

---

**TRABAJO** PROYECTO DE REFORMA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE VIELHA E MIJARAN Y SUSTITUCIÓN POR TECNOLOGIA LED INCLUYENDO TELEGESTIÓN (V2-REVISADO)



---

**SITUACIÓN** 25530 VIELHA E MIJARAN

---

**PETICIONARIO**



AYUNTAMIENTO DE VIELHA E MIJARAN

---

**EL INGENIERO**

XAVIER ARQUÉS GRAU

---

**MOLLERUSSA**

ABRIL - 2024



Av. Generalitat, 11 3r 1a  
25230 MOLLERUSSA  
Tel: 973 712 311  
[sirius@siriusenginyeria.com](mailto:sirius@siriusenginyeria.com)

---



PROYECTO DE

REFORMA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO  
PÚBLICO EXTERIOR DE VIELHA E MIJARAN Y  
SUSTITUCIÓN POR TECNOLOGÍA LED INCLUYENDO  
TELEGESTIÓN  
(v2-REVISADO)



## ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

### DOCUMENTO – I: MEMORIA

#### ANEXO - 1: INVENTARIO DEL ESTADO INICIAL

- Listado de puntos de luz
- Reportaje fotográfico

#### ANEXO - 2: INVENTARIO DE LA PROPUESTA PROYECTADA

- Delimitación de zonas con Tc 2200 K
- Listado de puntos de luz

#### ANEXO - 3: CÁLCULOS LUMÍNICOS

- Cálculos según secciones tipo

#### ANEXO - 4: EQUIPOS DE REFERENCIA

- Luminarias
- Sistema de telegestión

#### ANEXO - 5: PLAN DE MANTENIMIENTO

#### ANEXO - 6: CERTIFICADOS ACREDITATIVOS DE LOS EQUIPOS DE REFERENCIA Y EMPRESAS PROVEEDORAS DE LUMINARIAS

### DOCUMENTO – II: PLANOS

#### PLANO - 1: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

#### PLANO - 2: AMBITO DE ACTUACIÓN

#### PLANO - 3: ESTADO INICIAL

#### PLANO - 4: SITUACIÓN PROYECTADA

#### PLANO - 5: DETALLES

### DOCUMENTO - III: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### DOCUMENTO - IV: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

### DOCUMENTO - V: PRESUPUESTO



## DOCUMENTO - I: MEMORIA





## INDICE DE LA MEMORIA

<b>1</b>	<b>DATOS GENERALES.....</b>	<b>9</b>
1.1	ANTECEDENTES.....	9
1.2	EL PETICIONARIO Y AUTOR DEL DOCUMENTO.....	9
1.3	TITULAR DE LAS INSTALACIONES Y OBJETO DEL DOCUMENTO .....	9
1.4	EMPLAZAMIENTO .....	10
1.5	HIPÓTESIS DE PARTIDA .....	10
<b>2</b>	<b>ESTADO INICIAL. INVENTARIO DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES.....</b>	<b>10</b>
2.1	ANÁLISIS PRELIMINAR.....	10
2.1.1	Documentación técnica de partida.....	10
2.1.2	Valoración de la documentación técnica de partida .....	14
2.1.3	Necesidad de revisión del inventario inicial .....	15
2.1.4	Variaciones en el inventario inicial .....	15
2.2	RESUMEN DEL INVENTARIO DEL ESTADO INICIAL.....	16
2.2.1	Consideraciones previas .....	16
2.2.2	Resumen de datos de la instalación existente.....	17
2.2.3	Régimen de funcionamiento.....	21
2.2.4	Instalación eléctrica del estado inicial .....	21
2.2.5	Estado de la legalización de la red eléctrica .....	22
<b>3</b>	<b>ALCANCE DE LA ACTUACIÓN Y PRESCRIPCIONES REGLAMENTARIAS.....</b>	<b>23</b>
3.1	AMBITO DE ACTUACION .....	23
3.2	ALCANCE DE LA ACTUACIÓN .....	23
3.3	PRESCRIPCIONES REGLAMENTARIAS.....	24
3.3.1	Cumplimiento del reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (real decreto 1890/2008) .....	24
3.3.2	Cumplimiento de la ley de ordenación ambiental del alumbrado.....	25
3.4	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA .....	25
3.5	AMBITO DE ACTUACIÓN. RESULTADOS.....	26
<b>4</b>	<b>PROYECTO LUMINOTÉCNICO .....</b>	<b>28</b>
4.1	CONDICIONES LUMÍNICAS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....	28
4.1.1	Introducción .....	28
4.1.2	Características generales .....	28
4.1.3	Niveles lumínicos.....	29
4.1.4	Justificación del factor de mantenimiento .....	29
4.1.5	Resultados luminotécnicos .....	29
4.2	EQUIPOS DE REFERENCIA .....	30
4.2.1	Regulación de potencia.....	38
4.2.2	Condiciones técnicas de los equipos .....	40
4.3	CLASIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN .....	41
4.4	PROTECCIÓN DEL MEDIO NOCTURNO .....	42
4.4.1	Zonificación del territorio .....	42
4.4.2	Porcentaje máximo de FHS de las luminarias .....	43
<b>5</b>	<b>SISTEMA DE TELEGESTIÓN .....</b>	<b>44</b>
<b>6</b>	<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....</b>	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>OBRA CIVIL .....</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS .....</b>	<b>45</b>
8.1	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	45
8.2	REGLAMENTACIÓN .....	45
8.3	TIPOLOGÍA DE LOS RESIDUOS.....	45
8.4	CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS .....	46
8.5	GESTIÓN DE LOS RESIDUOS .....	47

9	EVALUACIÓN DE LA AFECTACIÓN EN EL MEDIO AMBIENTE .....	47
9.1	EVALUACIÓN DE LA ACTUACIÓN EN FASE DE EJECUCIÓN .....	48
9.2	EVALUACIÓN DE LA ACTUACIÓN EN FASE DE EXPLOTACIÓN .....	48
10	INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO .....	49
11	PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS .....	49
12	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD .....	50
13	DIFUSION Y PUBLICIDAD .....	50
14	CLASSIFICACION DEL CONTRACTISTA .....	51
15	PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA .....	52

## 1 DATOS GENERALES

### 1.1 ANTECEDENTES

El municipio de Vielha e Mijaran presentó una solicitud al IDAE de ayudas para inversiones a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico (PROGRAMA DUS 5000) en el marco del Programa de Regeneración y Reto Demográfico del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia para un proyecto integral clasificado *Medida-4: Lucha contra la contaminación lumínica, alumbrado eficiente e inteligente, Smart Rural y TIC*”, y llamado: E

***Reforma de las instalaciones de alumbrado público exterior de Vielha e Mijaran y sustitución por tecnología led incluyendo telegestión.***

Esta solicitud ha sido objeto de resolución favorable por parte del IDAE.

### 1.2 EL PETICIONARIO Y AUTOR DEL DOCUMENTO

Se redacta el presente proyecto a petición del Excmo. Ayuntamiento de Vielha e Mijaran ubicado en la comarca de la Val d'Aran.

Este documento ha sido redactado por Xavier Arqués Grau, Ingeniero Industrial, con número de colegiado 8.280.

### 1.3 TITULAR DE LAS INSTALACIONES Y OBJETO DEL DOCUMENTO

El titular de las instalaciones es el Excmo. Ayuntamiento de Vielha e Mijaran (Val d'Aran).

El objetivo del presente proyecto es definir la reforma de la instalación de alumbrado exterior, de los núcleos de población:

- Vielha, Arròs, Aubert, Betlan, Betrèn, Casarilh, Casau, Escunyau, Gausac, Montcorbau, Mont, Pont d'Arròs, Vilac y Vila.

El proyecto reunirá las condiciones para ser licitada y ejecutada por el contratista.

Al mismo tiempo, el presente proyecto y la posterior ejecución de la obra cumplirán con las bases publicadas en el RD 692/2021 de 3 de agosto por el que se regula la concesión directa de ayudas para inversiones a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico (PROGRAMA DUS 5000) en el marco del Programa de Regeneración y Reto Demográfico del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia para un proyecto integral clasificado *Medida-4: Lucha contra la contaminación lumínica, alumbrado eficiente e inteligente, Smart Rural y TIC*”.

Queremos dejar constancia en este punto, que las bases del Programa DUS5000 exigen que las instalaciones reformadas cumplan con el vigente Reglamento electrotécnico de Baja Tensión, RD 842/2002. Esta exigencia obliga a adecuar las instalaciones eléctricas existentes y a realizar unas inversiones de tal magnitud que no pueden tener cabida en el presupuesto disponible en este proyecto. Es por este motivo que se ha informado al Ayuntamiento de Vielha e Mijaran de la necesidad de habilitar partida presupuestaria para elaborar otro proyecto que defina las actuaciones necesarias y su posterior licitación y ejecución.

También se informa al Ayuntamiento de Vielha e Mijaran que la ejecución de dichas actuaciones debe ir en paralelo con las del presente proyecto y deben finalizar al mismo tiempo o con anterioridad. Ésta es una condición imprescindible para poder justificar al IDAE el cumplimiento de las bases del Programa DUS5000, en caso contrario, la subvención otorgada podría ser revocada.

## 1.4 EMPLAZAMIENTO

La actuación se emplaza en el municipio de Vielha e Mijaran (Val d'Aran).

## 1.5 HIPÓTESIS DE PARTIDA

La presente instalación de alumbrado se ha diseñado en base a las hipótesis de partida que incluyen los condicionantes establecidos en el Decreto 82/2005 y el Real Decreto 1890/2008:

- Zonificación
- Características de los componentes y aparatos de la instalación
- Niveles de iluminación y contaminación luminosa
- Ahorro y eficiencia energética
- Mantenimiento adecuado

## 2 ESTADO INICIAL. INVENTARIO DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

### 2.1 ANÁLISIS PRELIMINAR

#### 2.1.1 Documentación técnica de partida

En fecha de noviembre de 2021, el técnico Marc Guillén Casal, ingeniero técnico de obras públicas, redactó una auditoría energética del alumbrado exterior del municipio, de la que se extraen los siguientes datos:

TIPO LÁMPARA	POTENCIA (W)	CANTIDAD	POTENCIA LÁMPARAS (W)	POTENCIA INSTALADA (W)
VSA <sup>P</sup>	150	1.689	253.350	287.130
	250	248	62.000	66.960
LED	60	318	19.080	21.306
ALÓGENA	130	239	31.070	35.850
<b>TOTAL</b>		<b>2.494</b>	<b>365.500</b>	<b>411.246</b>

Número de cuadros de mando	45
Número de puntos de luz instalados	2.494
Potencia Total instalada	411.246 W
Energía Anual Consumida teórica (en base a la potencia total instalada)	1.380.964 kWh
Energía Anual Consumida Real (en base al análisis de facturación)	1.120.093 kWh
Coste de la Energía Anual Consumida (en base al análisis de facturación)	110.662,76 €

En base a estos datos se elaboró una memoria descriptiva que fue tramitada a IDAE en el marco del programa DUS 5000. Según este documento la instalación inicial estaba formada por:

<b>Situación actual instalaciones de alumbrado exterior A REFORMAR</b>						
Centro de Mando* (identificación)	Nº PL	Tipo luminaria	Tipo lámpara	Potencia unitaria kW (incluye eq. Auxiliar)	Potencia total instalada (kW)	Consumo energía (kWh/a)
VH01 40009329709 UA5	13	VILLA	VSAP	162,3	22,589	75.853,86
	46	VIAL	VSAP	270		
	41	PROYECTOR	HALOG	150		
	27	VILLA	LED	57		
VH02 999381246783 Solán	--	VILLA	VSAP	162,3	5,159	17.323,92
	--	VIAL	VSAP	270		
	--	PROYECTOR	HALOG	150		



200016626 - 05/07/2022		77	VILLA	LED	67		
		--	VILLA	VSAP	162,3		
		--	VIAL	VSAP	270		
		--	PROYECTOR	HALOG	150		
		62	VILLA	LED	67	4.154	13.949,13
		--	VILLA	VSAP	162,3		
		--	VIAL	VSAP	270		
		4	PROYECTOR	HALOG	150		
		58	VILLA	LED	67	4.486	15.063,99
		9	VILLA	VSAP	162,3		
		--	VIAL	VSAP	270		
		1	PROYECTOR	HALOG	150		
		--	VILLA	LED	67	1.680	5.641,44
		34	VILLA	VSAP	162,3		
		35	VIAL	VSAP	270		
		--	PROYECTOR	HALOG	150		
		--	VILLA	LED	67	15.500	52.049,00
		88	VILLA	VSAP	162,3		
		--	VIAL	VSAP	270		
		6	PROYECTOR	HALOG	150		
		2	VILLA	LED	67	15.994	53.707,85
		28	VILLA	VSAP	162,3		
		3	VIAL	VSAP	270		
		21	PROYECTOR	HALOG	150		
		12	VILLA	LED	67	9.524	31.981,59
		17	VILLA	VSAP	162,3		
		--	VIAL	VSAP	270		
		6	PROYECTOR	HALOG	150		
		--	VILLA	LED	67	3,79	12.726,82
		22	VILLA	VSAP	162,3		
		--	VIAL	VSAP	270		
		--	PROYECTOR	HALOG	150		
		--	VILLA	LED	67	3,74	12.558,92
		178	VILLA	VSAP	162,3		
		5	VIAL	VSAP	270		
		4	PROYECTOR	HALOG	150		
		2	VILLA	LED	67	32.344	108.611,15
		85	VILLA	VSAP	162,3		
		--	VIAL	VSAP	270		
		12	PROYECTOR	HALOG	150		
		--	VILLA	LED	67	16.250	54.567,50
		65	VILLA	VSAP	162,3		
		--	VIAL	VSAP	270		
		11	PROYECTOR	HALOG	150		
		--	VILLA	LED	67	12.700	42.646,60
		17	VILLA	VSAP	162,3		
		--	VIAL	VSAP	270		
		--	PROYECTOR	HALOG	150		
		--	VILLA	LED	67	2.890	9.704,62
		20	VILLA	VSAP	162,3		
		--	VIAL	VSAP	270		
		--	PROYECTOR	HALOG	150		
		--	VILLA	LED	67	5.400	18.133,20
		--	VILLA	VSAP	162,3		
		4	VIAL	VSAP	270		
		17	PROYECTOR	HALOG	150		
		--	VILLA	LED	67	3.630	12.189,54
		37	VILLA	VSAP	162,3		
		--	VIAL	VSAP	270		
		--	PROYECTOR	HALOG	150		
		--	VILLA	LED	67	6.290	21.121,82
		35	VILLA	VSAP	162,3		
		--	VIAL	VSAP	270		
		2	PROYECTOR	HALOG	150		
		--	VILLA	LED	67	6.250	20.987,50
		59	VILLA	VSAP	162,3		
		58	VIAL	VSAP	270		
		13	PROYECTOR	HALOG	150		
		29	VILLA	LED	67	29.583	99.339,71
		--	VILLA	VSAP	162,3		
		3	VIAL	VSAP	270		
		--	PROYECTOR	HALOG	150	0,81	2.719,98

200016626 - 05/07/2022		--	VILLA	LED	67		
		10	VILLA	VSAP	162,3		
100	VH21	2	VIAL	VSAP	270		
	999366468789	--	PROYECTOR	HALOG	150		
	Carretera Francia	33	VILLA	LED	67	4,451	14.946,46
		--	VILLA	VSAP	162,3		
	VH37	--	VIAL	VSAP	270		
	999366406435	4	PROYECTOR	HALOG	150		
	Av. Castiero	--	VILLA	LED	67	0,600	2.014,80
		94	VILLA	VSAP	162,3		
	AR01	--	VIAL	VSAP	270		
	999381246686	4	PROYECTOR	HALOG	150		
	Arròs	--	VILLA	LED	67	16,580	55.675,64
		10	VILLA	VSAP	162,3		
	PA01	7	VIAL	VSAP	270		
	99366385492	8	PROYECTOR	HALOG	150		
	Pont d'Arròs	--	VILLA	LED	67	4,790	15.084,82
		79	VILLA	VSAP	162,3		
	AU01	--	VIAL	VSAP	270		
	999366466816	3	PROYECTOR	HALOG	150		
	PI Major	--	VILLA	LED	67	13,880	46.609,04
		25	VILLA	VSAP	162,3		
	AU02	--	VIAL	VSAP	270		
	999371822490	1	PROYECTOR	HALOG	150		
	Carretera Francia	--	VILLA	LED	67	4,400	14.775,20
		42	VILLA	VSAP	162,3		
	BLD1	--	VIAL	VSAP	270		
	999381246754	3	PROYECTOR	HALOG	150		
	Sant Antoni	--	VILLA	LED	67	7,590	25.487,22
		67	VILLA	VSAP	162,3		
	BT01	18	VIAL	VSAP	270		
	999366467688	23	PROYECTOR	HALOG	150		
	C. Major	--	VILLA	LED	67	19,700	66.152,60
		13	VILLA	VSAP	162,3		
	BT02	--	VIAL	VSAP	270		
	40037070674	--	PROYECTOR	HALOG	150		
	Prat deth Pas	--	VILLA	LED	67	2,210	7.421,18
		57	VILLA	VSAP	162,3		
	CR01	3	VIAL	VSAP	270		
	999400276716	4	PROYECTOR	HALOG	150		
	C. Major casallih	--	VILLA	LED	67	11,100	37.273,80
		40	VILLA	VSAP	162,3		
	CS01	--	VIAL	VSAP	270		
	999381248018	5	PROYECTOR	HALOG	150		
	C. Major casau	--	VILLA	LED	67	7,550	25.352,90
		14	VILLA	VSAP	162,3		
	CS02	--	VIAL	VSAP	270		
	40022171450	2	PROYECTOR	HALOG	150		
	Carretera casau	--	VILLA	LED	67	2,680	8.999,44
		28	VILLA	VSAP	162,3		
	CS03	--	VIAL	VSAP	270		
	999381247749	--	PROYECTOR	HALOG	150		
	Sant Pe	--	VILLA	LED	67	4,760	15.984,08
		62	VILLA	VSAP	162,3		
	ES01	10	VIAL	VSAP	270		
	40030866008	8	PROYECTOR	HALOG	150		
	Sant Sebastià	--	VILLA	LED	67	14,440	48.489,52
		6	VILLA	VSAP	162,3		
	ES02	6	VIAL	VSAP	270		
	999371821839	9	PROYECTOR	HALOG	150		
	PI. Espanha	--	VILLA	LED	67	3,990	13.398,42
		84	VILLA	VSAP	162,3		
	GS01	--	VIAL	VSAP	270		
	999366388377	--	PROYECTOR	HALOG	150		
	Pleta Baricauba	--	VILLA	LED	67	14,280	47.952,24
		43	VILLA	VSAP	162,3		
	GS02	--	VIAL	VSAP	270		
	999366363599	8	PROYECTOR	HALOG	150		
	Carretera de Gausac	--	VILLA	LED	67	9,582	32.176,35
		83	VILLA	VSAP	162,3		
	MND1	--	VIAL	VSAP	270		
	40036822106	--	PROYECTOR	HALOG	150	14,110	47.381,38

2200016626 - 05/07/2022		--	VILLA	LED	67		
		37	VILLA	VSAP	162,3		
5000	MN02r	--	VIAL	VSAP	270		
	82033219813	3	PROYECTOR	HALOG	150		
no Verbal	Carrer Major	--	VILLA	LED	67	6,740	22.632,92
		27	VILLA	VSAP	162,3		
		--	VIAL	VSAP	270		
	MC01	3	PROYECTOR	HALOG	150		
	999400073162	--	VILLA	LED	67	5,040	16.924,32
	Sant Esteue	--	VILLA	VSAP	162,3		
		90	VILLA	VSAP	162,3		
		--	VIAL	VSAP	270		
	VL01	1	PROYECTOR	HALOG	150		
	999366466208	--	VILLA	LED	67	15,450	51.881,10
	Sant Miquèu	--	VILLA	VSAP	162,3		
		75	VILLA	VSAP	162,3		
		27	VIAL	VSAP	270		
	VC01	12	PROYECTOR	HALOG	150		
	999371821537	--	VILLA	LED	67	21,840	73.338,72
	Accés a Mont	--	VILLA	VSAP	162,3		
		16	VILLA	VSAP	162,3		
		--	VIAL	VSAP	270		
	VC02	--	PROYECTOR	HALOG	150		
	40008527843	--	VILLA	LED	67	2,720	9.133,76
	Era Carrera	--	VILLA	LED	67		
AL	43 uds.	2494				411,246	1.380.964

\*La identificación del centro de mando debe ser inequívoca incluyendo nombre, ubicación física y su CUP 53.814correspondiente

I una vez reformada, la instalación tendría las siguientes características:

Resumen Situación instalaciones de alumbrado exterior reformada						
Centro de Mando* (ut)	Nº PL	Tipo luminaria	Tipo lámpara	Potencia unitaria kW (incluye eq. Auxiliar)	Potencia total instalada (kW)	Consumo energía (kWh/a) estimación
43	2.494				197.494	663.184,82

En el apartado 5.2-Justificación documental de la actuación a realizar (EX ANTE) se incluye la tabla:

Denominación Actuación	Consumo energía final: Instalación Existente (kWh/año)	Consumo energía final: Instalación Rehabilitada (kWh/año)	Emisiones de CO <sub>2</sub> : Instalación existente (teqCO <sub>2</sub> /año)	Emisiones de CO <sub>2</sub> : Instalación Rehabilitada (teqCO <sub>2</sub> /año)
	1.380.964	663.184	493,008	236,76
<b>TOTAL</b>	1.380.964	663.184	493,008	236,76

### 2.1.2 Valoración de la documentación técnica de partida

No forma parte de este documento analizar la calidad de los trabajos realizados por otros técnicos para definir con la mayor exactitud posible el estado inicial de las instalaciones de alumbrado exterior (inventario inicial), ya que conocemos sobradamente la dificultad que conlleva debido a la falta de información de partida. No obstante, si el inventario inicial no es fiable, los resultados previstos serán erróneos.

Por lo tanto, es necesario delimitar el margen de error al definir el estado inicial, para que la propuesta



proyectada sea lo más fiable posible. En este sentido, en base a la experiencia de nuestros técnicos de más de 30 años realizando proyectos de alumbrado exterior, hemos podido detectar que la auditoria energética realizada como documento base para solicitar la ayuda al programa DUS500 contiene un conjunto de errores i/o aproximaciones que merecen ser tenidas en cuenta y corregidas.

### 2.1.3 Necesidad de revisión del inventario inicial

Según el apartado 6 del Pliego de prescripciones técnicas particulares correspondiente a la licitación del presente proyecto indicaba:

*“El equipo redactor, con carácter previo al inicio de los trabajos, deberá comprobar la realidad física de las instalaciones de alumbrado público exterior, baja tensión y regulación y control, realizando un replanteo previo y, en su caso, complementar la documentación facilitada”.*

En los apartados siguientes se describen los resultados de la revisión del estado inicial de la instalación de alumbrado exterior del municipio.

### 2.1.4 Variaciones en el inventario inicial

Se han realizado trabajos de campo para determinar con exactitud el inventario del estado inicial. La metodología empleada ha sido:

- Abrir cada cuadro y encender el alumbrado.
- Tomar nota de las principales características del cuadro de control.
- Tomar nota del número de contador
- Ronda por las calles tomando nota de todos los puntos de luz y sus principales características
- Visualizar el estado de la red eléctrica.
- Apagar el alumbrado

En los apartados siguientes, así como en anexos y planos se describe con detalle la revisión del estado inicial de la instalación de alumbrado exterior del municipio de Vielha e Mijaran. Las principales diferencias detectadas respecto de la auditoria energética inicial son:

Concepto	Datos según Memoria descriptiva aprobada por IDAE (5-07-2022)	Datos según estado inicial revisado.
Número de cuadros de mando	43 ut	43
Número de puntos de luz	2.494 ut	2.552 ut
Potencia instalada	411.246 W	312.763 W
Potencia reducida	80.000 W	298.197 W
Potencia contratada	828,948 kW	497,77 kW (en P1) (1)
Consumo anual de electricidad teórico	1.380.964 kWh	1.272.707 kWh
Consumo anual de electricidad s/facturación	1.120.093 kWh	995.749 kWh (1)

(1) Se desconocen los datos correspondientes a los suministros CR02 y ES03

Respecto del número de cuadros de mando:

- Desaparece el VH37 puesto que en realidad es un subcuadro del VH18.
- Aparece CRO2 que no estaba inventariado como suministro independiente.
- Desaparece el ES02 al quedar sin servicio, puesto que toda la instalación se ha conectado a ES01.
- Aparece ES03 que no estaba inventariado como suministro independiente.
- Desaparece VC03, puesto que en realidad es un subcuadro

Respecto de los puntos de luz, en los trabajos de campo se ha procedido a contabilizar todos los puntos de luz cuadro a cuadro, resultando el número de unidades indicadas.

Respecto de la potencia instalada, se han asignado las potencias a cada luminaria en base a la información facilitada por los SSTT municipales y a la experiencia de nuestros técnicos. La potencia reducida se ha asignado  $C_{RP}$  (coeficiente de reducciones de potencia) en función de los escalones de potencia programados. Para el consumo anual teórico se ha establecido un funcionamiento de 4200 horas/año a plena potencia.

Para la potencia contratada y el consumo de electricidad facturado, se ha accedido a la web de Endesa y se han extraído los consumos de cada cuadro del periodo de un año. Hay que decir que en la auditoria energética se habían asociado algunos suministros eléctricos a CUPS erróneos. En nuestro caso hemos determinado el número de CUPS correcto comparando sobre el terreno el número de contador existente en el cuadro con el número de contador que aparece en las facturas.

## 2.2 RESUMEN DEL INVENTARIO DEL ESTADO INICIAL

### 2.2.1 Consideraciones previas

Se procede a la revisión del inventario del estado inicial de la instalación de alumbrado exterior por exigencia del Ayuntamiento, según contrato de adjudicación.

El estado inicial que se describe en los apartados siguientes será la base para el diseño de la actuación proyectada.

Se ha partido de un inventario realizado en 2017 y facilitado per los SSTT del Ayuntamiento. Por este motivo se ha mantenido la numeración, tanto de los cuadros como de los puntos de luz.

Los cuadros eléctricos correspondientes a la instalación de alumbrado exterior han sido examinados en su totalidad sobre el terreno.

Algunos cuadros eléctricos disponen de regulador-estabilizador, pero en todos los casos, éste está fuera de servicio. Por lo tanto, todas las instalaciones funcionan permanentemente al 100% de la potencia nominal ( $C_{RP} = 1$ , sin reducción de potencia).

Las luminarias led existentes, según informa el servicio de mantenimiento municipal, disponen de driver programado con reducción de potencia 100%-50% ( $C_{RP} = 0,76$ , sin reducción de potencia).

Los puntos de luz han sido examinados en su totalidad sobre el terreno, tomándose nota de sus

características.

Las potencias de las diferentes luminarias se han establecido en base a la información facilitada por el servicio de mantenimiento municipal. Cuando esta información no se ha facilitado se han aplicado criterios de experiencia de más de 30 años de los técnicos que han realizado los trabajos de campo.

Los consumos teóricos de la instalación existente (estado inicial) se ha calculado aplicando la siguiente relación:

$$Ct = \sum (Pi \times Cs \times H \times Crp) / 1000$$

- Ct: Consumo teórico anual (kWh/a) de la instalación de alumbrado exterior.
- Pi: Potencia de la lámpara (W/ut)
- Cs: Coeficiente del sistema lámpara + equipos auxiliares. Se toma 1,15 para las lámparas de descarga y 1,1 para las luminarias led. Significa que los equipos auxiliares tienen una potencia aproximada al 15% y 10% respectivamente de la fuente luminosa. Valores que se consideran habituales en los equipos existentes en el mercado.
- H: Horas anuales de funcionamiento de la instalación (h/a). Se toma 4200 h/a, excepto en los casos con funcionamiento parcial conocido.
- Crp: Coeficiente de reducción de potencia. Tiene en cuenta la posibilidad que la luminaria funcione unas horas a plena potencia y otra parte del tiempo a potencia reducida

Una vez calculados los consumos teóricos según la descripción anterior se han extraído de la página web de la compañía ENDESA los consumos facturados (Cf) del periodo correspondiente a un año y se han contrastado con los consumos teóricos, resultando ciertas diferencias, que consideramos son debidas a:

- Realización de lecturas estimadas por parte de ENDESA.
- Existencia de un % elevado de luminarias apagadas (estimamos un 10-15%).
- Posibles variaciones del régimen de funcionamiento durante el periodo de un año.
- Posibles incidencias en la instalación durante el periodo de un año.
- Posibles variaciones en el inventario del estado inicial durante el periodo de un año.
- Posibles errores en la información facilitada relativa a la potencia de las luminarias.
- Otras.

**En este proyecto estableceremos como punto de partida del consumo en el estado inicial, el valor del consumo teórico calculado.**

## 2.2.2 Resumen de datos de la instalación existente

En fecha de enero de 2024 se ha procedido a la revisión del estado inicial de las instalaciones de alumbrado exterior del municipio, y que se reflejan en los siguientes apartados y tablas:

RESUMEN DE DATOS ESTADO INICIAL	
Cuadros de control (ut)	43
Total luminarias (ut)	2.552
Luminarias led	547
Luminarias de descarga y otras	2.005
Potencia instalada (kW)	312,76
Consumo anual teórico (kWh)	1.272.707

ESTADO INICIAL								
Cuadro de mando		Puntos de luz		Datos de funcionamiento				
Código	Población	Nº PL (ut)	Pot. inst. (kW)	Control encendido	Regulación de potencia	Telegestión	Consumo anual teórico (kWh/a)	Estado de conservación
VH01	Vielha	114	23,70	Reloj astronómico	NO	NO	98.628	BUENO
VH02	Vielha	77	4,05	Reloj astronómico	SI	NO	12.895	DEFICIENTE
VH03	Vielha	62	3,34	Reloj astronómico	SI	NO	10.654	DEFICIENTE
VH04	Vielha	62	2,68	Fotocélula	SI	NO	8.541	ACEPTABLE
VH05	Vielha	10	1,15	Fotocélula	NO	NO	4.830	DEFICIENTE
VH06	Vielha	71	11,61	Reloj astronómico	NO	NO	49.692	DEFICIENTE
VH07	Vielha	103	11,61	Reloj astronómico	NO	NO	47.666	DEFICIENTE
VH08	Vielha	62	6,17	Reloj astronómico	NO	NO	23.338	BUENO
VH09	Vielha	18	2,37	Reloj astronómico	NO	NO	9.871	BUENO
VH10	Vielha	22	2,53	Reloj astronómico	NO	NO	10.626	BUENO
VH11	Vielha	204	22,31	Reloj astronómico	NO	NO	93.046	BUENO
VH12	Vielha	132	12,62	Reloj astronómico	NO	NO	50.757	DEFICIENTE
VH13	Vielha	101	11,53	Reloj astronómico	NO	NO	47.849	BUENO
VH14	Vielha	19	2,04	Reloj astronómico	NO	NO	8.491	BUENO
VH15	Vielha	12	2,08	Fotocélula	NO	NO	8.724	DEFICIENTE
VH16	Vielha	22	2,16	Reloj astronómico	SI	NO	6.882	BUENO
VH17	Vielha	38	4,22	Reloj astronómico	NO	NO	17.536	BUENO
VH18	Vielha	42	4,57	Reloj astronómico	NO	NO	14.841	DEFICIENTE
VH19	Vielha	164	18,23	Reloj astronómico	NO	NO	73.470	DEFICIENTE
VH20	Vielha	3	0,52	Fotocélula	NO	NO	2.181	DEFICIENTE
VH21	Vielha	48	4,28	Reloj astronómico	NO	NO	15.428	DEFICIENTE
AR01	Arròs	107	13,43	Reloj astronómico	NO	NO	56.196	BUENO
AU01	Aubert	83	10,41	Reloj astronómico	NO	NO	43.719	BUENO
AU02	Aubert	26	3,16	Reloj astronómico	NO	NO	13.285	BUENO
BL01	Betlàn	43	5,32	Reloj astronómico	NO	NO	22.264	BUENO
BT01	Betren	107	19,08	Fotocélula	NO	NO	79.871	BUENO
BT02	Betren	13	1,50	Reloj astronómico	NO	NO	6.279	BUENO
CR01	Casarih	44	6,96	Fotocélula	NO	NO	29.229	BUENO
CR02	Casarih	22	2,53	Reloj astronómico	NO	NO	10.626	BUENO
CS01	Casau	44	5,93	Reloj astronómico	NO	NO	24.886	BUENO
CS02	Casau	17	2,22	Reloj astronómico	NO	NO	9.286	BUENO
CS03	Casau	17	1,86	Fotocélula	NO	NO	7.666	BUENO
ES01	Escunhau	86	13,78	Fotocélula	NO	NO	57.860	ACEPTABLE
ES03	Escunhau	8	2,30	Fotocélula	NO	NO	232	DEFICIENTE
GS01	Gausac	84	9,58	Reloj astronómico	NO	NO	40.194	DEFICIENTE
GS02	Gausac	65	7,44	Reloj astronómico	NO	NO	30.513	DEFICIENTE
MC01	Montcorbau	30	3,97	Fotocélula	NO	NO	16.671	ACEPTABLE
MN01	Mont	81	9,32	Reloj astronómico	NO	NO	39.123	BUENO
MN02	Mont	40	5,12	Reloj astronómico	NO	NO	21.501	ACEPTABLE
PA01	Pont d'Arròs	23	4,83	Fotocélula	NO	NO	20.306	ACEPTABLE
VC01	Vilac	115	17,27	Reloj astronómico	NO	NO	72.536	DEFICIENTE
VC02	Vilac	17	1,96	Reloj astronómico	NO	NO	8.211	DEFICIENTE
VL01	Vila	94	11,06	Reloj astronómico	NO	NO	46.307	BUENO
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>2.552</b>	<b>312,76</b>				<b>1.272.707</b>	

(1) Se ha considerado un 15% de potencia adicional para los equipos auxiliares de lámparas de descarga y un 10% para los drivers en las luminaria led existentes.

Cuadro de mando		ESTADO INICIAL: DATOS DE CONTRATO												
Código	Población	Emplazamiento	CUPS	Tarifa	Potencia contratada (kW)						Contador		Tensión suministro (V)	
					P1	P2	P3	P4	P5	P6	Núm. Contador	Modalidad		
VH01	Vielha	Carretera de França	ES0031405915278001HD0F	3.0TD	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	12081014	Alquiler	3x230/400
VH02	Vielha	Solan de Naut	ES0031405752080003EY0F	2.0TD	15,00		15,00					400206956	Alquiler	3x230/400
VH03	Vielha	Solan de Naut	ES0031405752080005EP0F	3.0TD	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39	17,32	12080317	Alquiler	3x230/400
VH04	Vielha	Solan de Naut	ES0031405752080002EM0F	2.0TD	15		15					341235	Alquiler	3x230/400
VH05	Vielha	Av. Calbetó Barra	ES0031408124697001YR0F	2.0TD	2,20		2,20					302613563	Alquiler	2x230
VH06	Vielha	Av. Calbetó Barra	ES0031405563971001DT0F	2.0TD	12,50		12,50					200240195	Alquiler	3x230/400
VH07	Vielha	Plaça dera Generalitat	ES0031405949637001ZE0F	2.0TD	15,00		15,00					400233177	Alquiler	3x230/400
VH08	Vielha	Plaça Mossen Joan Caseny	ES0031408418336001XW0F	2.0TD	13,86		13,86					200350860	Alquiler	3x230/400
VH09	Vielha	Plaça d'Arnals	ES0031408438422001GX0F	2.0TD	7,97		7,97					300011838	Alquiler	3x230/400
VH10	Vielha	Es Anglades	ES0031405751276001WS0F	2.0TD	12,50		12,50					200150646	Alquiler	3x230/400
VH11	Vielha	C. Casteth	ES0031405750643001BK0F	3.0TD	24,25	24,25	24,25	24,25	24,25	24,25	24,25	12080278	Alquiler	3x230/400
VH12	Vielha	Sarriulera, 2	ES0031405752120002JP0F	3.0TD	17,32	17,32	17,32	17,32	17,32	17,32	17,32	12081018	Alquiler	3x230/400
VH13	Vielha	Coto Marzo	ES0031405752112001XB0F	3.0TD	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39	17,32	12080282	Alquiler	3x230/400
VH14	Vielha	Frederic Mistral	ES0031408360496001RB0F	2.0TD	3,46		3,46					200030670	Alquiler	3x230/400
VH15	Vielha	Doctor Manel Vidal	ES0031405941772001EX0F	2.0TD	12,50		12,50					200354170	Alquiler	3x230/400
VH16	Vielha	Av Pas d'Arro Apar. Militars	ES0031408437568001LT0F	2.0TD	3,46		3,46					511717	Alquiler	3x230/400
VH17	Vielha	Polígon UA5 Vielha	ES0031408401399001DH0F	2.0TD	13,86		13,86					433957	Alquiler	3x230/400
VH18	Vielha	Solan de Naut	ES0031405752080004EF0F	2.0TD	10,00		10,00					200030744	Alquiler	3x230/400
VH19	Vielha	Sapporo	ES0031405745911001FH0F	3.0TD	17,32	17,32	17,32	17,32	17,32	17,32	17,32	12080313	Alquiler	3x230/400
VH20	Vielha	Sarriulera dique	ES0031405752118002HD0F	2.0TD	8,00		8,00					200045080	Alquiler	2x230
VH21	Vielha	Avinguda Castiero	ES0031405563970001BN0F	3.0TD	17,32	17,32	17,32	17,32	17,32	17,32	17,32	12080316	Alquiler	3x230/400
AR01	Arròs	Arròs	ES0031405877718001CK0F	2.0TD	15,00		15,00					700011559	Alquiler	3x230/400
AU01	Aubert	Plaça Major	ES0031405771687001MX0F	3.0TD	17,32	17,32	17,32	17,32	17,32	17,32	17,32	12081008	Alquiler	3x230/400
AU02	Aubert	Carretera de França	ES0031408266920001HV0F	2.0TD	6,93		6,93					511682	Alquiler	3x230/400
BL01	Betlàn	Sant Antoni	ES0031405749658001BL0F	2.0TD	7,50		7,50					400089250	Alquiler	3X133/230
BT01	Betren	Carrer Major	ES0031405771713001PC0F	3.0TD	17,32	17,32	17,32	17,32	17,32	17,32	17,32	300142167	Alquiler	3x230/400
BT02	Betren	Prat deth Pas	ES0031408436046001QW0F	2.0TD	3,46		3,46					200240203	Alquiler	3x230/400
CR01	Casarih	Major Casarih	ES0031405771977001XA0F	2.0TD	15,00		15,00					495808	Alquiler	3x230/400
CR02	Casarih	Junto ET Urb. Prat de Sancho	Desconocido									5146429	Alquiler	3x133/230
CS01	Casau	Major Casau	ES0031405943776001MC0F	2.0TD	8,00		8,00					534049	Alquiler	3x230/400
CS02	Casau	Carretera Casau	ES0031405896876001DX0F	2.0TD	5,72		5,72					14643	Alquiler	3X133/230
CS03	Casau	Sant Pe- Castet	ES0031408033548001KR0F	2.0TD	8,00		8,00					534047	Alquiler	3x230/400
ES01	Escunhau	Sant Sebastià	ES0031405771944001RP0F	3.0TD	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	300144648	Alquiler	3X133/230
ES03	Escunhau	Pista recreativa	ES0031405771957003ZS1P									700801014		2x230
GS01	Gausac	Pleta Baricauba	ES0031405871944001EX0F	2.0TD	10,00		10,00					700011211	Alquiler	3x230/400
GS02	Gausac	Carretera Gausac	ES0031405771763001CH0F	2.0TD	7,62		7,62					200042487	Alquiler	3X133/230
MC01	Montcorbau	Sant Esteue	ES0031405771665001ZK0F	2.0TD	15,00		15,00					700063776	Alquiler	3x230/400
MN01	Mont	Camí a Vilac	ES0031408442677001SX0F	2.0TD	10,39		10,39					533994	Alquiler	3x230/400
MN02	Mont	Plaça Major	ES0031405771648001BH0F	2.0TD	15,00		15,00					400085818	Alquiler	3x230/400
PA01	Pont d'Arròs	Carretera Pont d'Arròs	ES0031405836110001LX0F	2.0TD	11,43		11,43					700063752	Alquiler	3X133/230
VC01	Vilac	Era Carrera	ES0031405836793001EW0F	2.0TD	10,40		10,40					200240192	Alquiler	3x230/400
VC02	Vilac	Accés a Mont	ES0031408083317001GZ0F	2.0TD	3,45		3,45					204572712	Alquiler	2X230
VL01	Vila	Sant Miqueu	ES0031405771347001BL0F	3.0TD	17,93	17,93	17,93	17,93	17,93	17,93	17,93	12081023	Alquiler	3X133/230 TRAFO
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>				<b>497,77</b>	<b>199,56</b>	<b>497,77</b>	<b>199,56</b>	<b>199,56</b>	<b>199,56</b>	<b>213,42</b>			

El Ayuntamiento no ha facilitado la información correspondiente a los datos de contratación de los suministros CR02 y ES03

Cuadro de mando		ESTADO INICIAL: TIPOS DE LÁMPARAS																			
Código	Población	VSAP				HM				BC	LED								TOTAL		
		100	150	250	400	70	100	150	250		400	22	10	15	30	40	50	60		80	100
VH01	Vielha	11	5	52	0	0	0	26	4	0	0	0	1	0	3	0	12	0	0	0	114
VH02	Vielha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	15	0	0	77
VH03	Vielha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	14	0	0	62
VH04	Vielha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	58	0	0	0	0	0	62
VH05	Vielha	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
VH06	Vielha	28	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	9	0	0	71
VH07	Vielha	72	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	1	24	0	0	0	0	0	103
VH08	Vielha	27	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	6	62
VH09	Vielha	16	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	18
VH10	Vielha	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
VH11	Vielha	183	0	1	0	3	0	0	0	0	0	7	0	4	2	0	0	0	4	0	204
VH12	Vielha	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	41	0	0	0	0	132
VH13	Vielha	65	0	0	7	0	0	0	0	0	10	0	9	0	10	0	0	0	0	0	101
VH14	Vielha	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	19
VH15	Vielha	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
VH16	Vielha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	16	0	22
VH17	Vielha	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	38
VH18	Vielha	29	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	4	42
VH19	Vielha	74	0	22	0	0	0	0	1	0	0	0	11	6	39	0	5	0	6	0	164
VH20	Vielha	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
VH21	Vielha	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	35	0	2	0	48
AR01	Arròs	95	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	107
AU01	Aubert	79	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
AU02	Aubert	25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
BL01	Betlàn	38	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	43
BT01	Betren	66	0	23	10	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	107
BT02	Betren	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
CR01	Casarih	37	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
CR02	Casarih	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
CS01	Casau	39	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
CS02	Casau	14	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	17
CS03	Casau	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	17
ES01	Escunhau	66	0	15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	86
ES03	Escunhau	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
GS01	Gausac	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	84
GS02	Gausac	42	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	65
MC01	Montcorbau	27	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
MN01	Mont	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
MN02	Mont	37	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
PA01	Pont d'Arròs	10	8	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
VC01	Vilac	77	25	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115
VC02	Vilac	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
VL01	Vila	91	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	94
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>1653</b>	<b>67</b>	<b>184</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>283</b>	<b>41</b>	<b>90</b>	<b>38</b>	<b>29</b>	<b>10</b>	<b>2552</b>

En anexos se incluyen tablas con los datos correspondientes a cada uno de los puntos de luz inventariados, así como un reportaje fotográfico. En la sección de planos también queda definida la situación de todos los puntos de luz y cuadros de control.

### 2.2.3 Régimen de funcionamiento

Se ha observado en algunos cuadros de mando la existencia de reguladores-estabilizadores de tensión. En todos los casos están fuera de servicio, por lo que, en el inventario ya o se han hecho constar. No se han observado otros sistemas de regulación. Funcionamiento 100%,  $C_{RP} = 1$ .

Los drivers de las luminarias led existentes disponen de curva de reducción de flujo luminoso programada. Funcionamiento 100%-50%,  $C_{RP} = 0,76$ .

Potencia instalada	312,76 kW
Potencia reducida	298,20 kW

### 2.2.4 Instalación eléctrica del estado inicial

En el Anexo-1 se incluye un reportaje fotográfico de los cuadros de control. En el mismo anexo-1 se incluye también el listado de todos los puntos de luz con sus principales características y el anexo fotográfico del estado actual.

De las observaciones realizadas durante los trabajos de campo y de las conversaciones con los SSTT municipales se extraen las siguientes conclusiones:

#### Cuadros de mando

Existen una variedad en cuanto al estado de conservación. La mayoría incluyen los equipos de medida en el mismo compartimento que las protecciones.

CUADROS DE CONTROL	
Equipos de medida en compartimento independiente	11
Protección magnetotérmica	Todos
Protección diferencial	Todos
Encendido manual	Todos
Control por fotocélula	10 ut
Control por reloj astronómico	32 ut
Cuadros en buen estado	22
Cuadros en estado aceptable	5
Cuadros en mal estado	16

Ninguno de los cuadros de mando cumple con el vigente Reglamento de BT RD 842/2002.



## Puntos de luz

Se han detectado un número importante de luminarias que están apagadas, estimándose entre un 10-15%. La instalación dispone de algunas luminarias led con temperatura de color 3000K. Prácticamente el resto corresponden a lámparas de VSAP.

TIPOS DE LÁMPARAS	
VSAP	1939
HALOGENUROS METÁLICOS	56
BAJO CONSUMO	10
LED	547
<b>TOTAL</b>	<b>2552</b>

TIPOS DE LUMINARIAS	
OCHOCENTISTA	1913
VIAL CERRADA	293
AMBIENTAL	22
GLOBO	16
PROYECTOR	288
BALIZA	7
DOWN LIGHT	3
APLIC MURAL	10
<b>TOTAL</b>	<b>2552</b>

## Cableado eléctrico

La instalación eléctrica está formada por:

- Instalación enterrada bajo tubo 60%
- Instalación aérea 40%

Todo el conductor visible es del tipo multiconductor RV-H 0,6/1kV.

Sin hacer pruebas de resistencia de aislamiento no puede dictaminarse el estado de conservación de los conductores. No obstante, todos los cuadros de mando disponen de interruptores diferenciales activos, por lo que podría suponerse un estado del cableado, como mínimo, regular.

El cableado en distribución aérea no cumple con el vigente Reglamento de BT RD 842/2002. En cuanto a la instalación en distribución subterránea, un dictamen sobre el posible cumplimiento del vigente reglamento, requeriría de una inspección detallada, que no es objeto del presente proyecto.

### 2.2.5 Estado de la legalización de la red eléctrica

Las instalaciones eléctricas del alumbrado exterior municipal, aparentemente son anteriores a 2002, y se presuponen debidamente legalizadas con el Reglamento de 1976. Durante la fase de ejecución se procederá a determinar la existencia o no de registro industrial (RITSIC), consultando con las entidades de



inspección autorizadas.

No se han realizado las inspecciones periódicas que puedan considerarse vigentes, como es preceptivo.

### 3 ALCANCE DE LA ACTUACIÓN Y PRESCRIPCIONES REGLAMENTARIAS

#### 3.1 AMBITO DE ACTUACION

En cumplimiento de lo indicado en la memoria descriptiva de solicitud entregada en el Programa DUS 5000 del IDAE, así como los pliegos de condiciones técnicas que han regido la contratación del presente proyecto, el ámbito de actuación de este documento afecta a 38 cuadros de mando:

- **Población de Vielha:** 17 cuadros de mando. Quedan excluidos de la presente actuación VH02, VH03, VH04 y VH16 puesto que, una vez revisado el inventario, se comprueba que ya están reformados y disponen de todas las luminarias de tipo led.
- **Pedanías:** 21 cuadros. Queda excluido de la presente actuación el cuadro ES03 (pista de fútbol sala) que no se reforma por falta de presupuesto.

#### 3.2 ALCANCE DE LA ACTUACIÓN

Las actuaciones proyectadas, limitadas al ámbito de actuación, son las siguientes:

- Sustitución masiva de todas las luminarias existentes del alumbrado exterior municipal por otras dotadas de tecnología led (total 1942 luminarias). Se mantendrán las luminarias led existentes.
- Se eliminará el cuadro VH20, y la instalación de alumbrado existente se conectará al VH12. Finalmente, solo quedaran 37 cuadros de control activos dentro del ámbito de actuación.
- Instalación de un sistema de telegestión en todos los cuadros de mando (37 ut).
- NO se realizarán actuaciones de adecuación/reforma en los cuadros de mando puesto que el presupuesto está limitado. Dichas adecuaciones se realizarán en una actuación paralela correspondiente a otra licitación.
- No se ha proyectado la sustitución de la iluminación exterior ornamental de las iglesias puesto que el presupuesto está limitado. Se mantiene el alumbrado existente.

Se mantienen, por lo general, todos los soportes (columnas o brazos), ya que están en buen estado.

Se mantiene el cableado de la instalación eléctrica.

Según las bases del Programa DUS5000, toda la instalación, una vez renovada, cumplirá con el vigente Reglamento electrotécnico de Baja tensión RD 842, así como el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior RD 1890/2008. Tal como se indica en el apartado 1.3 de esta memoria, debido a la magnitud de las actuaciones a realizar para adaptar la instalación eléctrica al vigente Reglamento de BT, RD 842/2002, estas no tienen cabida en el presente proyecto por razones de presupuesto. Es por este motivo que se ha trasladado a los SSTT municipales la necesidad de redactar un nuevo proyecto que defina dichas actuaciones, y que se ejecute de forma paralela al presente.

### 3.3 PRESCRIPCIONES REGLAMENTARIAS

La instalación del presente proyecto tiene como uso la iluminación de la vía pública para garantizar la seguridad de los peatones y conductores de vehículos.

En la realización de la instalación objeto del presente Proyecto cumplirá con los criterios de la siguiente reglamentación:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002) e Instrucciones Complementarias, en especial las 009.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 190/2015, de 25 de agosto, de despliegue de la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbramiento para la protección del medio nocturno.

#### 3.3.1 Cumplimiento del reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (real decreto 1890/2008)

El Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias tiene por objetivo:

- a) Mejorar la eficiencia y ahorro energético, así como la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- b) Limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación luminosa y reducir la luz intrusa o molesta.

Con el fin de regular las características de las instalaciones y aparatos de iluminación y por tanto proteger el medio nocturno, el diseño de la presente instalación se atenderá a los criterios que establece el citado reglamento, respecto a:

- a) Tipo de lámpara.
- b) Tipo de luminaria (FHS inst )
- c) Iluminación media (Em)
- d) Deslumbramiento perturbador (TI %)
- e) Índice máximo de deslumbramiento (I)
- f) Iluminación intrusa máxima en superficies verticales ( Ev )

Con el fin de conseguir una eficiencia energética adecuada se cumplirán los requisitos establecidos en:

Niveles de iluminación: niveles máximos de luminancia o iluminancia y uniformidad mínima permitida según ITC-EA-02.

- g) Contaminación luminosa: Limitar el resplandor luminoso nocturno y reducir la luz intrusa o molesta que se ajustarán según ITC-EA-03.
- h) Otros: Sistemas de accionamiento y regulación del nivel luminoso y componentes de la

instalación según ITC-EA-04, mantenimiento de la eficiencia energética de las instalaciones según ITC-EA-06.

### 3.3.2 Cumplimiento de la ley de ordenación ambiental del alumbrado

El Real Decreto 190/2015, de 25 de agosto, para el despliegue de la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno, tiene por objetivo:

- a) mantener al máximo posible las condiciones naturales de estas horas en beneficio de las personas, la fauna, la flora y los ecosistemas en general
- b) promover la eficiencia energética de la iluminación exterior
- c) evitar la intrusión de luz artificial en el entorno doméstico y en el medio ambiente
- d) prevenir y corregir los efectos perturbadores de la contaminación lumínica sobre los ecosistemas y la visión del cielo

## 3.4 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA

La actuación proyectada se resume en los siguientes apartados:

### A- INSTALACIÓN DE SISTEMA DE TELEGESTIÓN

Se instalarán sistemas de telegestión de todos los cuadros de mando (37 ut).

La actuación consiste, exclusivamente, en la instalación de un equipo de telegestión en cabecera, situado en el cuadro de control, del tipo CITILGIS CLOUD de la marca Arelsa o equivalente. Las características de este equipo se describen en los capítulos 4.7 y anexo-4.

Por lo general existen 3 versiones de montaje diferentes:

- Suministro y montaje de los diferentes componentes en el cuadro de mando existente, a criterio del instalador (kit telegestión).
- Suministro y montaje de un módulo de doble aislamiento que incluye los diferentes componentes preinstalados, el cual se montará en el armario del cuadro de mando existente (módulo telegestión).
- Suministro de cuadro de mando que incorpora los equipos de telegestión.

En este proyecto se instalará el kit de telegestión en todos los cuadros indicados anteriormente (37 ut). Está formado por:

- Terminal de telegestión CITILUX NXT 4G
- Rúter 4G
- Transformadores de intensidad 100/0,2
- Material auxiliar (antena, cable de datos, etc.)
- Conjunto de relés de estado

Deberá estar debidamente ajustado y programado a las necesidades del usuario.

## B- SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS

Se sustituirán 1.941 luminarias. Siguiendo los siguientes criterios:

- Se mantienen las luminarias existentes que ya son de led.
- Todas las luminarias de nueva implantación serán de tecnología led:
  - Cumplirán como mínimo con *los Requerimientos técnicos exigibles para las luminarias con tecnología led de alumbrado exterior* (revisión-13 de noviembre de 2022 o posterior), elaborado por el Comité Español de la Iluminación (CEI) y el IDAE.
  - El flujo luminoso emitido hacia el hemisferio superior (FHS) será  $\leq 3\%$ . Todas las luminarias proyectadas cumplen  $FHS \leq 1\%$ .
  - La temperatura de color Tc de los leds será  $\leq 3000K$ . Se utilizarán luminarias con TC de 3000K en las dos vías de mayor tránsito y actividad comercial (Av. Baile Calbetó Barra, Ctra. de França N-230, Av. Pas d'Arró) y de 2200K en el resto.
  - Las luminarias dispondrán de drivers pre programados para reducir el flujo luminoso según los casos:
    - Las rotondas, por motivos de seguridad no dispondrán de reducción de potencia, y funcionarán al 100 % de su potencia nominal permanentemente.
    - Las nuevas luminarias de la Av. Baile Calbetó Barra (trazado de la N-230) dispondrán de programación escalonada (100%-70%-50%-70%):
      - Encendido al 100%
      - A las 23h/2h programación al 70%
      - A la 1 h programación al 50%
      - A la 6 h programación 70%
    - El resto de luminarias reducirán el flujo luminoso al 50% a partir de las 22 h UTC (24 h en verano y 23 h en invierno).
- Las nuevas luminarias tendrán una estética similar a las existentes.
- No se eliminarán puntos de luz ni tampoco se instalarán otros nuevos.
- Se mantendrán los soportes existentes.

## - ACTUACIONES EN CUADROS DE MANDO

No se prevé, por razones presupuestarias, la realización actuaciones de adecuación/reforma en de mando. Tal como se ha indicado en el punto 3.2, estas adecuaciones formaran parte de una actuación paralela correspondiente a otro proyecto.

### 3.5 AMBITO DE ACTUACIÓN. RESULTADOS

Una vez finalizadas las actuaciones de sustitución masiva de luminarias, las potencias instaladas y los consumos anuales de los distintos cuadros de control será el que se describe en la tabla adjunta:

Resultando:

		AMBITO DE ACTUACIÓN			
Cuadro de mando		ESTADO FINAL: RESULTADOS PREVISTOS			
Código	Población	Núm. PL (ut)	Pinst (kW)	Consumo anual (kWh/a)	Ahorro energía (%)
VH01	Vielha	114	7,23	24382	75,3%
VH05	Vielha	10	0,17	676	86,0%
VH06	Vielha	71	3,49	11.980	75,9%
VH07	Vielha	103	3,36	11.264	76,4%
VH08	Vielha	62	3,15	10.284	55,9%
VH09	Vielha	18	0,53	1.823	81,5%
VH10	Vielha	22	0,33	1.379	87,0%
VH11	Vielha	204	4,97	17.528	81,2%
VH12	Vielha	135	3,78	13.083	74,2%
VH13	Vielha	101	5,49	21.278	55,5%
VH14	Vielha	19	0,33	1.271	85,0%
VH15	Vielha	12	0,27	2.539	70,9%
VH17	Vielha	38	0,85	3.065	82,5%
VH18	Vielha	42	1,78	2.842	80,8%
VH19	Vielha	164	8,33	26.961	63,3%
VH20	Vielha				
VH21	Vielha	48	2,72	8.703	43,6%
AR01	Arròs	107	2,93	11.072	80,3%
AU01	Aubert	83	2,39	9.624	78,0%
AU02	Aubert	26	0,69	2.802	78,9%
BL01	Betlàn	43	1,50	6.126	72,5%
BT01	Betren	107	5,29	19.554	75,5%
BT02	Betren	13	0,20	800	87,3%
CR01	Casarih	44	1,39	5.370	81,6%
CR02	Casarih	22	0,32	1.327	87,5%
CS01	Casau	44	2,01	8.350	66,4%
CS02	Casau	17	0,90	3.509	62,2%
CS03	Casau	17	0,63	1.929	74,8%
ES01	Escunhau	86	3,77	14.417	75,1%
GS01	Gausac	84	1,19	4.949	87,7%
GS02	Gausac	65	2,89	11.176	63,4%
MC01	Montcorbau	30	1,24	5.185	68,9%
MN01	Mont	81	1,13	4.740	87,9%
MN02	Mont	40	1,43	5.888	72,6%
PA01	Pont d'Arròs	23	1,35	4.848	76,1%
VC01	Vilac	115	4,66	18.377	74,7%
VC02	Vilac	17	0,24	995	87,9%
VL01	Vila	94	1,47	5.517	88,1%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>2.321</b>	<b>84,40</b>	<b>305.612</b>	<b>75,2%</b>

<b>AMBITO DE ACTUACIÓN</b>		
<b>RESUMEN DE DATOS</b>	<b>INICIAL</b>	<b>PROYECTADO</b>
Cuadros de control (ut)	38	37
Total Luminarias (ut)	2.321	2.321
Luminarias led	324	2265
Luminarias de descarga y otras	1.997	56
Potencia instalada (kW)	298,23	84,40
Consumo anual teórico (kWh)	1.233.503	305.612
Coste energético teórico (€/a)	84.716,98	20.989,43
<b>Ahorro económico (€/a)</b>		<b>63.727,55</b>
<b>Ahorro energético (kWh/a)</b>		<b>927.891</b>
<b>Ahorro energético (%)</b>		<b>75,2%</b>

Se incluye en el balance energético y económico (Termino de energía) correspondiente al consumo total de la instalación, la reformada y la existente que no se reforma (luminarias LED y de descarga existentes). Se aplica un precio medio de la energía (Te) igual al de diciembre de 2023 de 0,06868 €/kWh (IE y IVA incluido), según facturas de ENDESA. El Ayuntamiento de Vielha e Mijaran dispone de un contrato con ENDESA con precios bonificados.

## 4 PROYECTO LUMINOTÉCNICO

### 4.1 CONDICIONES LUMÍNICAS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

#### 4.1.1 Introducción

En el presente proyecto se definen unas determinadas luminarias en base al tipo de las existentes en el municipio, luminarias existentes en el mercado, prestaciones, gama de fotometrías y otros complementos, a las que llamamos “modelos de referencia”.

El contratista podrá proponer equipos equivalentes siempre que se cumpla lo indicado en el pliego de condiciones técnicas del presente proyecto y se aporte la documentación que lo avale e indicada en el mismo pliego.

#### 4.1.2 Características generales

De acuerdo con las hipótesis de partida señaladas anteriormente, los elementos que compondrán esta red de alumbrado de la actuación, serán de las siguientes características:

- Tecnología: se utilizará la tecnología LED, concretamente multiLED con características de LED 2200K y 3000K, y CRI >70.
- Luminarias: luminarias nuevas con óptica vial asimétrica o simétrica según sea necesario con grupo óptico de tecnología LED. No se contempla la instalación de equipos tipo “retrofit”.
- Regulación de potencia de las luminarias de nueva implantación: incorporarán drivers programados para realizar de forma autónoma, entre las 23 y 24 h, una reducción del flujo lumínico hasta el 50% de flujo nominal (reducción del 50%). Algunas luminarias dispondrán de una programación especial para el flujo luminoso emitido (100%-70%-50%-70%).

- Funcionamiento de la instalación: Después de ajustar los equipos de control, la instalación funcionará 4.180 horas/año, en vez de las 4.200 h consideradas para el estado inicial:
  - Encendido programado con 5 minutos de retraso respecto al ocaso.
  - Apagado con 10 minutos de adelanto respecto del alba.

Todas estas características se establecen individualmente para cada luminaria y se describe en el Anexo-2.

#### 4.1.3 Niveles lumínicos

El nivel de iluminación se define como el conjunto de requisitos luminotécnicos o fotométricos (luminancia, iluminancia, uniformidad, deslumbramiento, relación de entorno, etc.) y que se conoce como clase de alumbrado.

El municipio tiene distintas necesidades lumínicas en función del uso de la vía pública. La clasificación de alumbrado público dependerá del tipo de vía y de su intensidad de tráfico. Se encuentran las siguientes situaciones:

- B1 Vías distribuidoras locales y acceso a zonas residenciales y fincas (ME2/ME3b/ME4b y ME5).
- B2 Carreteras locales en áreas rurales (ME4b).
- D3-D4 Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada (CE2)
- E1 Espacios peatonales de conexión, calles peatonales y aceras a lo largo de la calzada (S1 y S2).
- Zonas especiales como rotondas de circulación

#### 4.1.4 Justificación del factor de mantenimiento

Dado que el reglamento de Eficiencia Energética RD 1980/2008 no expresa el factor de mantenimiento a utilizar en tecnología LED, según los criterios del CEI (Comité Español de la Iluminación) aplicará para el cálculo lumínico, un factor de mantenimiento del 0.85.

Características de los equipos: Los fabricantes de los distintos equipos que conforman la instalación son de reconocido prestigio con amplia experiencia.

- **Luminarias.** De tecnología LED de última generación, sistema óptico multiled y equipadas con driver electrónico programable:

Las luminarias cumplirán con el Flujo Hemisférico Superior Instalado (FHS inst.) según la ITC-EA-03. Para alumbrado vial funcional y ambiental, el rendimiento de las luminarias será superior al 65%- y 55% respectivamente. Los valores de factor de utilización permitirán cumplir con los requisitos mínimos de eficiencia energética.

#### 4.1.5 Resultados luminotécnicos

Las tablas adjuntas reflejan los resultados correspondientes a los niveles lumínicos según los cálculos realizados con programa DIALUX incluidos en el anexo-3.

Con los equipos descritos y los emplazamientos detallados en los planos, se obtienen los siguientes resultados:



## 4.2 EQUIPOS DE REFERENCIA

Los equipos de referencia utilizados en el presente proyecto son:

### **Tipo-1: Luminaria OCHOCENTISTA 72 AL 16 LED de Salvi o equivalente**

Luminaria exterior IP66 y grado de protección contra impactos IK09. Compuesta de cuerpo, tapa y estructura en fundición de aluminio (EN AC-44300) bajo contenido en cobre (<0,1%), sistema de apertura más fácil mediante palanca manual. Incluye difusor PMMA transparente inyectado de muy alta resistencia y sistema de fijación ¾" para columnas. Disipador de calor incorporado, circuito integrado de aluminio de 16 LEDS de alta potencia y eficiencia mínima de 146 lm/W @350mA, CRI 70. Vida útil mínima L80B10 100.000h. Potencia máxima de la luminaria 18W y 2633 lm de salida de la luminaria. Rendimiento fotométrico hasta el 93% en función de la distribución óptica. Imprimación Epoxi con acabado en poliuretano alifático bi componente polimerizado al horno. Incluye equipo electrónico auxiliar programable para diferentes niveles lumínicos y protector contra sobretensiones de 10kV. Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. Modelo de referencia OCHOCENTISTA ¾" 16 LEDS WYCOP de SALVI o equivalente.

### **Tipo-2: Luminaria VISIO LIRA 15 LED de Salvi o equivalente**

Luminaria exterior IP66 y grado de protección contra impactos IK08. Compuesta de cuerpo, tapa y estructura en fundición de aluminio (EN AC -44300) bajo contenido en cobre (<0,1%). Horquilla de fijación de duro-aluminio y orientable con posible rotación. Acceso a los equipos a través de la tapa superior fijada al cuerpo. Disipador de calor incorporado, circuito integrado de aluminio de 15 LEDS de alta potencia y eficiencia mínima de 129lm/W @350mA. CRI 70. Vida útil mínima L80B10 100. 000h.Potencia máxima de la luminaria 42W y 5435 lm de salida de la luminaria. Rendimiento fotométrico hasta el 93% en función de la distribución óptica. Imprimación Epoxi con acabado en poliuretano alifático con componente polimerizado al horno. Incluye equipo electrónico auxiliar programable para diferentes niveles lumínicos y protector contra sobretensiones de 10kV. Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. Modelo de referencia VISIO LIRA 15 LEDS WYCOP de SALVI o equivalente.

### **Tipo-3: Luminaria VISIO LIRA 20 LED de Salvi o equivalente**

Luminaria exterior IP66, Clase I y grado de protección contra impactos IK08. Compuesta de cuerpo, tapa y estructura en fundición de aluminio (EN AC -44300) bajo contenido en cobre (<0,1%). Horquilla de fijación de duro-aluminio y orientable con posible rotación. Acceso a los equipos a través de la tapa superior fijada al cuerpo. Disipador de calor incorporado, circuito integrado de aluminio de 20 LEDS de alta potencia y eficiencia mínima de 126lm/W @350mA. CRI 70. Vida útil mínima L80B10 100. 000h.Potencia máxima de la luminaria 95 y 11950 lm de salida de la luminaria. Rendimiento fotométrico hasta el 93% en función de la distribución óptica. Imprimación Epoxi con acabado en poliuretano alifático con componente polimerizado al horno. Incluye equipo electrónico auxiliar programable para diferentes niveles lumínicos y protector contra sobretensiones de 10kV. Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. Modelo de referencia VISIO LIRA 20 LEDS WYCOP de SALVI o equivalente.

### **Tipo-4: Luminaria BASIC S TOP2 16 LED de Salvi o equivalente**

Luminaria exterior IP66, clase I con grado de protección contra impactos IK09. Compuesta por cuerpo, tapa superior y fijación en fundición de aluminio EN AC 44300 de bajo contenido en cobre (<0,1%), bisagra con eje de acero inoxidable entre tapa y aro, fijación vertical sobre terminal TOP 60. Disipador de calor incorporado, circuito integrado de aluminio de 16 LEDS de alta potencia y eficiencia mínima de 143lm/w @350mA, CRI 70. Vida útil mínima L80B10 100.000h. Potencia máxima de la luminaria 18W y 2575 lm de



salida de la luminaria. Rendimiento fotométrico hasta el 93% en función de la distribución óptica. Imprimación Epoxi, acabado en poliuretano alifático con-componente polimerizado al horno. Incluye equipo electrónico auxiliar programable para diferentes niveles lumínicos y protector contra sobretensiones de 10kV. Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. Modelo de referencia *L BASIC S TOP2 60 16 LEDS WICOP* de SALVI o equivalente.

#### **Tipo-5: Luminaria WALK TOP 24 LED de Salvi o equivalente**

Luminaria exterior IP66, Clase I y grado de protección contra impactos IK08. Compuesta de cuerpo, tapa superior y estructura en fundición de aluminio (EN AC -44300) bajo contenido en cobre (<0,1%). Fijación vertical hembra (TOP). Acceso a los equipos a través de la tapa superior fijada al cuerpo. Disipador de calor incorporado, circuito integrado de aluminio de 24 LEDS de alta potencia y eficiencia mínima de 131L/W @350mA. CRI 70. Vida útil mínima L80B10 100. 000h. Potencia máxima de la luminaria 55 y 7204 lm de salida de la luminaria. Rendimiento fotométrico hasta el 93% en función de la distribución óptica. Imprimación Epoxi con acabado en poliuretano alifático con componente polimerizado al horno. Incluye equipo electrónico auxiliar programable para diferentes niveles lumínicos y protector contra sobretensiones de 10kV. Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. Modelo de referencia *WALK 24 LEDS LUXEON* de SALVI o equivalente.

#### **Tipo-6: Luminaria TOWN WALL COR 24 LED de Salvi o equivalente**

Luminaria exterior IP66, clase I con grado de protección contra impactos IK08. Compuesta de cuerpo y tapa superior en aleación de aluminio tipo EN AC 44300 de bajo contenido en cobre (<0,1%), fijación a pared sobre terminal especial mediante brazo corto, mediano o largo. Disipador de calor incorporado, circuito integrado de aluminio de 24 LEDS de alta potencia y eficiencia mínima de 140lm/w @350 mA, CRI 70. Vida útil mínima L80B10 100.000H. Potencia máxima de la luminaria 54W y 7544 lm de salida de la luminaria. Rendimiento fotométrico hasta el 93% en función de la distribución óptica. Imprimación Epoxi con acabado en poliuretano alifático con-componente polimerizado al horno. Incluye equipo electrónico auxiliar programable para diferentes niveles lumínicos y protector contra sobretensiones de 10 kV. Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. Modelo de referencia *TOWN WALL COR 24VP LUXEON* de Salvi o equivalente.

#### **Tipo-7: Luminaria TOWN TOP 246 24 LED de Salvi o equivalente**

Luminaria exterior IP66, clase I con grado de protección contra impactos IK08. Compuesta de cuerpo y tapa superior en aleación de aluminio tipo EN AC 44300 de bajo contenido en cobre (<0,1%), fijación TOP a terminal Ø60mm mediante manguito de Ø76mm de exterior y brazo articulado de fundición de aluminio. Acceso a los equipos a través de la tapa superior. Disipador de calor incorporado, circuito integrado de aluminio de 24 LEDS de alta potencia y eficiencia mínima de 131lm/w @350 mA, CRI 70. Vida útil mínima L80B10 100.000H. Potencia máxima de la luminaria 55W y 7204 lm de salida de la luminaria. Rendimiento fotométrico hasta el 93% en función de la distribución óptica. Imprimación Epoxi con acabado en poliuretano alifático con-componente polimerizado al horno. Incluye equipo electrónico auxiliar programable para diferentes niveles lumínicos y protector contra sobretensiones de 10 kV. Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. Modelo de referencia *TOWN TOP 24 LUXEON* de Salvi o equivalente.

#### **Tipo-8: Luminaria TOWN TOP 20 LED de Salvi o equivalente**

Luminaria exterior IP66, clase I con grado de protección contra impactos IK08. Compuesta de cuerpo y tapa superior en aleación de aluminio tipo EN AC 44300 de bajo contenido en cobre (<0,1%), fijación TOP a terminal Ø60mm mediante manguito de Ø76mm de exterior y brazo articulado de fundición de aluminio.

Acceso a los equipos a través de la tapa superior. Disipador de calor incorporado, circuito integrado de aluminio de 20 LEDs de alta potencia y eficiencia mínima de 127lm/w @350 mA, CRI 70. Vida útil mínima L80B10 100.000H. Potencia máxima de la luminaria 85W y 10821 lm de salida de la luminaria. Rendimiento fotométrico hasta el 93% en función de la distribución óptica. Imprimación Epoxi con acabado en poliuretano alifático con-componente polimerizado al horno. Incluye equipo electrónico auxiliar programable para diferentes niveles lumínicos y protector contra sobretensiones de 10 kV. Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. Modelo de referencia *TOWN TOP 20 WYCOP* de Salvi o equivalente.

#### **Tipo-9: Luminaria IZYLUM 2 30 LED de Schreder o equivalente**

Luminaria de tipo funcional de 30 led, con potencia máxima de 82 W y eficiencia lumínica real máxima de 156 lm/W medida a 350mA y 3000K. Motor fotométrico con múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada led estará asociado a una lente específica fabricada en PMMA con gama mínima de 10 distribuciones fotométricas con la posibilidad de incluir para lúmenes que se ubicarán en la propia lente. El grupo óptico estará protegido con un cristal plano extra claro. Disipador de calor incorporado, circuito integrado de aluminio de LEDs. Vida útil mínima de L95B10 100.000h (Tq 25°C). Compuesta por cuerpo y tapa superior en material inyectado de fundición de aluminio a alta presión. Constituida con doble compartimento, grupo óptico y equipos auxiliares independientes, reemplazables in situ y con abertura con clips. Orientable desde 0 a  $\pm 15^\circ$  de inclinación. Grado de hermeticidad del grupo óptico IP66, grado de resistencia contra impactos IK09. Sistema de fijación vertical o lateral mediante terminal variable de D/32-42-48-60-76 mm. Posibilidad de incorporar conector tipo NEMA, pintada con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor. Incluye equipo electrónico auxiliar programable para distintos niveles lumínicos y dispositivo protector contra sobretensiones (SPD) integrado en la luminaria para 10kV. El driver de la luminaria estará integrado en la misma y dispondrá de protocolo 1-10V o Dali, podrá ser regulado en programación horaria de hasta 5 pasos y con posibilidad de doble nivel, flujo lumínico constante (CLO). Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. (Modelo de referencia IZYLUM 2 30 LED, de SCHRÉDER o equivalente).

#### **Tipo-10: Luminaria IZYLUM 2 40 LED de Schreder o equivalente**

Luminaria de tipo funcional de 40 led, con potencia máxima de 109 W y eficiencia lumínica real máxima de 160 lm/W medida a 350mA y 3000K. Motor fotométrico con múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada led estará asociado a una lente específica fabricada en PMMA con gama mínima de 10 distribuciones fotométricas con la posibilidad de incluir paralúmenes que se ubicarán en la propia lente. El grupo óptico estará protegido con un cristal plano extra claro. Disipador de calor incorporado, circuito integrado de aluminio de LEDs. Vida útil mínima de L95B10 100.000h (Tq 25°C). Compuesta por cuerpo y tapa superior en material inyectado de fundición de aluminio a alta presión. Constituida con doble compartimento, grupo óptico y equipos auxiliares independientes, reemplazables in situ y con abertura con clips. Orientable desde 0 a  $\pm 15^\circ$  de inclinación. Grado de hermeticidad del grupo óptico IP66, grado de resistencia contra impactos IK09. Sistema de fijación vertical o lateral mediante terminal variable de D/32-42-48-60-76 mm. Posibilidad de incorporar conector tipo NEMA, pintada con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor. Incluye equipo electrónico auxiliar programable para distintos niveles lumínicos y dispositivo protector contra sobretensiones (SPD) integrado en la luminaria para 10kV. El driver de la luminaria estará integrado en la misma y dispondrá de protocolo 1-10V o Dali, podrá ser regulado en programación horaria de hasta 5 pasos y con posibilidad de doble nivel, flujo lumínico constante (CLO). Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. (Modelo de referencia IZYLUM 2 40 LED, de SCHRÉDER o equivalente).

### **Tipo-11: Luminaria IZYLUM 3 60 LED de Schreder o equivalente**

Luminaria de tipo funcional de 60 led, con potencia máxima de 128 W y eficiencia lumínica real máxima de 161 lm/W medida a 350mA y 3000K. Motor fotométrico con múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada led estará asociado a una lente específica fabricada en PMMA con gama mínima de 10 distribuciones fotométricas con la posibilidad de incluir paralúmenes que se ubicarán en la propia lente. El grupo óptico estará protegido con un cristal plano extra claro. Disipador de calor incorporado, circuito integrado de aluminio de LEDs. Vida útil mínima de L95B10 100.000h (Tq 25°C). Compuesta por cuerpo y tapa superior en material inyectado de fundición de aluminio a alta presión. Constituida con doble compartimento, grupo óptico y equipos auxiliares independientes, reemplazables in situ y con abertura con clips. Orientable desde 0 a  $\pm 15^\circ$  de inclinación. Grado de hermeticidad del grupo óptico IP66, grado de resistencia contra impactos IK09. Sistema de fijación vertical o lateral mediante terminal variable de D/32-42-48-60-76 mm. Posibilidad de incorporar conector tipo NEMA, pintada con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor. Incluye equipo electrónico auxiliar programable para distintos niveles lumínicos y dispositivo protector contra sobretensiones (SPD) integrado en la luminaria para 10kV. El driver de la luminaria estará integrado en la misma y dispondrá de protocolo 1-10V o Dali, podrá ser regulado en programación horaria de hasta 5 pasos y con posibilidad de doble nivel, flujo lumínico constante (CLO). Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. (Modelo de referencia IZYLUM 3 60 LED, de SCHRÉDER o equivalente).

### **Tipo-12: Luminaria IZYLUM 3 70 LED de Schreder o equivalente**

Luminaria de tipo funcional de 70 led, con potencia máxima de 142 W y eficiencia lumínica real máxima de 162 lm/W medida a 350mA y 3000K. Motor fotométrico con múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada led estará asociado a una lente específica fabricada en PMMA con gama mínima de 10 distribuciones fotométricas con la posibilidad de incluir paralúmenes que se ubicarán en la propia lente. El grupo óptico estará protegido con un cristal plano extra claro. Disipador de calor incorporado, circuito integrado de aluminio de LEDs. Vida útil mínima de L95B10 100.000h (Tq 25°C). Compuesta por cuerpo y tapa superior en material inyectado de fundición de aluminio a alta presión. Constituida con doble compartimento, grupo óptico y equipos auxiliares independientes, reemplazables in situ y con abertura con clips. Orientable desde 0 a  $\pm 15^\circ$  de inclinación. Grado de hermeticidad del grupo óptico IP66, grado de resistencia contra impactos IK09. Sistema de fijación vertical o lateral mediante terminal variable de D/32-42-48-60-76 mm. Posibilidad de incorporar conector tipo NEMA, pintada con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor. Incluye equipo electrónico auxiliar programable para distintos niveles lumínicos y dispositivo protector contra sobretensiones (SPD) integrado en la luminaria para 10kV. El driver de la luminaria estará integrado en la misma y dispondrá de protocolo 1-10V o Dali, podrá ser regulado en programación horaria de hasta 5 pasos y con posibilidad de doble nivel, flujo lumínico constante (CLO). Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. (Modelo de referencia IZYLUM 3 70 LED, de SCHRÉDER o equivalente).

### **Tipo-13: Luminaria TECEO S 10 LED de Schreder o equivalente**

Luminaria de tipo funcional de 10 led, con potencia máxima de 35,3 W y eficiencia lumínica real máxima de 143 lm/W medida a 350mA y 3000K. Motor fotométrico con múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada led estará asociado a una lente específica fabricada en PMMA con gama mínima de 15 distribuciones fotométricas con la posibilidad de incluir paralúmenes que se ubicarán en la propia lente. El grupo óptico estará protegido con un cristal plano extra claro. Disipador de calor incorporado, circuito integrado de aluminio de LEDs. Vida útil mínima de L95 100.000h (Tq 25°C). Compuesta por cuerpo y tapa superior en material inyectado de fundición de aluminio a alta presión. Constituida con doble compartimento, grupo óptico y equipos auxiliares independientes. Orientable desde 0 a  $\pm 15^\circ$  de

inclinación. Grado de hermeticidad del grupo óptico IP66, grado de resistencia contra impactos IK09. Sistema de fijación vertical o lateral mediante terminal variable de D/42-60-76 mm. Posibilidad de incorporar conector tipo NEMA, pintada con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor. Incluye equipo electrónico auxiliar programable para distintos niveles lumínicos y dispositivo protector contra sobretensiones (SPD) integrado en la luminaria para 10kV. El driver de la luminaria estará integrado en la misma y dispondrá de protocolo 1-10V o Dali, podrá ser regulado en programación horaria de hasta 5 pasos y con posibilidad de doble nivel, flujo lumínico constante (CLO). Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. (Modelo de referencia TECEO S 10 LED, de SCHRÉDER o equivalente).

#### **Tipo-14: Luminaria TECEO S 20 LED de Schreder o equivalente**

Luminaria de tipo funcional de 20 led, con potencia máxima de 66,5 W y eficiencia lumínica real máxima de 149 lm/W medida a 350mA y 3000K. Motor fotométrico con múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada led estará asociado a una lente específica fabricada en PMMA con gama mínima de 15 distribuciones fotométricas con la posibilidad de incluir paralúmenes que se ubicarán en la propia lente. El grupo óptico estará protegido con un cristal plano extra claro. Disipador de calor incorporado, circuito integrado de aluminio de LEDs. Vida útil mínima de L95 100.000h (Tq 25°C). Compuesta por cuerpo y tapa superior en material inyectado de fundición de aluminio a alta presión. Constituida con doble compartimento, grupo óptico y equipos auxiliares independientes. Orientable desde 0 a  $\pm 15^\circ$  de inclinación. Grado de hermeticidad del grupo óptico IP66, grado de resistencia contra impactos IK09. Sistema de fijación vertical o lateral mediante terminal variable de D/42-60-76 mm. Posibilidad de incorporar conector tipo NEMA, pintada con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor. Incluye equipo electrónico auxiliar programable para distintos niveles lumínicos y dispositivo protector contra sobretensiones (SPD) integrado en la luminaria para 10kV. El driver de la luminaria estará integrado en la misma y dispondrá de protocolo 1-10V o Dali, podrá ser regulado en programación horaria de hasta 5 pasos y con posibilidad de doble nivel, flujo lumínico constante (CLO). Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. (Modelo de referencia TECEO S 20 LED, de SCHRÉDER o equivalente).

#### **Tipo-15: Luminaria TECEO 1 30 LED de Schreder o equivalente**

Luminaria de tipo funcional de 30 led, con potencia máxima de 96 W y eficiencia lumínica real máxima de 153 lm/W medida a 350mA y 3000K. Motor fotométrico con múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada led estará asociado a una lente específica fabricada en PMMA con gama mínima de 15 distribuciones fotométricas con la posibilidad de incluir paralúmenes que se ubicarán en la propia lente. El grupo óptico estará protegido con un cristal plano extra claro. Disipador de calor incorporado, circuito integrado de aluminio de LEDs. Vida útil mínima de L95 100.000h (Tq 25°C). Compuesta por cuerpo y tapa superior en material inyectado de fundición de aluminio a alta presión. Constituida con doble compartimento, grupo óptico y equipos auxiliares independientes. Orientable desde 0 a  $\pm 15^\circ$  de inclinación. Grado de hermeticidad del grupo óptico IP66, grado de resistencia contra impactos IK09. Sistema de fijación vertical o lateral mediante terminal variable de D/42-60-76 mm. Posibilidad de incorporar conector tipo NEMA, pintada con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor. Incluye equipo electrónico auxiliar programable para distintos niveles lumínicos y dispositivo protector contra sobretensiones (SPD) integrado en la luminaria para 10kV. El driver de la luminaria estará integrado en la misma y dispondrá de protocolo 1-10V o Dali, podrá ser regulado en programación horaria de hasta 5 pasos y con posibilidad de doble nivel, flujo lumínico constante (CLO). Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. (Modelo de referencia TECEO 1 30 LED, de SCHRÉDER o equivalente).



### **Tipo-16: Luminaria TECEO 1 40 LED de Schreder o equivalente**

Luminaria de tipo funcional de 40 led, con potencia máxima de 155 W y eficiencia lumínica real máxima de 155 lm/W medida a 350mA y 3000K. Motor fotométrico con múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada led estará asociado a una lente específica fabricada en PMMA con gama mínima de 15 distribuciones fotométricas con la posibilidad de incluir paralúmenes que se ubicarán en la propia lente. El grupo óptico estará protegido con un cristal plano extra claro. Disipador de calor incorporado, circuito integrado de aluminio de LEDs. Vida útil mínima de L95 100.000h (Tq 25°C). Compuesta por cuerpo y tapa superior en material inyectado de fundición de aluminio a alta presión. Constituida con doble compartimento, grupo óptico y equipos auxiliares independientes. Orientable desde 0 a ±15° de inclinación. Grado de hermeticidad del grupo óptico IP66, grado de resistencia contra impactos IK09. Sistema de fijación vertical o lateral mediante terminal variable de D/42-60-76 mm. Posibilidad de incorporar conector tipo NEMA, pintada con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor. Incluye equipo electrónico auxiliar programable para distintos niveles lumínicos y dispositivo protector contra sobretensiones (SPD) integrado en la luminaria para 10kV. El driver de la luminaria estará integrado en la misma y dispondrá de protocolo 1-10V o Dali, podrá ser regulado en programación horaria de hasta 5 pasos y con posibilidad de doble nivel, flujo lumínico constante (CLO). Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. (Modelo de referencia TECEO 1 40 LED, de SCHRÉDER o equivalente).

### **Tipo-17: Proyector NEOS 1 16 LED de Schreder o equivalente**

Proyector de 16 led, con potencia máxima de 27 W y eficiencia lumínica real máxima de 140 lm/W medida a 350mA y 3000K. Motor fotométrico con múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada LED estará asociado a una lente específica fabricada en PMMA con gama mínima de 10 distribuciones fotométricas. El grupo óptico estará protegido con un cristal plano extra claro. Disipador de calor incorporado, circuito integrado de aluminio de LEDs. Vida útil mínima de L90 100.000h (Tq 25°C). Compuesta por cuerpo y marco en material inyectado de fundición de aluminio a alta presión, con sistema de fijación flexible y orientable in situ tipo lira de aluminio. Con alojamiento tanto del bloque óptico como de los equipos auxiliares en el interior del cuerpo accesible sin herramientas. Grado de hermeticidad del grupo óptico IP66, grado de resistencia contra impactos IK08. Posibilidad de incorporar conector tipo NEMA, pintada con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor. Incluye equipo electrónico auxiliar programable para distintos niveles lumínicos y dispositivo protector contra sobretensiones (SPD) integrado en la luminaria para 10kV. El driver de la luminaria estará integrado en la misma y dispondrá de protocolo 1-10V o Dali, podrá ser regulado en programación horaria de hasta 5 pasos y con posibilidad de doble nivel, flujo lumínico constante (CLO). Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. (Modelo de referencia NEOS 1 16 LED, de SCHRÉDER o equivalente).

### **Tipo-18: Proyector NEOS 2 48 LED de Schreder o equivalente**

Proyector de 48 led, con potencia máxima de 80 W y eficiencia lumínica real máxima de 142 lm/W medida a 350mA y 3000K. Motor fotométrico con múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada LED estará asociado a una lente específica fabricada en PMMA con gama mínima de 10 distribuciones fotométricas. El grupo óptico estará protegido con un cristal plano extra claro. Disipador de calor incorporado, circuito integrado de aluminio de LEDs. Vida útil mínima de L90 100.000h (Tq 25°C). Compuesta por cuerpo y marco en material inyectado de fundición de aluminio a alta presión, con sistema de fijación flexible y orientable in situ tipo lira de aluminio. Con alojamiento tanto del bloque óptico como de los equipos auxiliares en el interior del cuerpo accesible sin herramientas. Grado de hermeticidad del grupo óptico IP66, grado de resistencia contra impactos IK08. Posibilidad de incorporar conector tipo NEMA, pintada con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de

espesor. Incluye equipo electrónico auxiliar programable para distintos niveles lumínicos y dispositivo protector contra sobretensiones (SPD) integrado en la luminaria para 10kV. El driver de la luminaria estará integrado en la misma y dispondrá de protocolo 1-10V o Dali, podrá ser regulado en programación horaria de hasta 5 pasos y con posibilidad de doble nivel, flujo lumínico constante (CLO). Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. (Modelo de referencia NEOS 2 48 LED, de SCHRÉDER o equivalente).

#### **Tipo-19: Proyector NEOS 3 64 LED de Schreder o equivalente**

Proyector de 64 led, con potencia máxima de 114 W y eficiencia lumínica real máxima de 140 lm/W medida a 350mA y 3000K. Motor fotométrico con múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada LED estará asociado a una lente específica fabricada en PMMA con gama mínima de 10 distribuciones fotométricas. El grupo óptico estará protegido con un cristal plano extra claro. Disipador de calor incorporado, circuito integrado de aluminio de LEDs. Vida útil mínima de L90 100.000h (Tq 25°C). Compuesta por cuerpo y marco en material inyectado de fundición de aluminio a alta presión, con sistema de fijación flexible y orientable in situ tipo lira de aluminio. Con alojamiento tanto del bloque óptico como de los equipos auxiliares en el interior del cuerpo accesible sin herramientas. Grado de hermeticidad del grupo óptico IP66, grado de resistencia contra impactos IK08. Posibilidad de incorporar conector tipo NEMA, pintada con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor. Incluye equipo electrónico auxiliar programable para distintos niveles lumínicos y dispositivo protector contra sobretensiones (SPD) integrado en la luminaria para 10kV. El driver de la luminaria estará integrado en la misma y dispondrá de protocolo 1-10V o Dali, podrá ser regulado en programación horaria de hasta 5 pasos y con posibilidad de doble nivel, flujo lumínico constante (CLO). Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. (Modelo de referencia NEOS 3 64 LED, de SCHRÉDER o equivalente).

#### **Tipo-20: Luminaria INDU DOWN LIGHT de Schreder o equivalente**

Luminaria de interior para empotrar en el techo 48 led, con potencia máxima de 23 W y eficiencia lumínica real máxima de 120 lm/W medida a 350mA y 3000K. Fabricada en aluminio y equipada con protector de policarbonato. Vida útil mínima de L80 25.000h (Tq 25°C). Grado de hermeticidad del grupo óptico IP20, grado de resistencia contra impactos IK03. El driver de la luminaria estará integrado en la misma y dispondrá de protocolo 1-10V o Dali. Clase I o II, Tc, fotometría y regulación de intensidad s/proyecto. (Modelo de referencia INDU DOWNLIGHTLED 48 LED de SCHRÉDER o equivalente).

#### **Tipo-21: Proyector FLOODLIGHT GEN 3 10w de Ledvance o equivalente**

Proyector simétrico con soporte orientable de tipo lira, Tc 3000K, potencia de 10W y eficacia de 110 lm/W con protector de sobretensiones 4KV. (Modelo de referencia FLOODLIGHT GEN 3 10W de LEDVANCE o equivalente).

TIPOLOGIA DE LUMINARIAS PROYECTADAS		
TIPO	MODELO	IMAGEN
1	OCHOCENTISTA 72AL de Salvi o equivalente	
2, 3	VISION 246 de SALVI o equivalente	
4	BASIC TOP 2 16LT de Salvi o equivalente	
5	WALK TOP de Salvi o equivalente	
6	TAWN WALL de Salvi o equivalente	
7, 8	TAWN TOP de Salvi o equivalente	
9, 10, 11, 12	IZYLUM DE Schreder o equivalente	
13, 14, 15, 16	TECEO de Schröder o equivalente	
17, 18, 19	NEOS de Schröder o equivalente	
20	INDU DOWNLIGT de Schröder o equivalente	
21	FLOODLIGHT GEN 3 10w de Ledvance o equivalente	

En esta tabla se incluyen las luminarias de las zonas que se pretenden reformar el alumbrado público, considerando el cumplimiento del Reglamento de Eficiencia Energética:

AMBITO DE ACTUACIÓN				
SITUACIÓN PROYECTADA-TIPOS DE LUMINARIAS				
Tipo	Descripción	Vielha Ut	Pedantias Ut	Total Ut
1	Luminaria OCHOCENTISTA 72 AL 1	632	970	1602
2	Luminaria VISIO LIRA 15 LED	1		1
3	Luminaria VISIO LIRA 20 LED	7		7
4	Luminaria BASIC S TOP2 16 LED	16		16
5	Luminaria WALK TOP 24 LED	21		21
6	TOWN WALL COR 24 LED		3	3
7	Luminaria TOWN TOP 246 24 LED	22		22
8	Luminaria TOWN TOP 20 LED	21		21
9	Luminaria IZYLUM 2 30 LED	22		22
10	Luminaria IZYLUM 2 40 LED	45		45
11	Luminaria IZYLUM 3 60 LED	5	25	30
12	Luminaria IZYLUM 3 70 LED		8	8
13	Luminaria TECEO S 10 LED	3		3
14	Luminaria TECEO S 20 LED	39	24	63
15	Luminaria TECEO 1 30 LED	3	3	6
16	Luminaria TECEO 1 40 LED	1	5	6
17	Luminaria NEOS 1 16 LED		1	1
18	Luminaria NEOS 2 48 LED		16	16
19	Luminaria NEOS 3 64 LED	13	21	34
20	Luminaria INDU DOWN LIGHT	3		3
21	Luminaria FLOODLIGHT GEN 3 10w	1		1
22	Làmparas led para aplic existente	10		10
	<b>TOTAL</b>	<b>865</b>	<b>1076</b>	<b>1941</b>

Equipo auxiliares o *driver* de las luminarias de tipo electrónico y de corriente constante, adaptado al flujo lumínico deseado, dotado de sistema de regulación autoajustable de reducción de potencia. Garantía de 100.000 horas con un 10% de fallos máximo. Equipo de referencia Xitanium Prog + o equivalente.

Todas las luminarias a instalar serán de clase-I, siempre que el Ayuntamiento decida acometer el proyecto de adecuación de la instalación eléctrica al vigente REBT RD842/2002. En caso contrario serán de clase-II

#### 4.2.1 Regulación de potencia

La instalación será capaz de generar dos o más niveles de flujo luminoso para los horarios de noche y madrugada:

- **Noche:** desde el encendido hasta 23h/24h en invierno/verano (aproximadamente) a plena potencia (100% del flujo de diseño).



- **Madrugada:** desde las 23h/24h en invierno/verano (aproximadamente) hasta el apagado, a potencia reducida (50% del flujo de diseño).

Este doble nivel se obtendrá con los equipos electrónicos autónomos y programables citados en el apartado anterior (Modelo de referencia XITANIUM PROG de PHILIPS o equivalente). Hay que tener en cuenta que los drivers para alumbrado exterior existentes en el mercado no permiten funcionar por debajo de los 12-15W, esto condicionará el nivel de programación de la potencia reducida:

Las luminarias de la N-230 dispondrán de curva de programación escalonada.

Respecto a los proyectores de alumbrado arquitectónico se prevé:

- **Noche:** desde el encendido hasta 23h/24h en invierno/verano (aproximadamente) a plena potencia (100% del flujo de diseño).
- **Madrugada:** desde las 23h/24h en invierno/verano (aproximadamente) hasta el apagado, en modo OFF (0% del flujo de diseño).

En zonas con alumbrados específicos, por razones de seguridad, según se contempla en ITC-EA-02, se aplicarán condiciones especiales de reducción de flujo luminoso:

- En rotondas de carreteras de elevada velocidad no se aplicará reducción de flujo. Esta condición afectará a las rotondas de Pont d'Arròs, la rotonda aislada de la N230, la de salida de Betrán dirección a Port de la Bonaigua y rotondas de Escunyuau y Casarilh.

Hay que indicar que los drivers para luminarias de alumbrado exterior más pequeños que existen en el mercado son de 30 W de potencia y que pueden ser programados para trabajar a potencia menores, no debiendo descender por debajo de los 12 W, ya que en este caso podría producirse Flicker (parpadeo de los leds) y/o descender drásticamente el  $\cos \varphi$ . Por lo tanto, las luminarias con potencias inferiores a 25 W, tendrán programada una reducción de la potencia en horario de madrugada no inferior a 12W. Luego, una luminaria de 12 W, por ejemplo, siempre trabajará a plena potencia.

Las luminarias que reducen, funcionarán a plena potencia hasta las 23/24h (invierno/verano), y a potencia reducida el resto de horas y hasta el apagado. Lo cual supone un coeficiente de reducción de potencia diferente en función del porcentaje de reducción que permita el driver condicionado por la intensidad de alimentación del LED a plena potencia.

El  $C_{RP}$  (coeficiente de reducción de potencia) varía según la potencia de la luminaria ya que en función de la potencia el driver permite un porcentaje de reducción de potencia diferente:

Potencia luminaria	$C_{RP}$
$\leq 15W$	1,00
$15W < P \leq 25W$	0,85
$> 25W$	0,76

El encendido y apagado de la instalación será comandado por reloj astronómico de corrección diaria, instalados en los cuadros de mando.

Actualmente existen 10 cuadros de mando cuyo control se realiza por fotocélula. En estos casos se prevé

su sustitución por relojes astronómicos tipo CITILUX o equivalente, como parte del sistema de telegestión.

#### 4.2.2 Condiciones técnicas de los equipos

En general todos los equipos e instalaciones que el adjudicatario realice, tendrán que cumplir con toda la reglamentación vigente que le pueda ser de aplicación.

En particular para las luminarias que utilicen tecnología LED, tendrán que acreditar el cumplimiento de los requisitos que recomienda el CEI (Comité Español de Iluminación) en su revisión de general de 2014, así como las características indicadas en el pliego de condiciones técnicas.

Requisitos generales para todos los equipos:

- Fabricantes de reconocida solvencia en el mercado
- Marcaje CE
- Compatibilidad electromagnética
- Equipos de gran calidad

Luminarias nuevas. Reunirán las siguientes características, como mínimo:

- Cuerpo de aluminio inyectado, los elementos de cierre, tornillos, clapetas, de acero inoxidable.
- Temperatura de color 3000K y 2200K, según proyecto.
- Índice de reproducción cromática CRI>70.
- IP luminaria IP-66
- Las luminarias ornamentales no dispondrán de cubilote. Dispondrán de cierre inferior del snap de PMMA y vidrio templado termo resistente.
- Grado de protección contra impactos IK09.
- No se podrá adquirir por separado la pantalla y los equipos auxiliares, sino que deberán suministrarse originariamente de fábrica bajo la garantía del proveedor de la pantalla.
- Los colores de las Luminarias serán los escogidos por los Servicios Municipales.
- Rendimiento global mínimo de la pantalla >85% (cantidad de luz emitida por la pantalla respecto del total de la emitida por la fuente luminosa).
- Eficacia del conjunto de la pantalla LED en condiciones de funcionamiento superior a 140 lúmenes/W consumido.
- $\cos \varphi \geq 0.9$ . No se admitirán valores capacitivos.
- La pantalla debe ser capaz de trabajar normalmente en temperaturas ambiente de entre -20 y 40 °C.
- Debe ser diseñada para una adecuada refrigeración sin elementos mecánicos como ventiladores.
- La vida útil de las luminarias LED dada por el fabricante será como mínimo de L 80 B10 90.000h , en condiciones de trabajo y temperatura ambiente de 25°C .
- Garantía de mantenimiento del 80% del flujo lumínico original después de 90.000h de funcionamiento.
- El apagado simultáneo del 10% o más de los LED de una misma pantalla durante las primeras 90.000h de funcionamiento, se considerará como fallo total bajo garantía.
- El contratista deberá presentar documento de garantía en estos términos por parte del proveedor.
- El contratista dará la garantía de los equipos con la sustitución integral de los componentes, debido a cualquier fallo durante un período que como mínimo será la duración del contrato. La garantía incluirá todos los gastos de suministro y mano de obra.

Equipos auxiliares:

- De tipo electrónico programables in situ con un mínimo de 2 escalones.
- La intensidad máxima de salida, será aquella que garantice que los LEDs trabajan por debajo del 70% de la intensidad máxima admitida por sí mismo.
- Incorporará sistema de protección contra sobretensiones.
- Características mínimas del sistema de ahorro de energía: sistema autónomo, autoajustable con 8 escalones de regulación.
- Vida útil del *driver*: no inferior a 100.000 horas F10 (superará las 100.000 horas de funcionamiento, con un máximo del 10% de fallo). El proveedor de los *drivers* entregará documento de garantía.

En el anexo-4 se incluyen las características técnicas detalladas de los equipos de referencia descritos.

Todas las luminarias a instalar serán de clase-I, siempre que el Ayuntamiento decida acometer el proyecto de adecuación de la instalación eléctrica al vigente REBT RD842/2002. En caso contrario serán de clase-II

#### 4.3 CLASIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN

La calificación energética de la instalación se justifica según la ITC-EA-01 del Reglamento de eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado exterior.

Se considera:

- S: Superficie de la celda de cálculo (anchura x inter distancia)
- Me: Iluminancia media de cálculo
- P: Potencia de la pantalla proyectada
- $\epsilon$ : Eficiencia energética de la instalación =  $(S \times Me)/P$
- $\epsilon_{\min}$ : Eficiencia energética mínima
- $\epsilon_R$ : Eficiencia energética de referencia
- $I_{\epsilon}$ : Índice de eficiencia energética =  $\epsilon / \epsilon_R$
- ICE: Índice de consumo energético =  $1 / I_{\epsilon}$
- Calificación: A = máxima eficiencia, G = mínima eficiencia

Se analizan algunas secciones de viales representativas de la instalación global según se detalla en el apartado 4.1.5-. Resultados Lumínicos y anexo-4 de Cálculos lumínicos. De los diferentes casos analizados, todos ellos tienen una calificación energética A o B, y dado que la gran mayoría de las secciones analizadas tienen la calificación A, deducimos que:

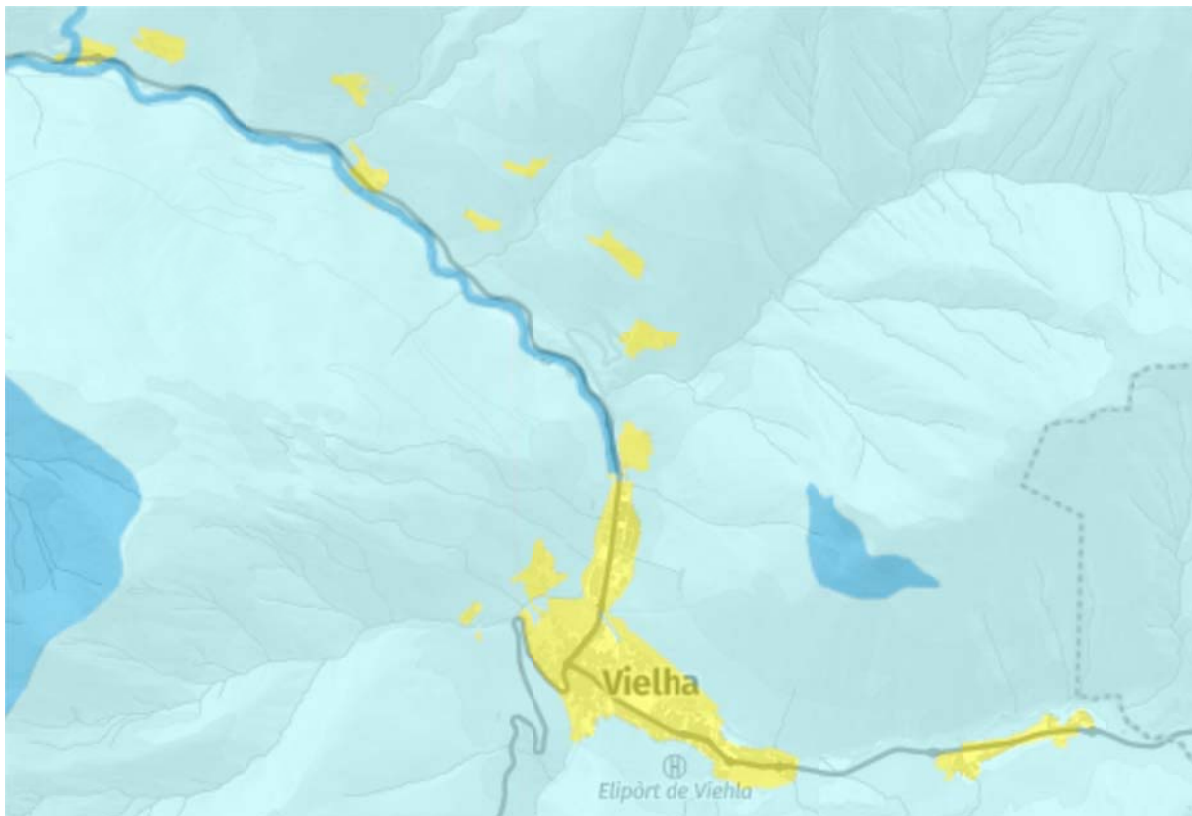
Calificación energética de la instalación => A

#### 4.4 PROTECCIÓN DEL MEDIO NOCTURNO

Es de aplicación el RD 190/2015, al tratarse de una instalación de alumbrado de titularidad pública, de nueva instalación con afectación exterior hacia la contaminación lumínica.

##### 4.4.1 Zonificación del territorio

Los diferentes núcleos urbanos de Vielha e Mijaran están clasificados con un grado de protección frente a la contaminación lumínica E3 de protección moderada:



Fuente: Mapa de protección a la contaminación lumínica de Catalunya

Zona de protección E3

#### 4.4.2 Porcentaje máximo de FHS de las luminarias.

El porcentaje máximo de FHS permitidos según la zona de protección son:

Zona de protección	FHS inst. [%]	
	Horario de noche	Horario de madrugada
E1	1	1
E2	5	1
E3	10	5
E4	15	10

- Siendo horario de noche: la franja horaria comprendida desde la puesta del sol hasta que se inicia el horario de noche.
- Siendo horario de madrugada: la franja horaria comprendida entre las 23h UTC (tiempo universal coordinado) hasta la salida del sol.

Todas las luminarias previstas a instalar, tienen un FHS <0,1%, según se desprende de las fichas técnicas. Por lo que cumplen con los requisitos del RD 190/2015 (FHS < 10%) y de las bases del programa DUS 5000 de IDEA (FHS ≤ 3%)

SITUACIÓ PROJECTADA-TIPOS DE LUMINARIAS		
Tipo	Descripción	FHS (%)
1	Luminaria OCHOCENTISTA 72 AL 16 LED	< 0,1%
2	Luminaria VISIO LIRA 15 LED	< 0,1%
3	Luminaria VISIO LIRA 20 LED	< 0,1%
4	Luminaria BASIC S TOP2 16 LED	< 0,1%
5	Luminaria WALK TOP 24 LED	< 0,1%
6	TOWN WALL COR 24 LED	< 0,1%
7	Luminaria TOWN TOP 246 24 LED	< 0,1%
8	Luminaria TOWN TOP 20 LED	< 0,1%
9	Luminaria IZYLUM 2 30 LED	0%
10	Luminaria IZYLUM 2 40 LED	0%
11	Luminaria IZYLUM 3 60 LED	0%
12	Luminaria IZYLUM 3 70 LED	0%
13	Luminaria TECEO S 10 LED	0%
14	Luminaria TECEO S 20 LED	0%
15	Luminaria TECEO 1 30 LED	0%
16	Luminaria TECEO 1 40 LED	0%
17	Luminaria NEOS 1 16 LED	0%
18	Luminaria NEOS 2 48 LED	0%
19	Luminaria NEOS 3 64 LED	0%
20	Luminaria INDU DOWN LIGHT	0%
21	Luminaria FLOODLIGHT GEN 3 10w	0%
22	Làmparas led para aplic existente	No afecta

## 5 SISTEMA DE TELEGESTIÓN

En todos los cuadros de mando definidos en el ámbito de actuación del municipio, se instalará un sistema de telegestión de cabecera, ubicado en el cuadro de control (37 ut).

El tipo de telegestión escogido es el modelo CITGIS CLOUD de la firma Arelsa o equivalente.

El sistema permite acceder telemáticamente desde cualquier sitio que disponga de acceso a internet para evaluar:

- o Medidas instantáneas de los parámetros eléctricos por fases (potencia activa, potencia reactiva, intensidades, tensiones)
- o Medidas de calidad eléctrica (factor de potencia, armónicos de intensidades y tensiones)
- o Parámetros de control del horario de funcionamiento.
- o Reprogramación de los horarios de encendido y apagado
- o Histórico de curvas de carga
- o Recepción de alarmas de mal funcionamiento

La comunicación con el cuadro eléctrico se realiza a través de GPRS.

Tanto el software como los datos almacenados se encuentran en la nube

En el anexo-5 se incluye documentación adicional del sistema de telegestión CITIGIS CLOUD.

El sistema será suministrado totalmente programado, con el servidor web activado y la tarjeta SIM instalada y válida para 2 años, tal como se describe en la partida correspondiente del presupuesto.

La renovación anual de las licencias tiene un coste valorado en, aproximadamente:

- Renovación tarjetas SIM más hosting y acceso a la web: 37 ut x 136,08 €/ut/a = 5.034,96 €/a + IVA

## 6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La presente instalación se define como una **reforma de alumbrado exterior, clasificada en el grupo k según ITC-04 del REBT.**

En el presente proyecto se define la actuación como:

- Sustitución masiva de luminarias existentes por luminarias de tecnología led.
- Instalación de equipos de telegestión en todos los cuadros eléctricos

Por lo tanto, no se modifica la instalación eléctrica de baja tensión, dado que las potencias de los nuevos equipos son considerablemente menores que la de los existentes. En el ámbito de actuación:

- Potencia instalada en estado inicial 298,23 kW
- Potencia instalada en situación proyectada 84,40 kW

Este tipo de actuación no requiere de registro en el RITSIC.

La instalación eléctrica existente es anterior al vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión RD 842/2002. Según las bases del Programa DUS 5000 de IDAE, las instalaciones, una vez reformadas deben cumplir con dicho reglamento. Esta condición comportará una adecuación en dichas instalaciones.

Tal como se indica en el apartado 1.3 de esta memoria, debido a la magnitud de las actuaciones a realizar para adaptar la instalación eléctrica al vigente Reglamento de BT, RD 842/2002, estas no tienen cabida en el presente proyecto por razones de presupuesto. Es por este motivo que se ha trasladado a los SSTT municipales la necesidad de redactar un nuevo proyecto que defina dichas actuaciones, y que se ejecute de forma paralela al presente.

## 7 OBRA CIVIL

No se prevé la realización de obra civil en el ámbito de actuación.

## 8 TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS

### 8.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra que se proyecta consiste, básicamente, en:

- La sustitución de las pantallas del alumbrado exterior existente con lámparas de VSAP, por otras con tecnología led.
- Instalación de equipos de telegestión

### 8.2 REGLAMENTACIÓN

La Ley 22/2011, de 28 de julio, regula la gestión de los residuos e impulsa medidas para prevenir su minimización y los impactos adversos en la salud y el medio ambiente.

El Real Decreto 110/2015 regula todo lo relativo a la gestión de los aparatos eléctricos, radioeléctricos y electrónicos una vez finalizada su vida útil. Según esta reglamentación categoriza los siguientes residuos:

- Categoría-3: lámparas de descarga y fluorescentes
- Categoría-4: pantallas con una dimensión exterior superior a 50 cm
- Categoría-5: pantallas con dimensiones exteriores inferior a 50 cm, reguladores-estabilizadores

### 8.3 TIPOLOGÍA DE LOS RESIDUOS

Por tanto, los residuos que se generarán en esta obra son:

- Lámparas de descarga de VSAP, de HM y fluorescentes compacta (bajo consumo)
- Pantallas con los componentes eléctricos/electrónicos en su interior



- Envases y embalajes de los nuevos equipos

Todos los materiales desmantelados tendrán la condición de residuo, a no ser que el Ayuntamiento indique que desea reutilizarlo. En este caso le será entregado y depositado en el lugar indicado por éste.

Todos los elementos desmantelados que tengan la condición de residuo serán tratados como tales y almacenados, transportados y gestionados tal y como marca la reglamentación.

Las lámparas de descarga y fluorescentes están clasificados como residuos especiales, por tanto, el contratista deberá separarlas del resto de la pantalla, y depositarlas en contenedores específicos, con el cuidado necesario para que no se rompan.

Por otra parte, la instalación de los nuevos equipos comportará también la generación de nuevos residuos provenientes de sus envases y embalajes. Básicamente serán:

- Palets de madera
- Papel y cartón
- Film y envases de plástico

Residuos asimilables a domésticos generados en las instalaciones del personal:

## 8.4 CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

La cuantificación de los residuos se basa en los parámetros de la siguiente tabla:

PRODUCCIÓN DE RESIDUOS								
	Ut	Cantidad	kg/ut	Producción		Gestión	Coste transporte	Coste gestión
<b>Equips elèctrics i electrònics</b>								
Làmpares	Ut	1941	0,1	194,1	kg	AMBILAMP	NO	NO
Luminarias	Ut	1941	8	15528	kg	AMBILAMP	NO	NO
Cuadro de mando	Ut	0	15	0	kg	AMBILAMP	NO	NO
Regulador estabiliza	Ut	0	35	0	kg	AMBILAMP	NO	NO
<b>Envases y embalaje</b>								
Palets de madera	Ut	100	6	600	kg	GESTOR AUTORITZAT	NO	NO
Papel y cartón	Ut	1941	0,2	388,2	kg	GESTOR AUTORITZAT	NO	NO
Embases de plástico	Ut	1941	0,05	97,05	kg	GESTOR AUTORITZAT	NO	NO
	Ut					GESTOR AUTORITZAT	NO	NO
<b>Otros</b>								
Conductores eléctricos	kg			1200	kg	GESTOR AUTORITZAT	NO	NO
Residuos domésticos	Días	100	3	300	kg	CONTENIDOR RSU	NO	NO

## 8.5 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Se habilitará en el propio almacén del centro de trabajo del contratista un espacio para la colocación de los distintos contenedores para la selección de los residuos. En función del tipo de residuo:

- **Lámparas:** Se contactará con el gestor autorizado AMBILAMP que aportará contenedores para la disposición de los residuos y se hará cargo de su transporte en planta y la correspondiente gestión. Transporte y gestión sin cargo por el contratista.
- **Pantallas:** Se contactará con el gestor autorizado AMBILAMP que aportará contenedores para la disposición de los residuos y se hará cargo de su transporte a planta y la correspondiente gestión. Transporte y gestión sin cargo por el contratista.
- **Cuadros de mando y/o Reguladores-estabilizadores:** Se contactará con el gestor autorizado AMBILAMP que aportará contenedores para la disposición de los residuos y se hará cargo de su transporte a planta y la correspondiente gestión. Transporte y gestión sin cargo por el contratista.
- **Soportes metálicos:** No afecta.
- **Palets de madera:** Se transportarán periódicamente al punto limpio o gestor autorizado.
- **Papel y cartón:** se solicitará a un gestor autorizado que aporte un contenedor específico y que lo recoja periódicamente. Transporte y gestión sin cargo por el contratista.
- **Envases y embalajes de plástico:** Se transportarán periódicamente al Punto Limpio o gestor autorizado
- **Restos de cableado:** No afecta.
- **Los residuos de tipos domésticos:** se depositarán a diario en los contenedores municipales de la vía pública.
- **Residuos de demolición de pavimentos.** No afecta.

El contratista estará obligado a elaborar un **Plan de gestión de residuos** de acuerdo con la normativa, que deberá ser aprobado por la dirección facultativa. El contratista dispondrá de toda la documentación relativa al transporte y gestión de residuos.

Está totalmente prohibida la venta o cesión a cualquier persona o entidad que no esté oficialmente autorizado de acuerdo con la reglamentación.

## 9 EVALUACIÓN DE LA AFECTACIÓN EN EL MEDIO AMBIENTE

La actuación que se describe en el presente documento requiere de la justificación de cumplir con el principio de causar un perjuicio al medio ambiente significativo a los siguientes objetivos medioambientales recogidos en el artículo 17 del Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por lo que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088 (Principio DNSH):

- La mitigación del cambio climático.
- La adaptación al cambio climático.
- El uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos
- La economía circular
- La prevención y control de la contaminación
- La protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas

La presente actuación propone la sustitución de las luminarias de la instalación de alumbrado exterior por otras más eficiente energéticamente y, por tanto, cumple con el principio de no causar una afectación significativa al medio ambiente tal y como se justifica a continuación.

### 9.1 EVALUACIÓN DE LA ACTUACIÓN EN FASE DE EJECUCIÓN

Durante la realización de las obras las potenciales afectaciones en el medio ambiente son:

- **Generación de residuos:** En el capítulo-7 se describe ampliamente la calificación y cuantificación de los residuos generados durante la ejecución de la obra. Todos los residuos generados se destinan a plantas de tratamiento o de valorización.
- **Generación de aguas residuales:** Sólo se generarán aguas de tipo sanitario provenientes de los aseos de los operarios. Durante la ejecución de la obra se dispondrá de un local que hará de almacén de material y base de operaciones de los equipos de trabajo. Se dispondrá de aseo, ya sea conectado a la red de alcantarillado municipal o autónomo de tipo químico de alquiler. En este último caso, las aguas residuales serán tratadas por gestor autorizado.
- **Generación de humos:** producidos por los vehículos adscritos a la obra (furgoneta, camión cesta, retroexcavadora, dúmper,...) que utilizan gasóleo como combustible. El impacto de estas emisiones en esta obra es mínimo, dado que no se realiza obra civil y el resto de vehículos se utilizan para recorridos internos cortos.
- **Generación de polvo y ruidos:** No afecta, ya que no se realizan tareas de obra civil (excavación y relleno de zanjas).
- **Consumos de materias primas:** aparte de los equipos y materiales propios de la instalación, no se consumirán otras materias primas:

En conjunto, es adecuado considerar que la afectación en el medio durante la fase de ejecución de la obra será mínima o nula.

### 9.2 EVALUACIÓN DE LA ACTUACIÓN EN FASE DE EXPLOTACIÓN

Una vez la obra terminada, la afectación al medio vendrá dada por las siguientes características:

**Consumo energético:** Dado que los equipos a instalar son más eficientes, la nueva instalación conlleva una importante reducción del consumo energético, que está valorada en un 75,2% respecto a la instalación inicial.

**Contaminación lumínica:** La instalación propuesta cumple con la reglamentación de protección contra la contaminación lumínica, y tiene las siguientes características:

- El emplazamiento se encuentra situado en zona E3.
- Todas las luminarias utilizadas tienen un FHS < 0,1% (límite FHS < 10%, o FHS < 3% según DUS 5000).
- El flujo lumínico de las pantallas led es mucho menor que el de las pantallas existentes de VSAP.
- Temperatura color de las fuentes luminosas 2.200K y 3000K.
- A partir de las 22 horas UTC se producirá una reducción del flujo luminoso del 50%.
- Los proyectores para iluminación ornamental se apagarán a las 22 h UTC. En este proyecto no se prevé instalación de este tipo de luminarias.

Por tanto, la afectación al medio ambiente en fase de explotación de la instalación es menor que la instalación inicial, estimándose:

Reducción del consumo energético de .....	927.891 kWh/a (75,2%)
Reducción de las emisiones de CO <sub>2</sub> .....	331,26 tCO <sub>2</sub> /a

## 10 INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

Se adjunta al documento de la memoria el Anexo 6 correspondiente al plan de mantenimiento.

## 11 PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

Por necesidades de cumplimiento de plazos para la justificación de la obra finalizada, se establece una duración del contrato de 5 meses.

Considerando para la sustitución de luminarias:

- Número de luminarias a sustituir = 1.941 ut
- Duración del contrato = 5 meses = 20 semanas.
- Núm. De semanas efectivas de montaje = 9 semanas
- Tiempo efectivo diario = 7 h/d y 4 d/semana = 28 h/semana
- Rendimiento de sustitución de luminarias = 3 ut/h/equipo = 84 ut/semana/equipo
- Número de equipos necesarios =  $1941/84/9 = 2,6$  equipos

Considerando para la instalación de los equipos de telegestión:

- Número de equipos a instalar = 37 ut
- Tiempo necesario para la instalación =  $3h/ut \times 37 ut = 111 h$
- Tiempo efectivo diario = 7 h/d y 4 d/semana = 28 h/semana
- Núm. De semanas necesarias de montaje =  $111/28 = 3,96$  semanas

Los equipos destinados al montaje estarán formados por:

- 1 oficial electricista
- 1 ayudante electricista
- 1 equipo mecánico de elevación (camión con cesta elevadora o plataforma autoportante)

La tabla adjunta propone una planificación tipo. El contratista presentará su propia planificación que será aprobada por la dirección técnica de la obra.

Actuación	Planificación en semanas																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Aprobación de los equipos	■																			
Aprobación de la planificación de la obra	■																			
Replanteo de la obra		■																		
Adquisición de luminarias			■	■	■	■	■	■	■	■										
Adquisición de los equipos de telegestión			■	■	■	■														
Desmontaje e Instalación de nuevas luminarias											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Instalació equipos de telegestión																■	■	■	■	■
Programación i puesta en servicio de la telegestión																				■
Verificación de resultados																				■
Certificación final de obra																				■

Duración del contrato 5 meses

El periodo de ejecución de la obra podría reducirse a costa de incrementar el número de equipos destinados al montaje de luminarias.

## 12 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

El Plan de Control de Calidad será efectuado por cuenta de la Contrata junto con las pruebas y análisis que permitan apreciar las condiciones de los materiales y productos a emplear.

La Dirección técnica puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1% del Presupuesto de Ejecución Material según la Cláusula 38 PCAG- Decreto 3854/197.

## 13 DIFUSION Y PUBLICIDAD

El contratista estará obligado a colocar, a su costa, los carteles informativos correspondientes a la obra contratada de acuerdo con el Manual de Imagen para el Programa DUS500 de IDAE.

Los carteles deberán estar instalados en el momento de iniciar la obra.

## 14 CLASSIFICACION DEL CONTRACTISTA

La instalación de alumbrado público al que se refiere el presente Proyecto, deberá ser realizada por instalador autorizado.

Conforme al Artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas, del R.D. 773/2015: 3. En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas.

Para la presente obra se establece:

Grupo: I- Instalaciones eléctricas  
Subgrupo: 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos

Categoría del contrato, dado que el importe es de 1.164.445,61 € (IVA incluido), será:

Categoría 4: cuantía del contrato superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros

## 15 PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA

- Presupuesto de ejecución material	808.698,94 €
13% Gastos generales	105.130,86 €
6% Beneficio industrial	48.521,94 €
- <b>Total</b>	<b>962.351,74 €</b>
21% IVA	202.093,87 €
- <b>Presupuesto de ejecución por contrata</b>	<b>1.164.445,61 €</b>

El presente presupuesto de ejecución por contrata asciende a la cantidad de “novecientos sesenta y dos mil trescientos cincuenta y un euros con setenta y cuatro céntimos (962.351,74 €)” más “doscientos dos mil noventa y tres euros con ochenta y siete céntimos (202.093,87 €)” correspondiente al IVA del 21%.

Mollerussa a 22 de abril de 2024

EL INGENIERO

XAVIER ARQUÉS GRAU  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Colegiado 8.280

Miembro de:

