



OÑATIKO UDALA

idazkaritza@oinati.net  
Telefonoa: 943 78 04 11  
Fax: 943 78 30 69  
20560 OÑATI

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL  
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE ILUMINACIÓN  
INTELIGENTE PARA LA MEJORA DE LA ILUMINACIÓN Y REDUCCIÓN DEL CONSUMO  
ENERGÉTICO DEL ALUMBRADO PÚBLICO**

## **1- OBJETO Y ÁMBITO DEL CONTRATO**

La adjudicación que mediante concurso se acuerde, tendrá por objeto el “Suministro de un sistema integral de iluminación inteligente para la mejora de la iluminación y reducción del consumo del alumbrado público en las zonas del barrio de Zubillaga, polígono industrial de Migelena, Otadui Zuhaztia y la calle Bidebarrieta; en total se sustituirán **150 luminarias**.

Las empresas licitadoras estarán obligadas a presentar junto a la proposición económica, la documentación técnica y los certificados correspondientes a 4 obras que hayan realizado con una solución técnica de iluminación en función de presencia y los elementos que se relacionan a continuación.

## **2- SOLUCIÓN TÉCNICA:**

Se va a actuar sobre un total de **150 luminarias** del alumbrado público de Oñati (Gipuzkoa), en su mayoría de bajo rendimiento y alta contaminación lumínica distribuidas por el municipio de Oñati.

La actuación tiene como objetivo la reducción del consumo de energía eléctrica en el alumbrado público por medio de la sustitución de las luminarias actuales de vapor de sodio por nuevas luminarias de tecnología LED y la implantación de un sistema de control inteligente de la iluminación, además de sentar las bases para la construcción de un municipio inteligente donde a través de la luminarias se puedan implantar otros servicios como carteles informativos, voz IP, wi-fi, sensores de medición de parámetros ambientales, etc.

**Con esta actuación se deberá garantizar un ahorro mínimo del 80% , mejorar la calidad de la iluminación y reducir la contaminación lumínica.**

El ayuntamiento se reserva el derecho de realizar una auditoría o cuantas mediciones sean necesarias para garantizar el cumplimiento de los objetivos. A través de la sustitución de estas luminarias y de la implantación de un sistema de regulación automática, capaz de controlar el encendido o la regulación de las luminarias en función de la detección de presencia de personas o vehículos en dichas zonas, se pretende reducir el consumo de energía, mejorar la calidad de la iluminación y además, reducir los costes de mantenimiento de la instalación, ya que las luminarias de tecnología LED poseen una vida útil más larga, son energéticamente más eficientes y permiten la regulación instantánea del flujo luminoso. Cabe destacar que este ahorro también se traducirá en una disminución de gases de efecto invernadero emitidos a la atmósfera y en una menor contaminación lumínica.

## **2.1. Descripción técnica de la solución.**

Para lograr el objetivo de controlar el alumbrado exterior de forma automática en función de la presencia humana o de vehículos, se dotará a las luminarias de dispositivos electrónicos que les permitirán detectar presencia y movimiento, encender, apagar y regular la intensidad lumínica, así como comunicarse entre ellas.

Aunque cada luminaria tenga individualmente inteligencia, el sistema en su conjunto dispondrá a su vez de un procesador que recibe las señales de todas las luminarias y generará las órdenes de aumento o disminución del nivel de iluminación anticipándose a la llegada del objeto (persona o vehículo) y generando una sensación de espacios permanentemente iluminados.

En base a los objetivos planteados, la arquitectura del mismo será la que se muestra a continuación:

Módulo de cabecera: Irá ubicado en el armario eléctrico del alumbrado. Integrará un procesador con un programa de gestión y un módulo de comunicaciones para enviar información a las luminarias a través del cable de red eléctrica en banda ancha. Este modulo también se podrá conectar a internet mediante tarjetas 3G o conexión ADSL y permitirá ver y configurar los parámetros de la instalación en tiempo real.

Nodo de control con telegestión: Se tratará de un dispositivo electrónico que irá ubicado en el interior del báculo, o dentro de la luminaria y dispondrá de un modulo de comunicaciones y otro de control y regulación de la iluminación y diferentes entradas y salidas analógicas y digitales. La comunicación punto a punto será a través del cable de red eléctrica y en banda ancha de forma que además de enviar y recibir los datos de control como encendido, apagado, nivel de potencia, corriente consumida, temperatura y detecciones, podrán transmitir por el mismo medio y paralelamente una gran cantidad de información digital permitiendo la conexión de elementos IP de mercado como voz, video, pantallas informativas, medidores de parámetros ambientales, etc.

Nodo de control sin telegestión: Se tratará de un dispositivo electrónico que irá ubicado en el interior del báculo, o dentro de la luminaria y dispondrá de un modulo de control y regulación de la iluminación y diferentes entradas y salidas analógicas y digitales. Este modulo permitirá al usuario elegir entre 16 curvas de regulación de flujo a través de unos pequeños selectores, de forma que las luminarias aportaran un flujo prefijado por el usuario.

Detectores de presencia y movimiento: Los nodos tendrán la posibilidad de conectar elementos de detección de presencia y movimiento de diferentes tecnologías. Los detectores de presencia y movimiento estarán preparados para trabajar en el exterior y se ubicarán en las columnas de las luminarias a alturas mínimas de 3-4 metros para evitar destrozos por actos vandálicos. Los detectores serán de largo alcance y su configuración será programable de forma remota y a través de los nodos. Se podrán configurar de forma remota y a través del nodo los niveles de sensibilidad de disparo, discriminar elementos ambientales que pueden originar falsos positivos y será posible la actualización de los algoritmos de detección empleados en los detectores. Queda descartado el uso de detectores cuyos parámetros no puedan ser configurados de forma remota.

Luminarias eficientes LED: Para conseguir el máximo rendimiento del sistema la luminaria empleada permitirá un encendido, apagado y regulación inmediata de la luz y de forma eficiente. Las luminarias empleadas en el sistema serán de tecnología LED que dispondrán de una fuente de corriente regulable 1-10v y PWM como mínimo, para poder regular su potencia.

Las luminarias que sustituyen a las actuales de baja eficiencia, no excederán de los 100 w de potencia y estarán construidas con la idea que sus componentes sean fácilmente reemplazables y se puedan comprar directamente en el mercado sin la dependencia directa de un proveedor concreto. Las fuentes de corriente regulable empleadas no serán de fabricación exclusiva para la luminaria propuesta, se podrán sustituir por diferentes marcas disponibles en el mercado y serán fácilmente intercambiables. Por otro lado se emplearan arrays de diodos como fuente de luz de forma que la actualización por nuevas versiones más eficientes, cambios de temperatura de color o reparaciones, suponga simplemente desatornillar y atornillar algunos puntos y un coste muy reducido. De este modo se evitará la obsolescencia del producto, se mantendrá de forma muy económica toda la instalación actualizada y se evitará la generación de residuos.

Software de control remoto: El sistema implantado dispondrá de un software que permita monitorizar y controlar la instalación de alumbrado de forma remota, programar las funciones y niveles de iluminación, parámetros, gestionar las órdenes de encendido y regulación, ver el estado de la instalación, controlar el número de detecciones, programar mantenimientos, recibir alarmas, etc. A través de este software se podrán ver todas las luminarias geoposicionadas en un mapa y tener acceso al estado de cada una de ellas.

Las luminarias viales y las luminarias del barrio Zubillaga pertenecientes a los cuadros 2 y 3, y las luminarias del cuadro 13 de Otadui Zuhaztia, llevarán integrados un dispositivo denominado “nodo telegestionable”, instalado en las luminarias o en las columnas. Con estos dispositivos, se conseguirá la telegestión de la instalación y la regulación de las luminarias de forma automática y en función de presencia de personas y vehículos. En este caso, tan importante es el ahorro como el aportar más luz cuando hay presencia.

El planteamiento contempla el funcionamiento de las luminarias al 100% de su potencia desde la puesta del sol (encendido del alumbrado público) hasta las 22:00 horas. Después de este periodo y hasta las 6:00 horas del día siguiente, las luminarias trabajarán de forma automática. En este modo de funcionamiento, las luminarias permanecerán en reposo al 30% de su potencia y aumentarán hasta el 60% de su potencia cuando se detecte la presencia de personas o vehículos en la zona (ver planos). Para finalizar, en el periodo comprendido entre las 6:00 horas y el amanecer (apagado del alumbrado público), las luminarias permanecerán al 80% de su potencia.

En las zonas que se requiera mayor seguridad como en los pasos de cebra, las luminarias más cercanas aportarán un 30% más de flujo que el resto en modo detección.

El resto de luminarias que contemplan esta actuación, incorporarán un dispositivo denominado “Nodo de control no telegestionable”, que permitirá el control automático punto por punto de las luminarias. Principalmente se aplica a la luminaria de menor consumo que son las de 30w de LED. El modo de funcionamiento de estas luminarias será la siguiente: la regulación será automática y se hará en función del tiempo que permanezca la luminaria encendida, dividiéndose en cuatro tramos distintos: En el primer tramo, el 20% del tiempo total, la luminaria se regulará al 100% de su potencia, en el segundo y tercer tramo, el 15% y 50% del tiempo, al 70% y al 40% de regulación, y durante el tramo final las luminarias permanecerán al 80% de su potencia. Con esta curva, conseguimos un ahorro de energía adicional aproximado del 39%. De todos modos el dispositivo que será programable con una serie de microinterruptores deberá de permitir elegir entre 16 curvas de regulación distintas.

Para ello, se instalarán 141 nodos en distintos puntos de la instalación, **66 nodos inteligentes con telegestión y 75 nodos micro reguladores sin telegestión.**

Además, se propone instalar **12 detectores radar gran angular** y **9 detectores visión doble**, con los que se detectará la presencia de personas y vehículos en la zona. Se instalará también dos cabeceras en los cuadros número 3 y 13, con la que conseguiremos regular las luminarias en función de la presencia de personas y vehículos y telegestionar la instalación.

### **3- DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE EN CADA UNA DE LAS ZONAS**

En los mapas que se adjuntan se representan la ubicación de los diferentes puntos sobre los que se pretende actuar. Por criterios estéticos y funcionales se plantean las siguientes sustituciones:

- Luminarias viales: Se plantea la sustitución de 91 luminarias de VSAP de 250w y 150w por una luminaria vial tipo de LED tipo ECO MIDI 85w o similar.
- Luminarias decorativas tipo 1 sobre poste galvanizado: Se plantea la sustitución de 9 luminarias decorativas de VSAP de 150w, por otras del tipo LED ECA ARTICULADA de 50w.
- Luminarias decorativas tipo 2 sobre poste galvanizado: Se plantea la sustitución de 34 luminarias decorativas de VSAP de 150w, por otras del tipo LED ECA ARTICULADA de 30w.
- Luminarias decorativas tipo 2 sobre poste de forja: Se plantea la sustitución de 14 luminarias decorativas de VSAP de 150w, por otras del tipo LED ECA INVERTIDA de 30w.
- Luminarias decorativas tipo 3 sobre poste de forja: Se plantea la sustitución de 2 luminarias decorativas de VSAP de 150w, por otras del tipo LED ISABA de 30w.

### **4- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS A SUMINISTRAR**

#### **4.1. CABECERA**

Controlador de cabecera compuesto de un PC embebido con conector para modem 3G, software de control inteligente y módulo de cabecera para comunicación PLC en banda ancha.

#### **4.2. NODO DE CONTROL CON TELEGESTION**

Dispositivo electrónico que cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Alimentación: 100-240v a 50-60Hz
- Potencia máxima consumida: 4w
- Grado de protección IP65
- Envolverte: Aluminio

- Velocidad de transmisión por cable de red eléctrico: Hasta 200 Mbps.
- Conexión Ethernet (RJ45)
- Salida de control de potencia para fuente regulable de luminarias LED: 1-10V –PWM
- Disponibilidad de entradas/salidas digitales, para concesión de sensores de temperatura, luminosidad, etc
- Disponibilidad de entradas analógicas para conexión de detectores y otro tipo de sensores
- Medición de consumo de corriente integrado
- Salida de potencia para encendido y apagado de la luminaria
- Certificado CE

#### **4.3. NODO DE CONTROL SIN TELEGESTION**

Dispositivo electrónico que cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Potencia máxima consumida: Inferior a 0,1w
- Grado de protección IP65
- Posibilidad de selección a través de unos pequeños selectores hasta 16 curvas de regulación sin necesidad de conectar un elemento externo
- Disponer al menos de 4 tramos de regulación dentro de cada curva
- La curva de regulación se deberá ajustar continuamente a la duración que marca el reloj astronómico o fotocélula
- Envolvente: Plastica
- Salida de control de potencia para fuente regulable de luminarias LED: 1-10V –PWM
- Certificado CE

#### **4.4. DETECTOR TIPO RADAR**

Dispositivo electrónico conectado a un nodo que permite la detección de personas y vehículos y cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Tensión de alimentación 12 V DC
- Frecuencia portadora: 10,525 GHz
- Potencia máxima consumida: 200 mW
- Grado de protección: IP 65
- Envolvente plástica
- Amarre para pared o báculo mediante articulación e aluminio
- Parámetros de radar ajustables de forma remota a través del nodo como son la sensibilidad de disparo, el alcance y los algoritmos de detección. Característica importante para evitar falsos positivos
- Alto grado de fiabilidad en la detección de vehículos y personas. Deberá de ser capaz de detectar personas entre 10 y 25 metros y vehículos a más de 25 metros. En función de la antena empleada, estos parámetros podrán mejorarse
- Posibilidad de incluir diferentes antenas que permiten la detección de humanos y vehículos a largas distancias

#### **4.5. DETECTOR TIPO VISIÓN DOBLE**

Dispositivo electrónico que irá conectado a un nodo y cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Tensión de alimentación: 100-240V a 50-60Hz

- Grado de protección: IP 65
- Amarre a pared o báculo mediante articulación de aluminio ajustable.
- Dos sensores ópticos preparados para ver en condiciones de muy baja iluminación y a los dos lados de una carretera o camino.
- Procesador integrado que incluye algoritmos para la detección de vehículos o personas.
- Posibilidad de modificar los parámetros de configuración a través del nodo y de forma remota como sensibilidad de disparo, eliminar elementos que puedan ocasionar falsos positivos y actualizar los algoritmos de detección.
- Capacidad de detección de vehículos y humanos a muy largas distancias, en caso de vehículos tendrán que ser capaces de detectar a más de 200 metros y personas a más de 50 metros, para que el sistema pueda trabajar con anticipación.
- Certificado CE

#### **4.6. PROGRAMA DE TELEGESTIÓN**

Las características mínimas del programa que se aporta serán las siguientes:

- Programa de telegestión accesible a través de internet sin necesidad de instalación de un software
- Visualización de los puntos de luz geoposicionados en un mapa
- Posibilidad de gestionar los niveles de iluminación y la forma de funcionamiento por horas y días de la semana punto a punto
- Posibilidad de ver en tiempo real la situación de las instalaciones, consumos, temperaturas y otra serie de parámetros
- Posibilidad de recibir mensajes en caso de fallos y alarmas en la instalación
- Posibilidad de que tanto el menú de control, como el manejo, sean en euskara

#### **4.7. LUMINARIA LED ECO MIDI O SIMILAR**

Esta luminaria tendrá que cumplir con una serie de características que garanticen la reposición de materiales y durabilidad en el tiempo, por lo que el motor de luz será adaptable a distintos tipos de luminaria, el diodo Led empleado será atornillable de forma que en un futuro sea fácilmente intercambiable por otras versiones de mayor eficiencia o distinta temperatura de color. Las ópticas empleadas serán intercambiables para el mismo modelo. La fuente de corriente empleada y el diodo serán elementos que se puedan comprar directamente en el mercado a cualquier fabricante, evitando de este modo la obsolescencia del producto y la dependencia de un único fabricante para la reposición o actualización.

La luminaria LED responderá a los siguientes criterios:

- Fuente de luz: COB de Led intercambiable mediante tornillos
- Diodo: Bridgelux USA original o similar
- Óptica: Asimétrica intercambiable
- Potencia total máxima: 90w (incluido fuente de alimentación)
- Flujo luminoso (luminaria): 8.500 lm o superior
- Temperatura de color: 4000 °K
- IRC >80
- FHS <1%
- Grado hermeticidad del bloque óptico y del conjunto: IP 65 o superior
- Vida útil > 50.000 horas

- Cuerpo de la luminaria: Aluminio.
- Fuente de alimentación:
  - o Regulable 1-10v, PWM.
  - o Tensión de alimentación universal: 90-305 VAC
  - o Frecuencia 47-63 Hz.
  - o Corrección de factor de potencia:  $FP > 0,95$  para 230VAC y a plena carga
  - o Eficiencia típica : 93,5%
  - o Regulable 1-10vDC o PWM
  - o Protecciones: Cortocircuito, sobretensiones, sobrecorrientes, sobrecalentamiento.
  - o Grado de estanqueidad : IP 67
  - o Específicamente diseñado para iluminación Led
- Certificado CE

#### 4.8. LUMINARIA LED TIPO ECA ARTICULADA DE 56W O SIMILAR

Esta luminaria tendrá que cumplir con una serie de características que garanticen la reposición de materiales y durabilidad en el tiempo, por lo que el motor de luz será adaptable a distintos tipos de luminaria, el diodo Led empleado será atornillable de forma que en un futuro sea fácilmente intercambiable por otras versiones de mayor eficiencia o distinta temperatura de color. Las ópticas empleadas serán intercambiables para el mismo modelo. La fuente de corriente empleada y el diodo serán elementos que se puedan comprar directamente en el mercado a cualquier fabricantes, evitando de este modo la obsolescencia del producto y la dependencia de un único fabricante para la reposición o actualización.

La luminaria LED responderá a los siguientes criterios:

- Fuente de luz: COB de Led intercambiable mediante tornillos
- Diodo: Bridgelux USA original o similar
- Óptica: Asimétrica/simétrica - intercambiable
- Potencia tota máxima: 56 w (incluida fuente de alimentación)
- Flujo luminoso (Luminaria): 4.600 lm o superior con las diferentes ópticas
- Temperatura de color: 4.000 °K
- IRC >80
- FHS <5%
- Grado de hermeticidad del bloque óptico : IP 65
- Motor de luz y disipador: Aluminio inyectado
- Envoltente: Aluminio
- Vida útil > 50.000 horas (L70)
- Fuente de alimentación:
  - o Tensión de alimentación universal: 90-305 VAC
  - o Frecuencia 47-63 Hz.
  - o Corrección de factor de potencia:  $FP > 0,92$  para 230VAC y a plena carga
  - o Eficiencia típica : 90%
  - o Regulable 1-10vDC o PWM
  - o Protecciones: Cortocircuito, sobretensiones, sobrecorrientes, sobrecalentamiento.
  - o Grado de estanqueidad : IP 67
  - o Específicamente diseñado para iluminación Led
- Certificado CE

#### **4.9. LUMINARIA LED TIPO ECA ARTICULADA/ECA INVERTIDA/ISABA DE 30W O SIMILAR**

Estas luminarias tendrán que cumplir con una serie de características que garanticen la reposición de materiales y durabilidad en el tiempo, por lo que el motor de luz será adaptable a distintos tipos de luminaria, el diodo Led empleado será atornillable de forma que en un futuro sea fácilmente intercambiable por otras versiones de mayor eficiencia o distinta temperatura de color. Las ópticas empleadas serán intercambiables para el mismo modelo. La fuente de corriente empleada y el diodo serán elementos que se puedan comprar directamente en el mercado a varios fabricantes, evitando de este modo la obsolescencia del producto y la dependencia de un único fabricante para la reposición o actualización.

La luminaria LED responderá a los siguientes criterios:

- Fuente de luz: COB de Led intercambiable mediante tornillos
- Diodo: Bridgelux USA original o similar
- Óptica: Asimétrica /simétrica - intercambiable
- Potencia tota máxima: 30 w (incluida fuente de alimentación)
- Flujo luminoso (Luminaria): 2.400 lm o superior con las diferentes ópticas
- Temperatura de color: 4.000 °K
- IRC >80
- FHS <5%
- Grado de hermeticidad del bloque óptico : IP 65
- Motor de luz y disipador: Aluminio inyectado
- Envolverte: Aluminio
- Vida útil > 50.000 horas (L70)
- Fuente de alimentación:
  - o Tensión de alimentación universal: 90-305 VAC
  - o Frecuencia 47-63 Hz.
  - o Corrección de factor de potencia: FP>0,92 para 230VAC y a plena carga
  - o Eficiencia típica : 90%
  - o Regulable 1-10vDC o PWM
  - o Protecciones: Cortocircuito, sobretensiones, sobrecorrientes, sobrecalentamiento
  - o Grado de estanqueidad : IP 67
  - o Específicamente diseñado para iluminación Led
- Certificado CE

#### **5. RESUMEN DEL ALCANCE DEL PRESUPUESTO**

Dentro de la propuesta técnica se incluirá un presupuesto desglosado del suministro objeto de la obra:

- 1 ud. Programa de gestión remota
- 2 ud. Cabecera de control que incluye procesador, comunicación...totalmente instalado y en correcto funcionamiento
- 66 Nodos con telegestion
- 75 Nodos de control sin telegestión.
- 120 Nodos con regulador de potencia
- 12 detectores tipo radar
- 9 detectores tipo visión doble
- 91 luminarias de LED viales de 85w tipo ECO MIDI

- 14 luminarias decorativas de LED tipo ECA INVERTIDA de 30w
- 34 luminarias decorativas de LED tipo ECA ARTICULADA de 30w
- 9 luminarias decorativas de LED tipo ECA ARTICULADA de 50w
- 2 luminarias decorativas de LED tipo ISABA de 30w

## **6. PLAZO DE ENTREGA**

El plazo de entrega será de un máximo de 8 semanas a partir de la fecha de adjudicación. El material se entregará instalado y en perfecto estado de funcionamiento.

## **7. PLAZO DE GARANTÍA**

El plazo de garantía mínima será de de 3 años para todos los componentes que componen la instalación.

## **8. OTROS REQUERIMIENTOS**

El ofertante tendrá que justificar la capacidad de ejecutar la instalación propuesta, adjuntando una cantidad de referencias de instalaciones con la solución técnica propuesta, ejecutadas en su nombre y facilitando personas de contacto.

En el presente pliego se especifican marcas, tipos, modelos, etc. de los componentes básicos de la instalación que han sido seleccionados en función de sus características técnicas, prestaciones, dimensiones, garantías, etc. con la finalidad de indicar un nivel de calidad y conseguir unos objetivos.

El incumplimiento de lo anterior será motivo de rechazo de las oferta. Toda la documentación presentada será de obligado cumplimiento.

El adjudicatario deberá emplear obligatoriamente los materiales y equipos indicados en la oferta y realizará los trabajos de acuerdo con lo especificado en el pliego.