La propuesta para estas zonas consiste en la sustitución de los elementos preexistentes por equipos LED de potencia máxima de 12W y los anillos halógenos empotrados por lámparas tipo dicróico LED de 4W. El encendido de las estancias se regulará mediante equipos inmediatos de control tipo luminancia + presencia. Las fachadas exteriores pasarán a iluminarse con proyectores LED de 40W que continuarán regulados por el sistema crepuscular preexistente.

## **6. Resumen técnico**

Potencia máxima en el alumbrado preexistente.- 61,44 kWh

Potencia máxima la instalación que se proyecta.- 8,19 kWh

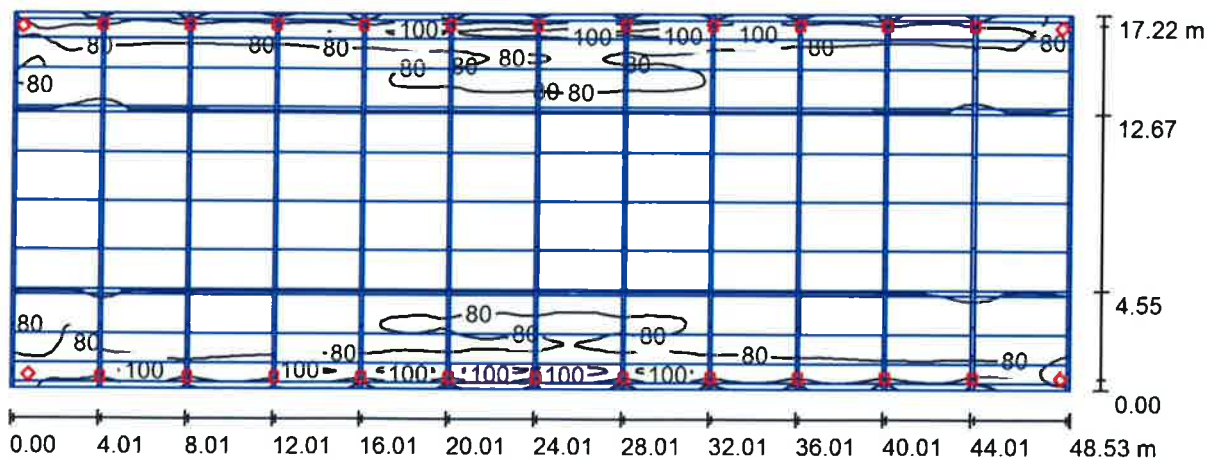
## 7. Características técnicas mínimas de los equipos y materiales a suministrar e instalar

**Estructuras de soporte:** son las encargadas de asegurar una unión correcta de las luminarias a las paredes verticales de la zona de venta. Las piezas a emplear serán de acero cadmiado de al menos 2 mm de espesor de larga vida a la intemperie.

Se empleará tornillería inoxidable para la sujeción a la pared de las piezas de forma que reste un conjunto sólido capaz de soportar sin dificultades la vida útil de los equipos que se incorporaran al servicio.

**Luminarias:** El proyecto se ha calculado a partir de la información técnica de una luminaria tipo STELLA LONG de 36 W, no obstante el licitador podrá proponer una luminaria diferente siempre y cuando demuestre con evidencias de comportamiento y de cálculo que los resultados tanto en rendimiento luminoso como en vida útil de los equipos son idénticos a la propuesta inicialmente o la superan. Todas las luminarias a emplear deberán tener certificación tipo IP68 o superior así como disponer de los correspondientes certificados de compatibilidad electromagnética y de supresión de armónicos inducidos emitidos por laboratorios acreditados ISO 17.025.

El resultado de los cálculos luminotécnicos efectuados para la luminaria propuesta nos daría la siguiente gráfica de curvas de igual luminancia



Y el resumen de cálculos nos genera la siguiente tabla:

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	78	47	111	0.609
Suelo	20	35	0.64	93	0.018
Techo	70	0.05	0.01	0.13	0.248
Paredes (4)	50	18	0.13	3310	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
 Trama: 128 x 128 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.234, Techo / Plano útil: 0.001.



Comparados los resultados con las exigencias de la guía del IDEA para la eficiencia en el alumbrado, los resultados obtenidos dan cumplimiento a los requisitos de ahorro y eficiencia señalados en la misma.

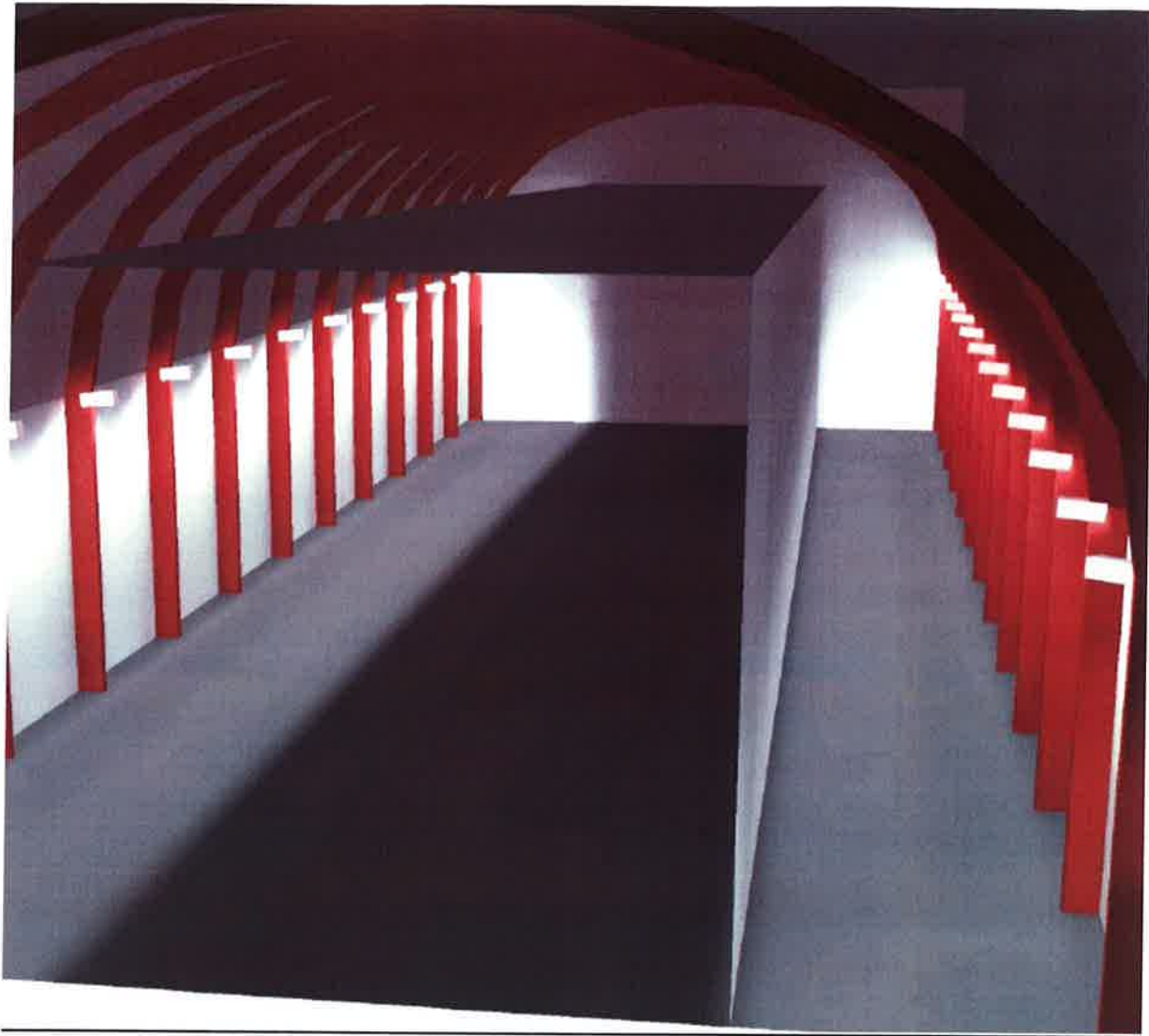
Valor de eficiencia energética:  $1.43 \text{ W/m}^2 = 1.84 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $835.69 \text{ m}^2$ )

El aspecto simulado final del alumbrado en condiciones de máxima oscuridad son los que se ven en la imagen siguiente:





10  
meltz



Sensores y barreras IR: serán de tipo regulable de forma que sean capaces de ordenar el encendido de zona ante la presencia de cuerpos o por incrementos volumétricos que signifiquen la presencia de personas y/o vehículos en la zona que controlan.

Sensores de luminancia: serán capaces de aportar la información precisa al sistema de regulación y control de forma que las ordenes de operación a las luminarias se encuentren dentro de una tolerancia del 5% sobre la programación realizada.

Regulador SMART tipo DALI o ECHELON. Los cálculos para la regulación inteligente de la nueva instalación se han efectuado sobre las capacidades operacionales de estos dos tipos de sistemas, en consecuencia no es posible admitir variantes.

Downlights, pantallas estancas y anillos halógenos: Se trata de equipos y sistemas genéricos destinados a la iluminación general sin mayores pretensiones que su durabilidad ajustada a un mínimo de 25.000 horas y una temperatura de color no superior a 4.000 °K

Línea BUS de control. Para la modulación y regulación de las zonas de iluminación hacia abajo, se usará cable de cinco hilos de 0,2 mm apantallado con capa exterior libre de halógenos.





**8. Listado de equipos y presupuesto con precios descompuestos**

Uds.	Concepto	Ahorro energético	P. Unitario (€)	P. Total (€)
26	Substitución de proyectores de pasillo con lámpara de halogenuro metálico de 150 W por luminaria Estella PH BPP602HVD36LED 36 W y pantalla estanca completa PH WT120C LED 40S/840L1200 incluso tasa ECORAE	2,96 kWh /// -76%	584,00	15.184,00
26	Substitución de proyectores de lucernario con lámpara de halogenuro metálico de 150 W por luminaria Estella PH BPP602HVD36LED 36 W RGB y pantalla estanca completa PH WT120C LED 40S/840L1200 incluso tasa ECORAE	2,96 kWh /// -76%	584,00	15.184,00
150	Metros línea BUS control RGB, totalmente instalada incluso latiguillos de enlace lámpara montados y probados		1,76	264,00
1	Sistema control dinámico RGB con programación temporal de encendidos y color, totalmente instalado.		380,00	380,00
8	Substitución de proyectores de esquina con lámpara de halogenuro metálico de 250 W por luminaria PHBVP120LED 80 W SIMET y pantalla estanca completa PH WT120C LED 40S/840L1200 incluso tasa ECORAE	1,36 kWh /// -68%	323,00	2.584,00
28	Substitución de luminarias estancas de garaje 2 tubos por pantalla y 80 W CT por igual número de luminarias LED PHW12 C 12 W incluso tasa ECORAE	1,90 kWh /// -85%	75,00	2.100,00
40	Substitución de luminarias estancas y DW empotrados diversos en montacargas, pasillo servicios, accesos y entradas interiores 80W por pantallas y DW tipo PHWT120CT LED 12 W incluso tasa ECORAE	2,72 kWh /// -85%	75,00	3.000,00
6	Substitución de proyectores de fachada de halogenuros metálicos 75 W por proyectores PHBVP120LED 40W incluso tasa ECORAE	210 Wh /// -46%	200,00	1.200,00

11  
melb

1	Interruptor astronómico para alumbrado exterior ORBIS ASTRONOVA CITY totalmente instalado y programado		221,15	221,15
1	Contactador tripolar 1/10 kW totalmente instalado		98,00	98,00
8	Interruptores automáticos crepusculares inversos ORBIFOT 132200 totalmente instalados y programados		105,45	843,60
3	Interruptores automáticos IR-PRESS para encendido de luminarias garaje totalmente instalados		87,90	263,70
50	Horas de trabajo, dos oficiales electricistas para desmontaje de equipos y posterior instalación de nuevas luminarias, actualización de cuadros eléctricos de maniobra y programación de encendidos		47,00	4.700,00
Total coste materiales y mano de obra				46.022,45
6% Beneficio industrial + 10 % gastos generales de contrata				7.363,60
Total ejecución por contrata				53.386,05
21% IVA				11.211,07
Total Obra				64.597,12

### Ahorros energéticos estimados de la operación

Concepto de ahorro	kWh
Ahorro estimado en la operación diurna del mercado	44
Incremento de ahorro en el consumo de energía por control de luminancia en pasillos, garajes y zonas de servicio.	39,33
Total estimado diario	<b>83,33</b>
Total estimado anual (300 días)	<b>24.999,00</b>
Ahorro emisiones CO <sub>2</sub>	<b>7,49 Tm</b>

El cálculo del ahorro económico es complejo, al no conocer, tanto la comercializadora de electricidad que tiene contratada la asociación de industriales, como los precios aplicados en los diferentes peajes. De nuevo y haciendo un ejercicio de estimación basado en los precios de la electricidad que se pagan por los consumos del edificio Casa del Barco, el ahorro económico anual que puede deducirse de la operación de renovación integral del alumbrado



se encontraría en una horquilla situada entre un valor inferior de 6.700 € y un valor superior de 8.780€ anuales, tomando como base de cálculo los precios del mes de septiembre.

### **8. Plazo de entrega y ejecución**

El plazo de entrega del suministro y ejecución de la obra correspondiente se establece en 60 días hábiles. El plazo, que no podrá ser objeto de prórroga alguna, al ser inferior al máximo de UN AÑO establecido en el artículo 23.3 del TRLCSP.

### **9. Facturación**

El ciclo de certificación será único, la factura se abonará al contratista, tras redactar la correspondiente acta de puesta en marcha y de conformidad tanto sobre los equipos suministrados como sobre el funcionamiento de la instalación.

### **10. Plazo de garantía**

Dadas las características del objeto del contrato la garantía de los equipos e instalaciones se fija en la general de dos años prevista por la legislación sectorial de consumo.

El contratista asume con cargo a sus presupuestos, la reparación de cualquier daño que pueda causar en las instalaciones durante el proceso de implantación y montaje de los equipos, para cubrir sus responsabilidades, deberá contar con la correspondiente póliza de seguros que cubra este tipo de incidencias con una cuantía no inferior a 50.000 € de cobertura en daños sobre bienes y continente y de 500.000 € sobre las personas.

Valladolid 18 de febrero de 2015  
José Carlos García Pérez  
Director del Servicio de Medio Ambiente

