



OBRADOIRO ENXEÑEIROS

**ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA
EFICIENCIA ENERGÉTICA
DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA AG-53
EN EL ENLACE CON LA N-525 EN PIÑOR**

Peticionario

Sociedade Pública de Investimentos de Galicia (SPI)

Situación

Santiago de Compostela

Febrero de 2020

LUIS DURÁN AGEITOS
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1189

CARMELO FREIRE BEIRO
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1210

TÍTULO DEL PROYECTO

ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA AG-53 EN EL ENLACE CON LA N-525 EN PIÑOR

EMPLAZAMIENTO:

AG-53 PK 65 en Piñor (Ourense)

PETICIONARIO:

Sociedade Pública de Investimentos de Galicia (SPI)

AUTORES DEL PROYECTO:

Los autores del informe son Luis Durán Ageitos, Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado 1.189 NIF.-76517378N y Carmelo Freire Beiro, Ingeniero Técnico Industrial, colegiado 1.210 NIF.-33272003L, del Colegio de Ingenieros Técnicos de Santiago, y con domicilio Social en Rúa Salgueiriños de Abaixo Nº13 Bajo 15.703 Santiago de Compostela, A Coruña. Teléfono 981554350, fax 981554811, correo electrónico obradoiro@obradoiro.info

ELABORACIÓN:

El encargo de este informe se ha hecho a OBRADOIRO ENXEÑEIROS S.L.P., con CIF B-15871940, y domicilio en Rúa Salgueiriños de Abaixo Nº13 Bajo 15.703 Santiago de Compostela. Teléfono 981554350, fax: 98155481 y correo electrónico obradoiro@obradoiro.info

En Santiago, Febrero de 2020
Los Ingenieros Técnicos Industriales

Luis Durán Ageitos
Colegiado 1.189

Carmelo Freire Beiro
Colegiado 1.210



**ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA AG-53
EN EL ENLACE CON LA N-525 EN PIÑOR**

Peticionario:

Sociedade Pública de Investimentos de Galicia (SPI)

Autores del Proyecto:

Luis Durán Ageitos, Ingeniero Técnico Industrial Colg. 1189
Carmelo Freire Beiro, Ingeniero Técnico Industrial Colg. 1210

ÍNDICE GENERAL.

- 1. AUDITORÍA ENERGÉTICA DE SU ESTADO ACTUAL**
- 2. ESTUDIO LUMÍNICO DEL NUEVO ALUMBRADO**
- 3. DOCUMENTACIÓN**
 - 3.1 PLANOS**
 - 3.2 PRESUPUESTO**
 - 3.3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**
 - 3.4 HOJA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS
PROPUESTAS Y DECLARACIONES DE CONFORMIDAD CE**
 - 3.5 JUSTIFICACIÓN HE3**



OBRADOIRO ENXEÑEIROS

**ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA
EFICIENCIA ENERGÉTICA
DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA AG-53
EN EL ENLACE CON LA N-525 EN PIÑOR**

**1. AUDITORÍA ENERGÉTICA
DEL ESTADO ACTUAL**

LUIS DURÁN AGEITOS
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1189

CARMELO FREIRE BEIRO
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1210

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO
3. FASES
 - 3.1. FASE 1: Recopilación de datos
 - 3.2. FASE 2: Labor de campo para la toma y recogida de datos
 - 3.3. FASE 3: Análisis, evaluación actual y elaboración de propuestas de mejora de las instalaciones
 - 3.4. FASE 4: Elaboración del informe de análisis final de la auditoría
4. NORMATIVA DE APLICACIÓN
 - 4.1. Normativa y directrices de la Unión Europea
 - 4.2. Normativa y directrices Españolas
 - 4.3. Normativa sobre Alumbrado Público
 - 4.4. Otra documentación de referencia
5. RESUMEN DEL USO DE LA ENERGÍA Y MEDIDAS DE AHORRO SUGERIDAS
 - 5.1. Resumen del nivel de consumo actual y principales medidas de ahorro.
 - 5.2. Tabla resumen: medidas de ahorro sugeridas, su efecto en la energía y los costes, tiempo de retorno para cada medida
6. INFORMACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO
7. SUMINISTRO ELÉCTRICO
 - 7.1. Operación, mantenimiento y gestión de las instalaciones
8. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL
 - 8.1. Cuadro eléctrico
 - 8.2. Luminarias
 - 8.3. Reducción de los niveles lumínicos
 - 8.4. Niveles de iluminación
 - 8.5. Consumo energético
 - 8.6. Conclusiones
9. PROPUESTAS DE AHORRO ENERGETICO
 - 9.1. Sustitución de luminarias sin regulación
 - 9.1.1. Niveles de iluminación y rendimiento de la mejora propuesta
 - 9.1.1. Cumplimiento de la eficiencia energética de la instalación
 - 9.1.1. Resultados de consumo y ahorro de la medida de mejora propuesta:
 - 9.2. Sustitución de luminarias con control de iluminación
 - 9.2.1. Niveles de iluminación y eficiencia energética de la instalación
 - 9.2.2. Resultados de consumo y ahorro de la medida de mejora propuesta:
 - 9.3. Cambios en la facturación existente con las luminarias actuales

1. ANTECEDENTES

En la actualidad, la sociedad se está concienciando en lo importante que es el ahorro energético, no sólo en lo que respecta a la parte económica sino también en lo relativo a un menor consumo energético y menores emisiones y contaminación ambiental.

El alumbrado supone un gasto energético elevado en las administraciones públicas, sobre todo si los equipos son antiguos e ineficientes. Con estos datos, se pretende ir sustituyendo los antiguos equipos por otros nuevos, que optimicen los recursos energéticos y reduzcan el consumo y las emisiones con el fin de realizar una instalación de alumbrado público más eficiente y más limpio.

2. OBJETO

El objeto de esta auditoría se basa en analizar el estado actual del alumbrado público instalado en la Autopista AG-53 (Alto de Santo Domingo – Ourense) en su enlace con la N-525 a la altura de Piñor, que es objeto de explotación, mantenimiento y conservación por SPI Galicia y cuyos equipos están llegando al final de su vida útil, y realizar una propuesta de mejora con nuevos equipos más eficientes.

El trabajo desarrollado en esta auditoría permite conocer el estado físico de las instalaciones de alumbrado respecto a un uso racional de la energía que consumen y a su aptitud para cumplir el fin para el que fueron diseñadas y ejecutadas, cumpliendo la normativa que le sea de aplicación.

A partir de la información recogida sobre las características energéticas de las instalaciones, tanto la obtenida por SPI Galicia como a través de los trabajos realizados in situ, se realiza este informe en el que se incluye el estudio de la situación actual y una serie de medidas de mejora propuestas que permiten reducir los consumos energéticos.

3. FASES

3.1. FASE 1: Recopilación de datos

El punto de partida de la presente auditoría es la recopilación de datos a través de la información facilitada por la propiedad. Se ha recogido información de los planos aportados, planos que han sido corregidos hace relativamente poco tiempo, y se han identificado los puntos de consumo, la situación de los cuadros, el número de circuitos y el tipo de luminarias instaladas.

También se han obtenido datos de consumo a través de las facturas aportadas por la propiedad.

DATOS DE CONTACTO

Nombre del enlace	Conexión AG-53 con N-525 en Piñor
Dirección:	AG-53 (pk 65) a la altura de Piñor
Teléfono contacto:	981545002
Persona contacto:	Enrique Couselo – Responsable de Proyecto

3.2. FASE 2: Labor de campo para la toma y recogida de datos

A partir de los datos aportados en la Fase 1, se realizan visitas de campo para la recogida de información in situ y comprobar el estado de la situación actual.

Se verifica la información obtenida en la fase anterior, comprobando que los planos realmente están actualizados y se corresponden con la instalación real.

Se recogen datos, tanto de día como de noche, pudiendo comprobar el estado de conservación de los equipos, los niveles de iluminación, parámetros eléctricos y comprobación de los circuitos existentes.

Se ha contado con la presencia de un operario de mantenimiento que ha permitido acceder a los cuadros existentes.

Para la recogida de datos se hace uso de los siguientes equipos:

- Luxómetro
- Amperímetro

3.3. FASE 3: Análisis, evaluación actual y elaboración de propuestas de mejora de las instalaciones

Con los datos recogidos se elaboraron propuestas de actuación y mejora de las instalaciones. Se han buscado, entre otros, los siguientes objetivos:

- Reducir el coste económico de explotación del alumbrado público.
- Reducir el consumo energético y la contaminación lumínica, mediante acciones sobre lámparas, equipos auxiliares y luminarias, instalación de mejores sistemas de encendido y apagado, instalación de sistemas de regulación de flujo luminoso, etc.
- Mejorar las actividades de control y mantenimiento, las cuales irán acompañadas de su correspondiente descripción técnica básica y un análisis económico: inversión necesaria y periodo de retorno según el ahorro económico asociado al ahorro energético.

3.4. FASE 4: Elaboración del informe de análisis final de la auditoría

Se ha realizado el presente informe el cual incluye la información siguiente:

- Descripción técnica del alumbrado exterior.
- Consumo y costes de la energía eléctrica.
- Recomendaciones técnicas y de gestión para reducir los costes energéticos y económicos.
- Consumo y costes futuros con la ejecución de la mejora propuesta

4. NORMATIVA DE APLICACIÓN

4.1. Normativa y directrices de la Unión Europea

- Directiva 2006/32/CE sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos.
- Consejo Europeo de 17 de junio de 2010.
- DIRECTIVA 2012/27/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 25 de octubre de 2012 relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE.

4.2. Normativa y directrices Españolas

- Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2017-2020

4.3. Normativa sobre Alumbrado Público

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- LEY 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA) (Sección 3ª Contaminación lumínica CAPÍTULO II Calidad del medio ambiente atmosférico TÍTULO IV CALIDAD AMBIENTAL)
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.
- 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 EA-01 a EA-07.
- Orden de 04/06/1984, CONSTRUCCIÓN. Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IER "Instalaciones de Electricidad. Red Exterior". Órgano emisor: Ministerio Obras Públicas y Urbanismo. BOE 19/06/1984



- Real Decreto 2642/1985 de 18/12/1985, INDUSTRIAS EN GENERAL. Especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación Órgano emisor: Ministerio Industria y Energía. BOE 24/01/1986.
- Orden de 16/05/1989, INDUSTRIAS EN GENERAL. Modifica el anexo del Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación Órgano emisor: Ministerio Industria y Energía. BOE 15/07/1989.

4.4. Otra documentación de referencia

- Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación. Alumbrado Público, publicada por el I.D.A.E.
- Protocolo de Auditoria Energética de las Instalaciones de alumbrado público exterior del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (I.D.A.E) y el Comité Español de iluminación.
- Guía de Gestión de Alumbrado Público. FUNDACIÓN DE LA ENERGÍA DE LA COMUNIDAD DE MADRID. Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.
- En lo que sea de aplicación: Guía Técnica de adaptación de las instalaciones de alumbrado exterior al decreto 357/2010, de 3 de Agosto.
- UNE-EN 12464-2:2008: Iluminación. Iluminación de lugares de trabajo. Parte 2: Lugares de trabajo exteriores.
- UNE 216501:2009 M-31: Auditorías Energéticas. Requisitos.
- EN 16247-1:2012. Auditorías energéticas. Parte 1: Requisitos generales
- UNE-EN 16001:2010 Requisitos Sistemas de Gestión Energética.
- Vocabulario Electrotécnico Internacional de la Iluminación, de la Comisión Electrotécnica Internacional, Sección 845 apartados: 01 a 11.
- UNE-EN 60598-1. Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
- UNE-EN 60598-2-3. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
- UNE-EN 60598-2-5. Luminarias. Requisitos particulares. Proyectoros.
- UNE-EN 61000-. Compatibilidad electromagnética (CEM).
- UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- UNE- EN 62471. Seguridad fotobiológica de lámparas y de los aparatos que utilizan lámparas.



5. RESUMEN DEL USO DE LA ENERGÍA Y MEDIDAS DE AHORRO SUGERIDAS

5.1. Resumen del nivel de consumo actual y principales medidas de ahorro.

En la siguiente tabla se pueden comprobar los consumos y costes que supone el consumo eléctrico en la actualidad, gracias a las facturas facilitadas por la propiedad.

	Consumo (kWh/año)	Coste (€)
Electricidad	130.060	20.216,37

5.2. Tabla resumen: medidas de ahorro sugeridas, su efecto en la energía y los costes, tiempo de retorno para cada medida



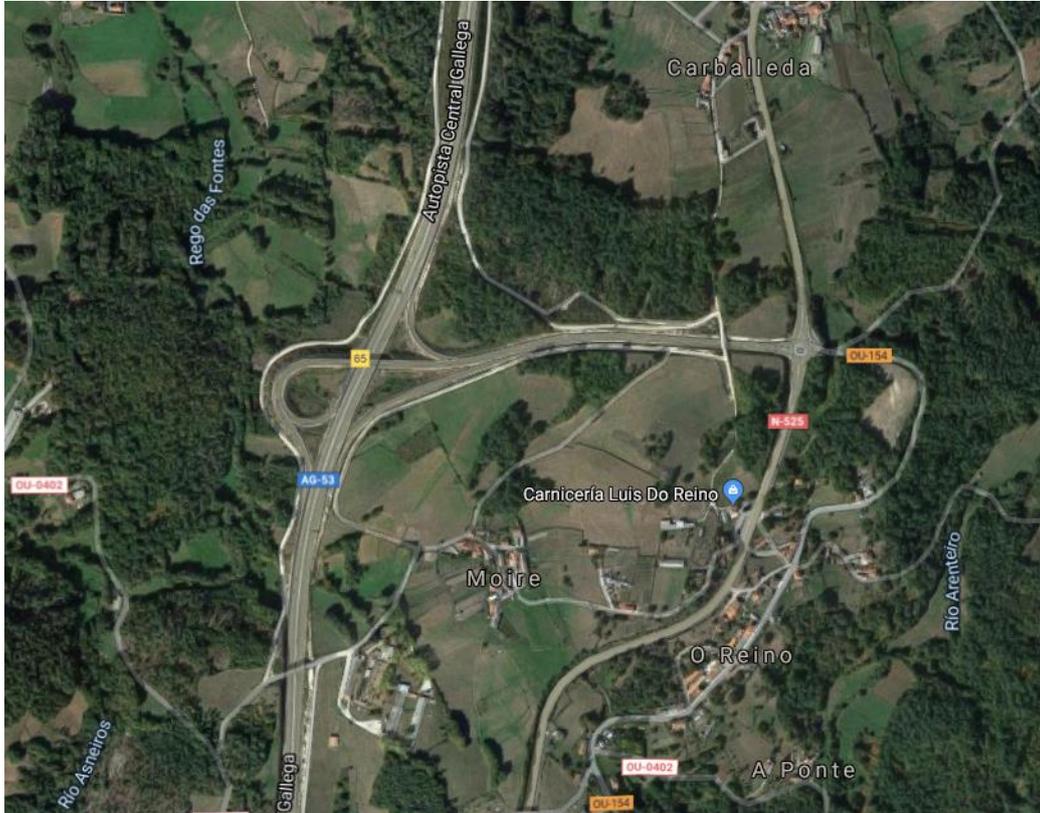
CUADRO RESUMEN DE LAS MEDIDAS DE MEJORA DE AHORRO ENERGÉTICO

Sistema en el que se actúa	Descripción actuación	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro económico (€)	Inversión (€)	Retorno (años)	Ahorro CO2 (kgCO2/año)
Iluminación	Sustitución de luminarias sin regulación	93.126,00	14.434,53	47.596,23	3,30	30.824,71
Iluminación	Sustitución de luminarias con control de iluminación	97.055,00	15.043,53	53.112,61	3,53	32.125,21
Facturación	Cambios en la facturación existente con las luminarias actuales	-	2.286,61	-	-	-



6. INFORMACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

El alumbrado público de estudio se encuentra en el enlace de la AG-53 con la N-525 a la altura de Carballeda - Piñor (Ourense).



Vista aérea del enlace de la AG-53 con la N-525 en Piñor

7. SUMINISTRO ELÉCTRICO

Se realiza el suministro eléctrico en 3 puntos, por lo tanto, existen tres facturas diferenciadas para cada uno de los suministros.

Los datos de los suministros son los siguientes:

- Carballeda 0001

Compañía Comercializadora: Naturgy Iberia

CUPS: ES0022000008805812XL1P

Tarifa de acceso: 3.0A

Potencia contratada:

Punta 13,600 kW

Llano 13,600 kW



Valle 13,600 kW

- Carballeda 0002

Compañía Comercializadora: Naturgy Iberia

CUPS: ES0022000008805811XH1P

Tarifa de acceso: 3.0A

Potencia contratada:

Punta 25,755 kW

Llano 25,755 kW

Valle 25,755 kW

- Carballeda 0003

Compañía Comercializadora: Naturgy Iberia

CUPS: ES0022000008805810XV1P

Tarifa de acceso: 3.0A

Potencia contratada:

Punta 25,755 kW

Llano 25,755 kW

Valle 25,755 kW

Se han analizado los datos de consumo eléctrico correspondientes a los últimos 12 meses, de diciembre de 2018 a noviembre de 2019, a través de las facturas facilitadas por la propiedad.



CARBALLEDA 0001		Dic 18	Dic 18	En 19	Feb 19	Mar 19	Ab 19	May 19	Jun 19	Jul 19	Ag 19	Sept 19	Oct 19	Nov 19
Energía activa	Punta	382	454	684	497	431	24	25	24	25	25	23	122	628
	Llano	286	345	572	436	426	545	466	384	405	508	633	784	423
	Valle	742	839	1457	1250	1322	1286	1224	1133	1185	1274	1290	1330	1269
	Total	1410	1638	2713	2183	2179	1855	1715	1541	1615	1807	1946	2236	2320
Lectura Potencia máx. (kW)	Punta	-	-	6,22	6,01	6,08	0,2	0,2	0,21	0,2	0,21	0,2	5,52	5,58
	Llano	-	-	6,16	5,98	6,07	5,78	5,88	5,76	5,87	5,75	5,73	5,74	5,56
	Valle	-	-	6,04	5,9	5,84	5,86	5,84	5,78	5,7	5,72	5,64	5,74	5,5
Coste por energía activa (€)	Punta	46,90	55,74	85,39	63,07	57,81	3,22	3,35	3,22	3,35	3,35	3,09	16,36	84,24
	Llano	31,18	37,61	63,40	49,27	50,87	65,08	55,64	45,85	48,36	60,66	75,58	93,61	50,51
	Valle	63,58	71,89	126,93	110,39	121,47	118,17	112,47	104,11	108,89	117,06	118,53	122,21	116,60
	Total	141,66	165,24	275,72	222,73	230,15	186,46	171,47	153,18	160,60	181,07	197,20	232,19	251,35
Coste por término de potencia (€)	Punta	24,68	27,76	48,63	43,74	47,81	46,27	47,81	46,27	47,81	47,81	46,27	47,81	46,27
	Llano	14,97	16,84	29,49	26,52	29,00	28,06	29,00	28,06	29,00	29,00	28,06	29,00	28,06
	Valle	10,11	11,37	19,92	17,92	19,59	18,96	19,59	18,96	19,59	19,59	18,96	19,59	18,96
	Total	49,75	55,97	98,04	88,18	96,40	93,29	96,40	93,29	96,40	96,40	93,29	96,40	93,29
Otros costes (€)	15,58	17,81	30,30	26,00	27,89	27,39	28,19	27,10	27,69	27,85	31,56	32,03	33,33	
Coste factura (€)	206,99	239,02	404,06	336,91	354,44	307,14	296,05	273,57	284,69	305,32	322,05	360,62	377,97	
Coste factura IVA incluido (€)	250,46	289,22	488,91	407,66	428,88	371,64	358,23	331,02	344,47	369,44	389,68	436,35	457,34	



CARBALLEDA 0002		Dic 18	Dic 18	En 19	Feb 19	Mar 19	Ab 19	May 19	Jun 19	Jul 19	Ag 19	Sept 19	Oct 19	Nov 19
Energía activa	Punta	776	833	1145	894	781	57	56	55	58	56	56	244	1287
	Llano	606	686	1107	838	871	1075	917	745	798	1005	1242	1546	857
	Valle	1552	1569	2662	2535	2655	2719	2569	2357	2530	2708	2760	2927	2781
	Total	2934	3088	4914	4267	4307	3851	3542	3157	3386	3769	4058	4717	4925
Lectura Potencia máx. (kW)	Punta	12	12	11,92	12,58	12,55	0,56	0,5	0,5	0,51	0,5	0,53	12,09	12,21
	Llano	12	12	11,79	12,59	12,47	12,45	12,57	12,42	12,63	12,43	12,22	12,26	12,16
	Valle	12	12	11,69	12,5	12,48	12,4	12,51	12,33	12,47	12,33	12,25	12,25	12,28
Coste por energía activa (€)	Punta	95,18	102,18	142,80	113,56	104,58	7,63	7,50	7,36	7,77	7,50	7,50	32,67	172,33
	Llano	65,99	74,70	122,56	94,55	103,80	128,11	109,28	88,78	95,10	119,77	148,01	184,24	102,13
	Valle	132,81	134,26	231,60	223,50	243,34	249,21	235,46	216,03	231,89	248,20	252,97	268,27	254,89
	Total	293,98	311,14	496,96	431,60	451,72	384,95	352,24	312,18	334,75	375,47	408,48	485,19	529,36
Coste por término de potencia (€)	Punta	46,73	52,58	92,09	82,83	90,55	87,63	90,55	87,63	90,55	90,55	87,63	90,55	87,63
	Llano	28,34	31,88	55,85	50,23	54,91	53,14	54,91	53,14	54,91	54,91	53,14	54,91	53,14
	Valle	19,15	21,54	37,73	33,93	37,09	35,90	37,09	35,90	37,09	37,09	35,90	37,09	35,90
	Total	94,22	106,00	185,66	166,99	182,56	176,67	182,56	176,67	182,56	182,56	176,67	182,56	176,67
Otros costes (€)		25,75	27,96	46,32	40,92	43,84	39,76	38,74	36,03	37,86	39,93	49,32	53,90	55,50
Coste factura (€)		413,95	445,10	728,94	639,51	678,12	601,38	573,54	524,88	555,17	597,96	634,47	721,64	761,52
Coste factura IVA incluido (€)		500,88	538,57	882,02	773,81	820,52	727,67	693,98	635,10	671,76	723,53	767,70	873,19	921,44



CARBALLEDA 0003		Dic 18	Dic 18	En 19	Feb 19	Mar 19	Ab 19	May 19	Jun 19	Jul 19	Ag 19	Sept 19	Oct 19	Nov 19
Energía activa	Punta	818	977	1421	1054	892	0	0	0	0	0	0	210	1344
	Llano	568	714	1163	889	812	1058	858	679	714	925	1230	1575	838
	Valle	1680	1916	3276	2868	3041	2952	2796	2578	2681	2813	2845	2934	2868
	Total	3066	3607	5860	4811	4745	4010	3654	3257	3395	3738	4075	4719	5050
Lectura Potencia máx. (kW)	Punta	13	13	13,58	13,14	13,1	0	0	0	0	0	0	12,31	12,32
	Llano	13	13	13,6	13,22	13,07	12,93	12,97	12,65	12,64	12,27	12,25	12,4	12,36
	Valle	13	13	13,66	13,23	13,14	13,1	13,14	13,01	12,92	12,35	12,26	12,43	12,47
Coste por energía activa (€)	Punta	100,34	119,84	177,23	133,88	119,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,12	179,97
	Llano	61,85	77,75	128,76	100,30	96,77	126,09	102,25	80,92	85,09	110,24	146,58	187,70	99,87
	Valle	143,76	163,96	285,02	252,86	278,72	270,57	256,27	236,29	245,73	257,83	260,76	268,92	262,87
	Total	305,95	361,54	591,01	487,04	494,93	396,65	358,52	317,21	330,82	368,06	407,34	484,73	542,70
Coste por término de potencia (€)	Punta	46,73	52,58	92,09	82,83	90,55	87,63	90,55	87,63	90,55	90,55	87,63	90,55	87,63
	Llano	28,34	31,88	55,85	50,23	54,91	53,14	54,91	53,14	54,91	54,91	53,14	54,91	53,14
	Valle	19,15	21,54	37,73	33,93	37,09	35,90	37,09	35,90	37,09	37,09	35,90	37,09	35,90
	Total	94,22	106,00	185,66	166,99	182,56	176,67	182,56	176,67	182,56	182,56	176,67	182,56	176,67
Otros costes (€)		33,71	38,89	63,97	50,86	52,37	46,39	44,97	40,77	41,89	49,17	57,18	63,89	68,48
Coste factura (€)		433,88	506,43	840,64	704,89	729,86	619,71	586,04	534,64	555,26	599,79	641,19	731,18	787,85
Coste factura IVA incluido (€)		524,99	612,78	1017,17	852,92	883,13	749,85	709,11	646,92	671,87	725,74	775,84	884,73	953,29

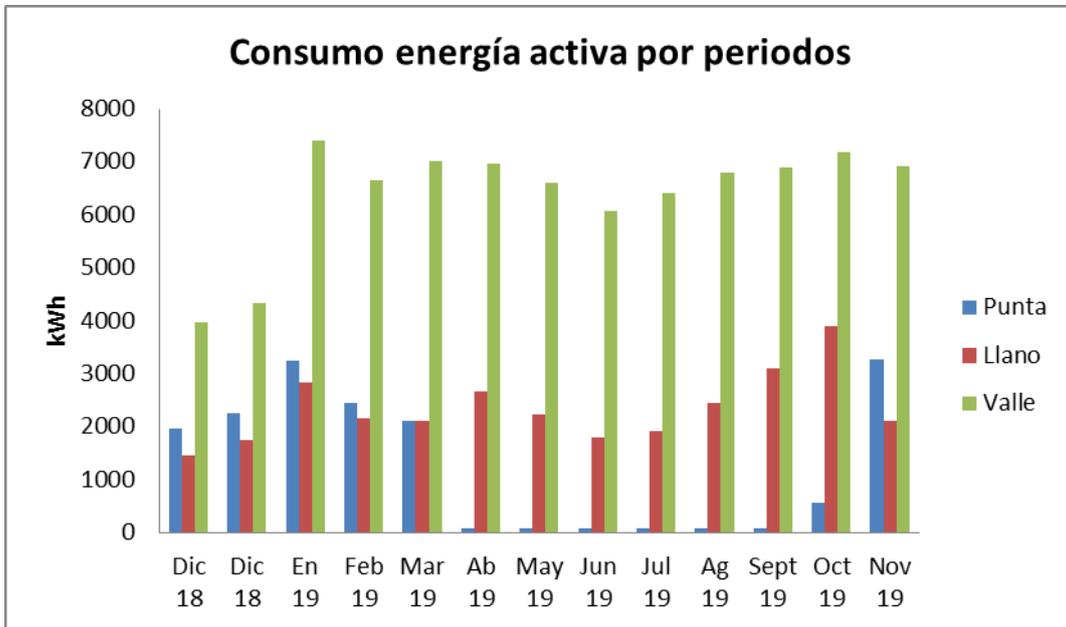
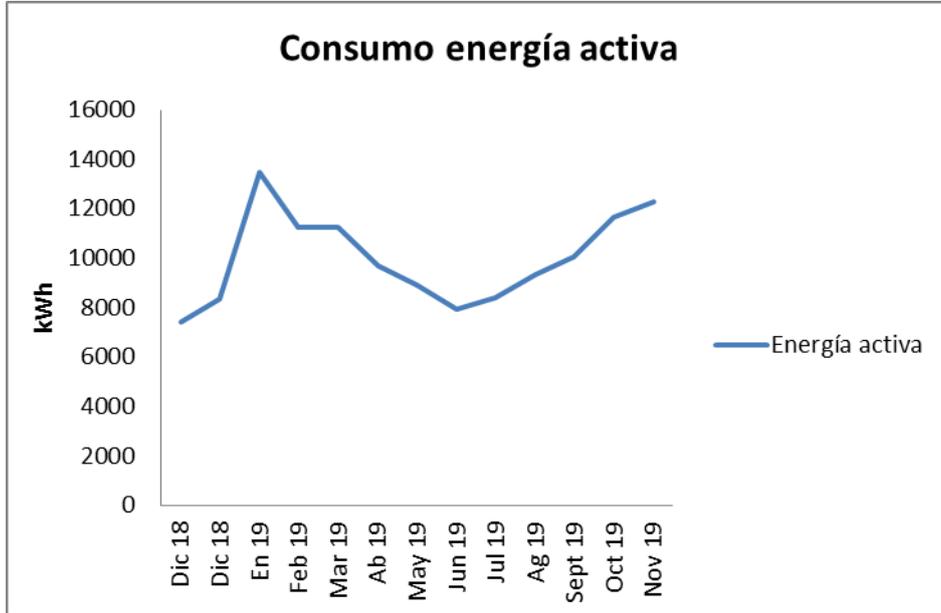


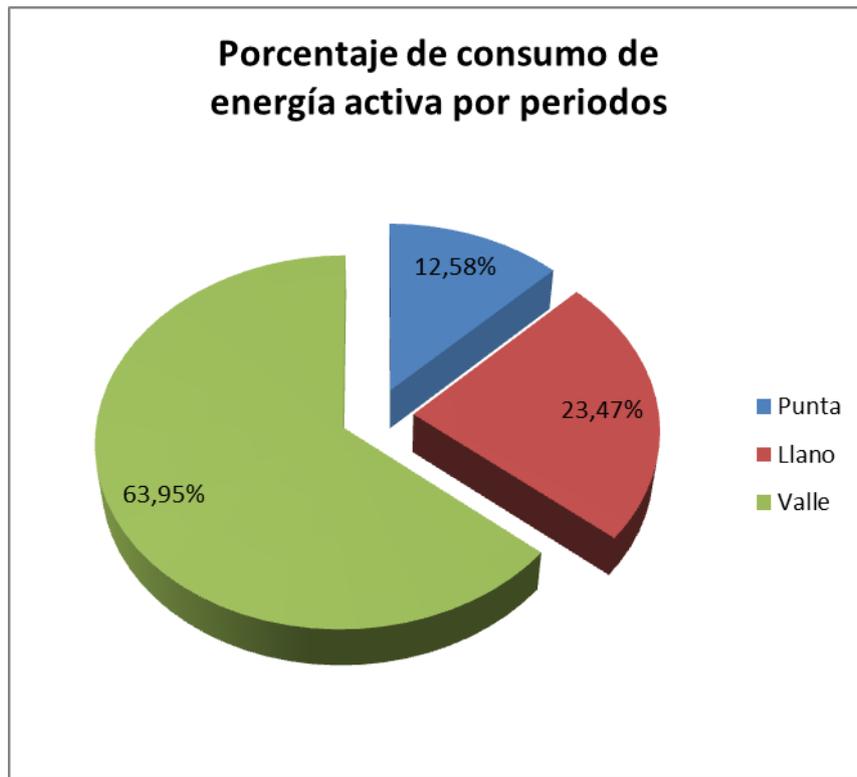
El resumen de los 3 suministros quedaría reflejado en la siguiente tabla:

		Dic 18	Dic 18	En 19	Feb 19	Mar 19	Ab 19	May 19	Jun 19	Jul 19	Ag 19	Sept 19	Oct 19	Nov 19
Energía activa	Punta	1976	2264	3250	2445	2104	81	81	79	83	81	79	576	3259
	Llano	1460	1745	2842	2163	2109	2678	2241	1808	1917	2438	3105	3905	2118
	Valle	3974	4324	7395	6653	7018	6957	6589	6068	6396	6795	6895	7191	6918
	Total	7410	8333	13487	11261	11231	9716	8911	7955	8396	9314	10079	11672	12295
Coste por energía activa (€)	Punta	242,42	277,75	405,42	310,51	281,83	10,85	10,85	10,58	11,12	10,85	10,58	77,16	436,54
	Llano	159,01	190,05	314,72	244,12	251,43	319,27	267,17	215,55	228,55	290,66	370,18	465,55	252,51
	Valle	340,15	370,11	643,55	586,75	643,54	637,94	604,20	556,43	586,50	623,09	632,26	659,40	634,36
	Total	741,58	837,92	1363,69	1141,37	1176,81	968,07	882,23	782,56	826,17	924,60	1013,02	1202,11	1323,41
Coste por término de potencia (€)	Punta	118,15	132,92	232,80	209,40	228,91	221,53	228,91	221,53	228,91	228,91	221,53	228,91	221,53
	Llano	71,65	80,61	141,18	126,99	138,82	134,34	138,82	134,34	138,82	138,82	134,34	138,82	134,34
	Valle	48,40	54,45	95,37	85,78	93,78	90,75	93,78	90,75	93,78	93,78	90,75	93,78	90,75
	Total	238,20	267,97	469,36	422,16	461,51	446,62	461,51	446,62	461,51	461,51	446,62	461,51	446,62
Otros costes (€)		75,04	84,66	140,59	117,78	124,1	113,54	111,9	103,9	107,44	116,95	138,06	149,82	157,31
Coste factura (€)		1054,82	1190,55	1973,64	1681,32	1762,42	1528,23	1455,64	1333,09	1395,12	1503,07	1597,71	1813,44	1927,34
Coste factura IVA incluido (€)		1276,33	1440,57	2388,10	2034,39	2132,53	1849,16	1761,32	1613,04	1688,09	1818,71	1933,22	2194,26	2332,08



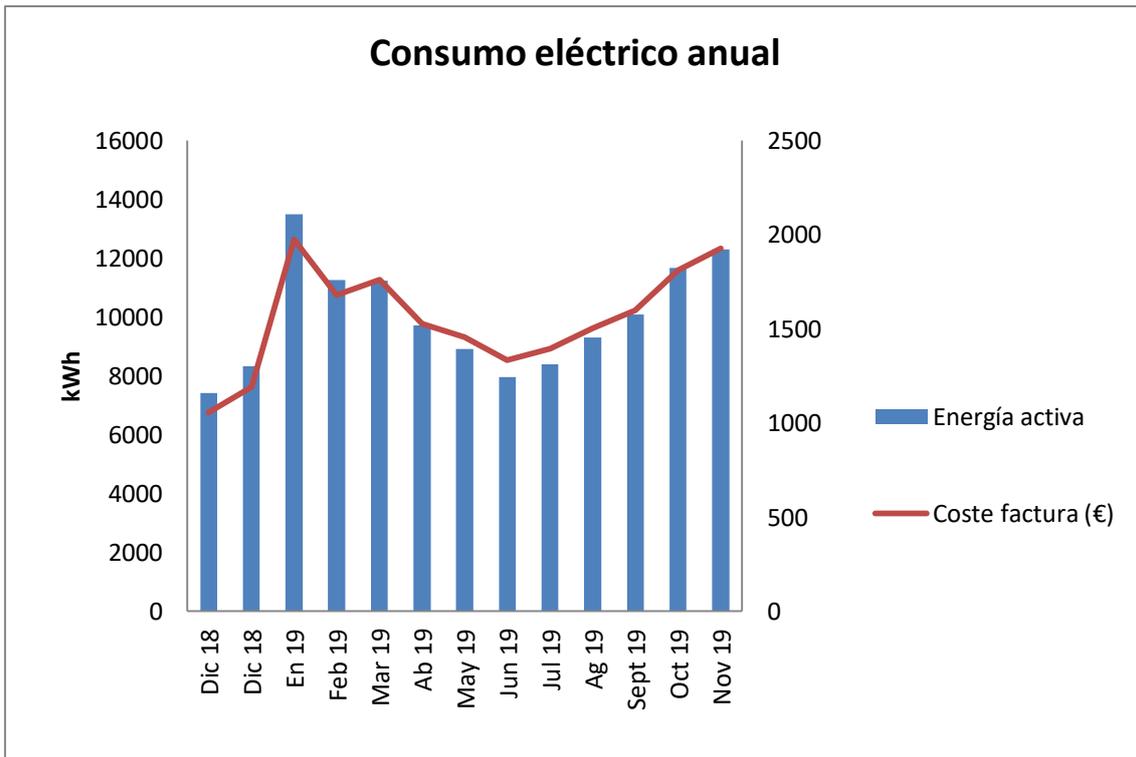
Se observa que el mayor consumo se corresponde con los meses de invierno, que coincide con el mayor número de horas nocturnas, tal como puede verse en los gráficos siguientes:





El resumen de datos de consumo de electricidad para el período analizado (Diciembre 2018 – noviembre 2019), es el siguiente:

	Dic 18	Dic 18	En 19	Feb 19	Mar 19	Ab 19	May 19	Jun 19	Jul 19	Ag 19	Sept 19	Oct 19	Nov 19
Consumo de energía (kWh)	7410	8333	13487	11261	11231	9716	8911	7955	8396	9314	10079	11672	12295
Coste factura (€)	1054,82	1190,55	1973,64	1681,32	1762,42	1528,23	1455,64	1333,09	1395,12	1503,07	1597,71	1813,44	1927,34



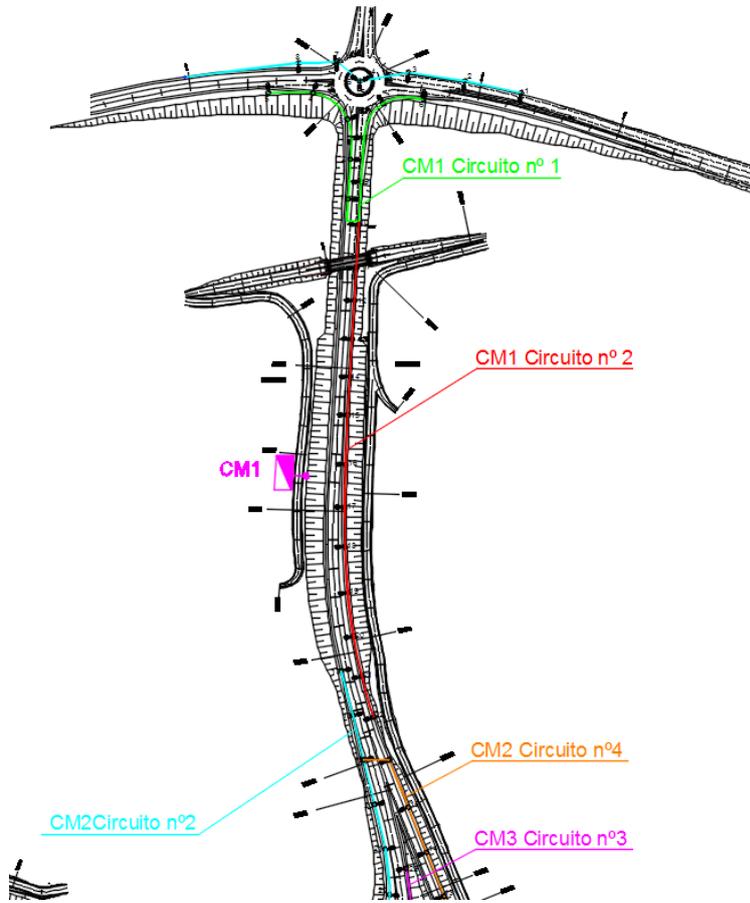
8. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El alumbrado del enlace, objeto de esta auditoría, está controlado por tres cuadros eléctricos.

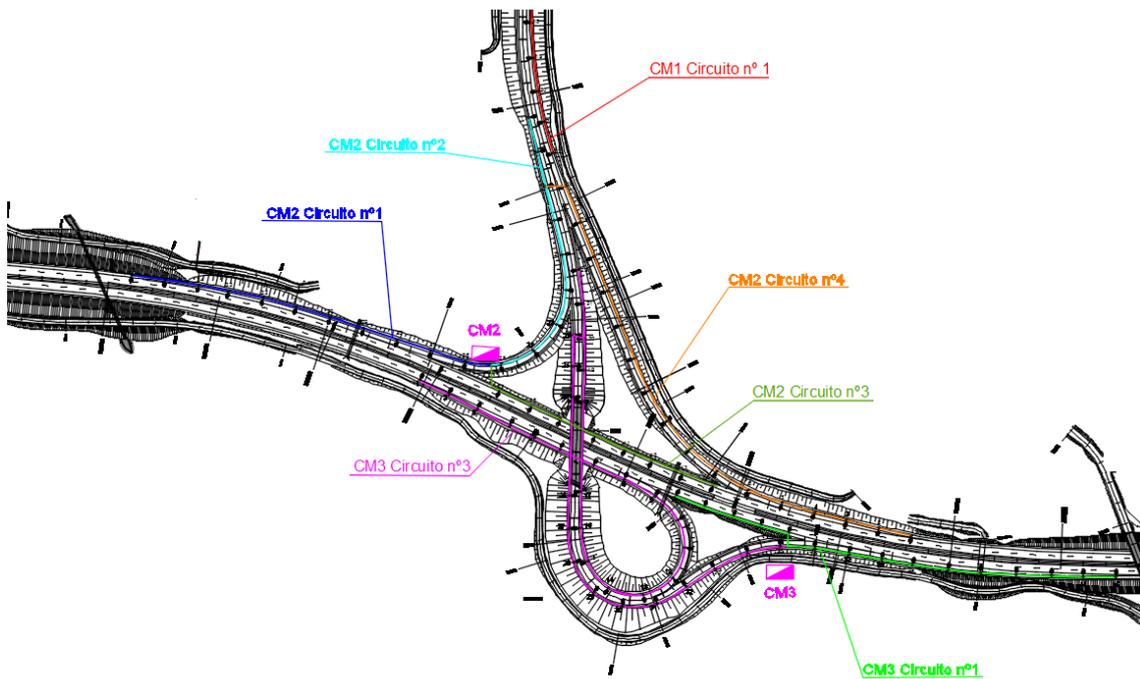
- Desde el cuadro eléctrico 1 del enlace (CM1) salen dos circuitos, los cuales se corresponden con el vial de dos carriles de entrada y salida de la AG-53, en el término final de conexión con la N-525.
- Desde el cuadro eléctrico 2 del enlace (CM2) salen 4 circuitos, los cuales se corresponden con la conexión con la N-525 de la AG-53 dirección Santiago, tanto en su salida como en su entrada.
- Desde el cuadro eléctrico 3 del enlace (CM3) salen 4 circuitos, los cuales se corresponden con la conexión con la N-525 de la AG-53 dirección Ourense, tanto en su salida como en su entrada. El Circuito 2 y 4 de este cuadro se desconoce qué luminarias alimentan.

En todos los circuitos, las luminarias están colocadas de forma unilateral, a uno de los lados del arcén, y situadas entre 25 y 35 metros de distancia entre ellas. En alguno de los tramos, con doble sentido, cada carril cuenta su hilera de luminarias, pareciendo que están colocadas pareadas o a tresbolillo.

Además, en la rotonda de conexión con la N-525 existe un circuito externo al SPI con 8 luminarias.



Enlace AG-53 con N-525 – CM1



Enlace AG-53 con N-525 – Circuitos CM2 y CM3

8.1. Cuadro eléctrico

CM1 – Cuadro eléctrico del Enlace de la AG53 con la N-525 en Piñor

El cuadro eléctrico 1 que controla parte de la iluminación del enlace está situado, tal como se puede comprobar en la imagen anterior de los circuitos, en el vial de dos carriles de entrada y salida de la AG-53 que conecta con la N-525:

<i>CUADRO DE MANDO Y PROTECCION - CM1 ENLACE CON AG53 Y N-525</i>	
Cuadro Envoltente material Plástico, IP55 Montaje: Superficie, fijado a base de hormigón. Dimensiones: 700x700x250 mm.	
Interruptor Corte General	4x40A
Embarrado	4x100A 20 kA
Sobretensiones	4x32A Descargador de sobretensiones SPC-S-20/335 Moeller
Conmutador Estabilizador	Conmutador Entrada Conmutador Salida
Contactador general	Contactador 4x63A
Circuito 1	Diferencial 4x40A 300 mA Interruptor Automático 4x16A 6kA
Circuito 2	Diferencial 4x40A 300 mA Interruptor Automático 4x20A 6 kA
Mando	Diferencial 2x40A 30 mA Interruptor Automático 2x10A 6kA Reloj Astro Noca CITY de Orbis Selector ON/OFF/AUT
Bornas de salida	Bornas para 2 salidas
Estabilizador y Regulador	Salicru NET 45-4TS

En relación con el cumplimiento del REBT se recogen en la siguiente tabla las observaciones realizadas:



Cumplimiento del REBT															
Centro Mando	Protección mínima IP55	Cerradura normalizada	Altura comprendida entre 0,3m y 2m	Elementos de medida en módulo independiente	Identificación de circuitos	Identificación de conductores y neutro	Buen estado aislamientos	Cuenta con interruptor manual	Protección contra sobretensiones	Protección contra sobreintensidades	Protección defecto a tierra	Instalación de puesta a tierra	Protección circuito individual sobre intensidad	Protección defecto a tierra circuito individual	Conclusión
CM1 Enlace con AG53 y N-525	Si	Si	Si	Si	Si	Mejorable	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Cumple

En las fotos que se muestran a continuación se puede observar el estado de dicho cuadro, así, como sus protecciones.



Imagen exterior del Cuadro de Mando (CM1)

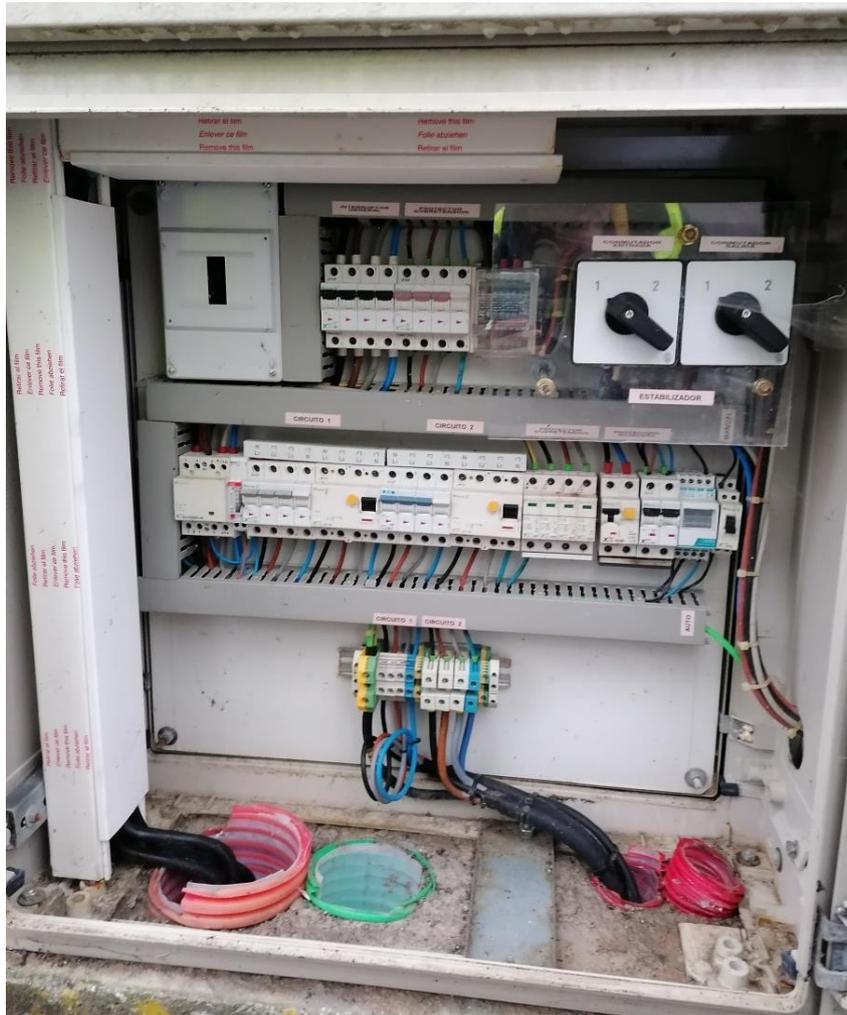
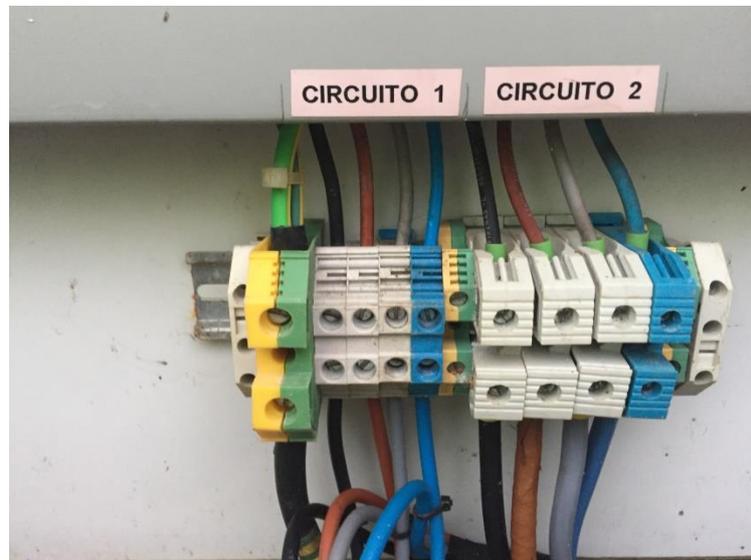
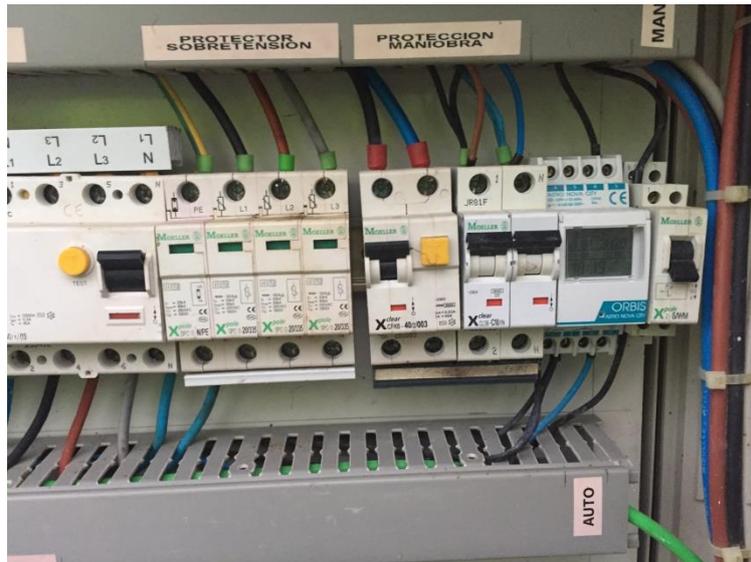


Imagen general del Cuadro de Mando (CM1)







CM2 – Cuadro eléctrico del Viaducto del Miño

El cuadro eléctrico que controla la iluminación del Viaducto está situado, tal como se puede comprobar en la imagen anterior de los circuitos, en el carril de aceleración para incorporarse a la AG-53 dirección Santiago desde la N-525. En las siguientes tablas se pueden comprobar sus características:



CUADRO DE MANDO Y PROTECCION – CM2 ENLACE CON AG53 Y N-525	
Cuadro Envolvente material Plástico, IP55 Montaje: Superficie, fijado a base de hormigón. Dimensiones: 700x700x250 mm.	
Interruptor Corte General	4x63A
Embarrado	4x100A 20 kA
Sobretensiones	4x32A Descargador de sobretensiones SPC-S-20/335 Moeller
Conmutador Estabilizador	Conmutador Entrada Conmutador Salida
Contactador general	Contactador 4x63A
Circuito 1	Diferencial 4x40A 300 mA Interruptor Automático 4x16A 6kA
Circuito 2	Diferencial 4x40A 300 mA Interruptor Automático 4x16A 6 kA
Circuito 3	Diferencial 4x40A 300 mA Interruptor Automático 4x16A 6 kA
Circuito 4	Diferencial 4x40A 300 mA Interruptor Automático 4x16A 6 kA
Mando	Diferencial 2x40A 30 mA Interruptor Automático 2x10A 6kA Reloj Astro Noca CITY de Orbis Selector ON/OFF/AUT
Programador horario diario	ABB AR1-R
Bornas de salida	Bornas para 4 salidas
Interruptores magnetotérmico, se desconoce su función	2 uds 2x16A
Estabilizador	Salicru NET 45-4TS



En relación con el cumplimiento del REBT se recogen en la siguiente tabla las observaciones realizadas:

Armario situado encima del cuadro de protección y mando, corresponde al Cuadro de Protección y Medida, cuyas bisagras están rotas y la puerta está fijada con una cinta (Ver foto).

Cumplimiento del REBT															
Centro Mando	Protección mínima IP55	Cerradura normalizada	Altura comprendida entre 0,3my 2m	Elementos de medida en módulo independiente	Identificación de circuitos	Identificación de conductores y neutro	Buen estado aislamientos	Cuenta con interruptor manual	Protección contra sobretensiones	Protección contra sobre intensidades	Protección defecto a tierra	Instalación de puesta a tierra	Protección circuito individual sobre intensidad	Protección defecto a tierra circuito individual	Conclusión
CM1 Enlace con AG53 y N525	Si	Si	Si	Si	Circuitos sin rotular	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	No cumple

En las fotos que se muestran a continuación se puede observar el estado de dicho cuadro, así, como sus protecciones.



Imagen exterior del Cuadro de Mando (CM2)

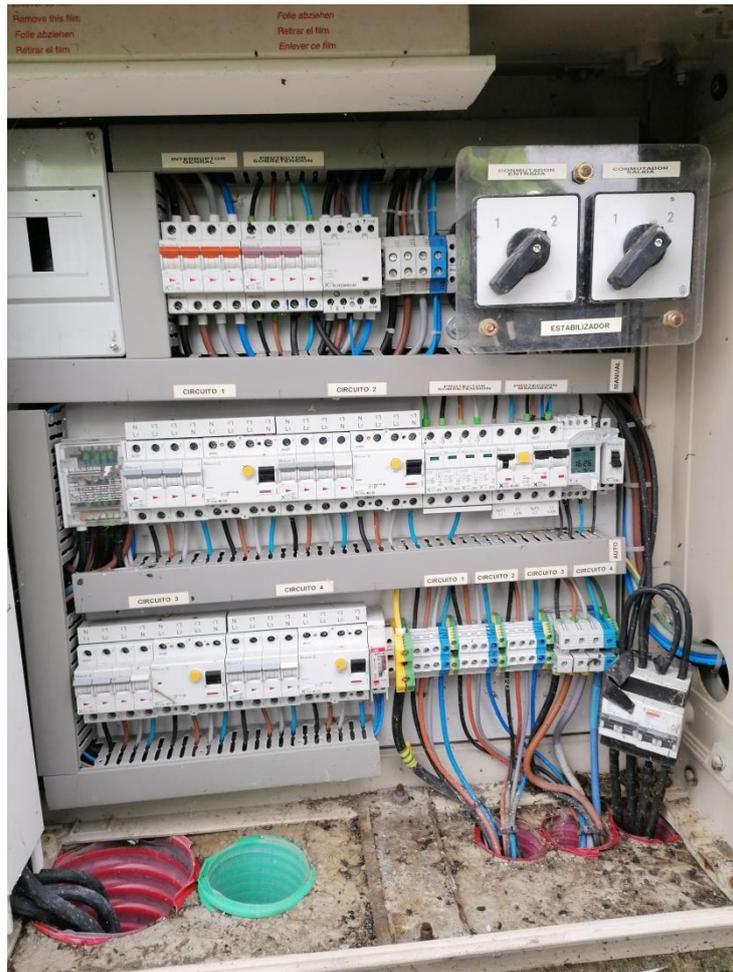
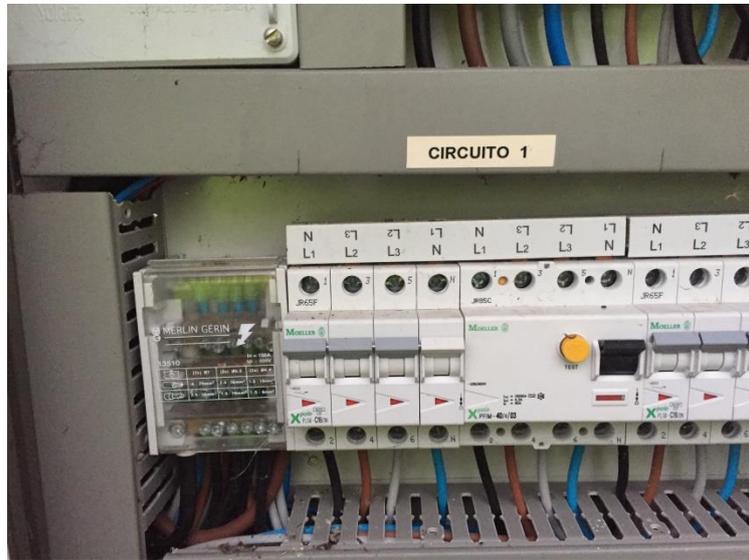
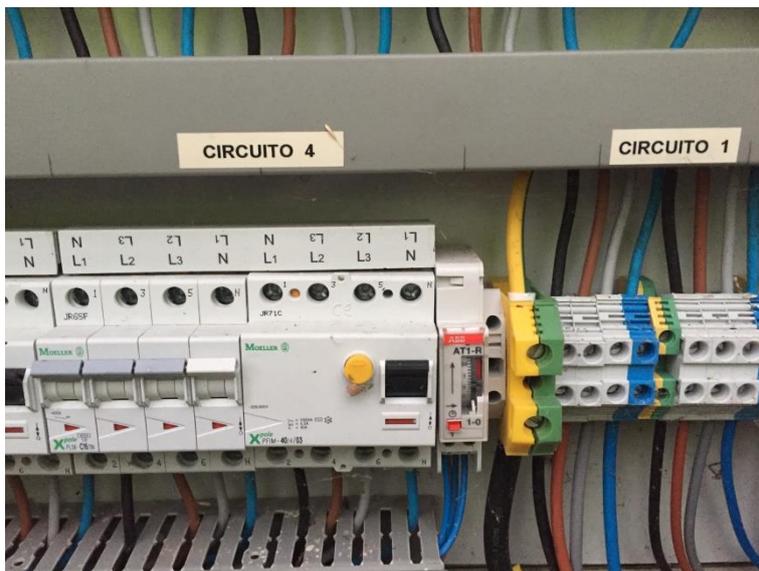
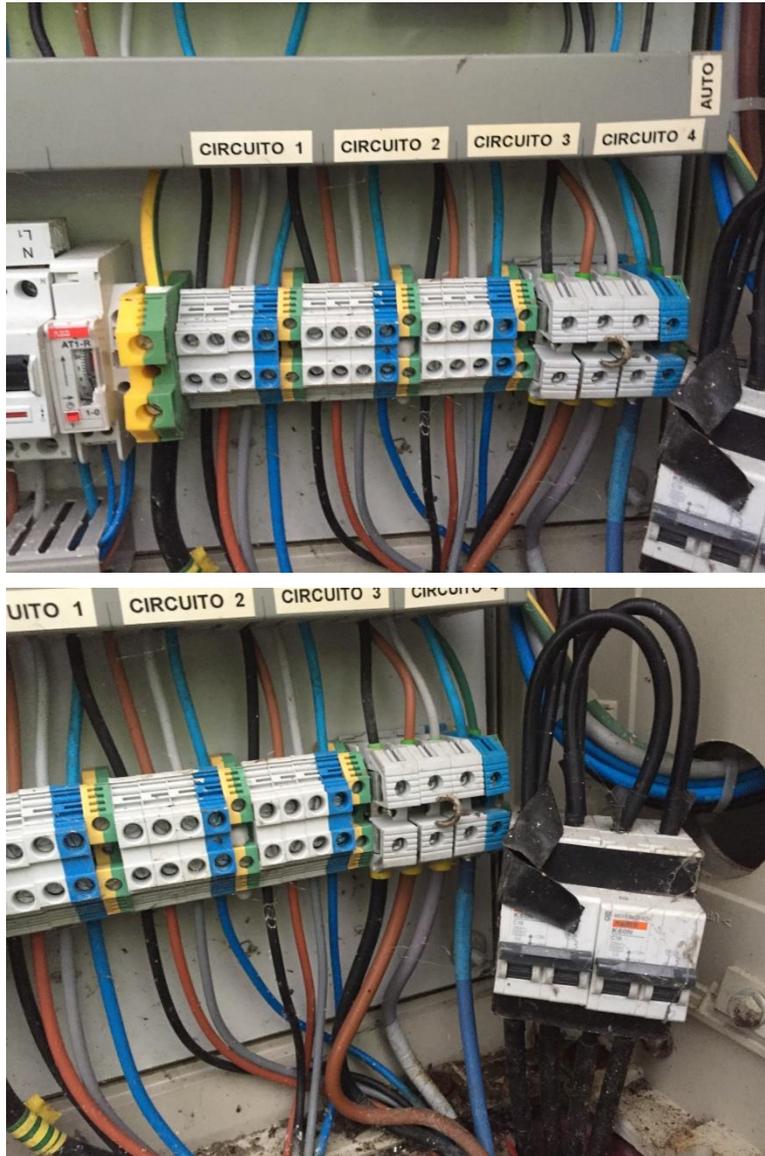


Imagen general del Cuadro de Mando (CM2)









CM3 – Cuadro eléctrico del Viaducto del Miño

El cuadro eléctrico que controla la iluminación del Viaducto está situado, tal como se puede comprobar en la imagen anterior de los circuitos, en el carril de aceleración para incorporarse a la AG-53 dirección Ourense desde la N-525. En las siguientes tablas se pueden comprobar sus características:

<i>CUADRO DE MANDO Y PROTECCION – CM2 ENLACE CON AG53 Y N-525</i>	
Cuadro Envolvente material Plástico, IP55 Montaje: Superficie, fijado a base de hormigón. Dimensiones: 700x700x250 mm.	
Interruptor Corte General	4x63A



Embarrado	4x100A 20 kA
Sobretensiones	4x32A Descargador de sobretensiones SPC-S-20/335 Moeller
Conmutador Estabilizador	Conmutador Entrada Conmutador Salida
Contactador general	Contactador 4x63A
Circuito 1	Diferencial 4x40A 300 mA Interrupor Automático 4x16A 6kA
Circuito 2	Diferencial 4x40A 300 mA Interrupor Automático 4x20A 6 kA
Circuito 3	Diferencial 4x40A 300 mA Interrupor Automático 4x16A 6 kA
Circuito 4	Diferencial 4x40A 300 mA Interrupor Automático 4x16A 6 kA
Mando	Diferencial 2x40A 30 mA Interrupor Automático 2x10A 6kA Reloj Astro Noca CITY de Orbis Selector ON/OFF/AUT
Programador horario diario	ABB AR1-R
Bornas de salida	Bornas para 4 salidas
Estabilizador	Salicru NET 30-4TS

En relación con el cumplimiento del REBT se recogen en la siguiente tabla las observaciones realizadas:



Cumplimiento del REBT															
Centro Mando	Protección mínima IP55	Cerradura normalizada	Altura comprendida entre 0,3m y 2m	Elementos de medida en módulo independiente	Identificación de circuitos	Identificación de conductores y neutro	Buen estado aislamientos	Cuenta con interruptor manual	Protección contra sobretensiones	Protección contra sobreintensidades	Protección defecto a tierra	Instalación de puesta a tierra	Protección circuito individual sobre intensidad	Protección defecto a tierra circuito individual	Conclusión
CM1 Enlace con AG53 y N525	Si	Si	Si	Si	Correcta	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Cumple

En las fotos que se muestran a continuación se puede observar el estado de dicho cuadro, así, como sus protecciones.



Imagen exterior del Cuadro de Mando (CM3)

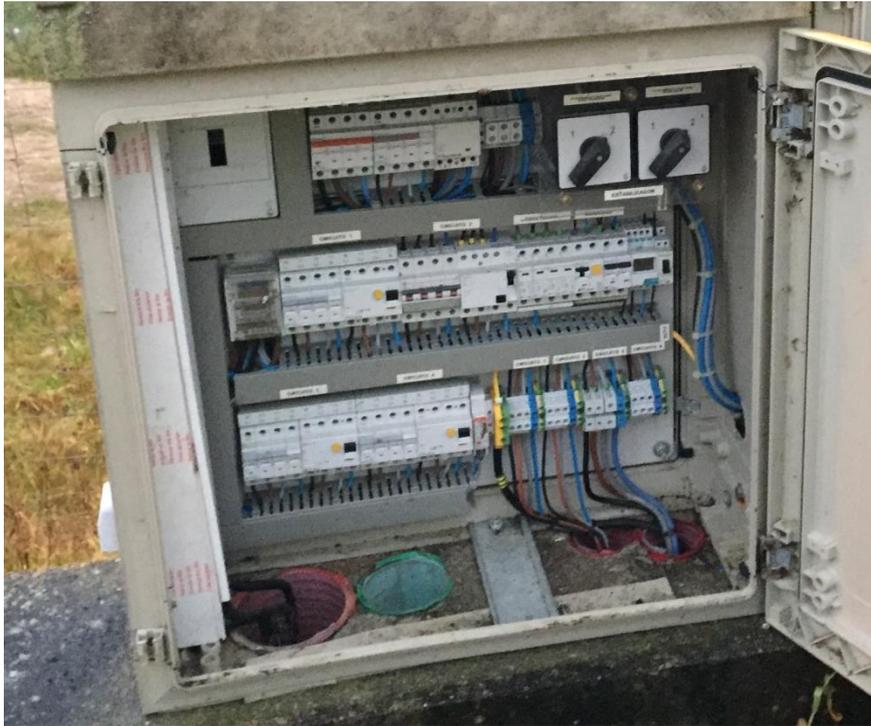
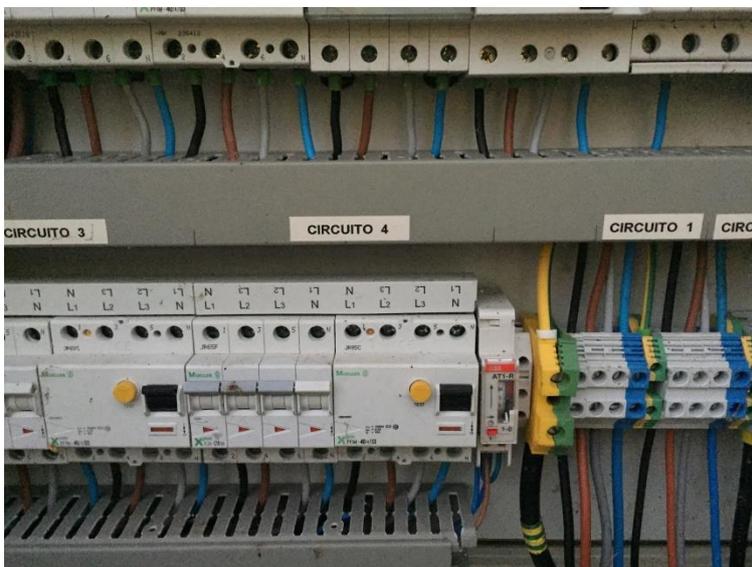
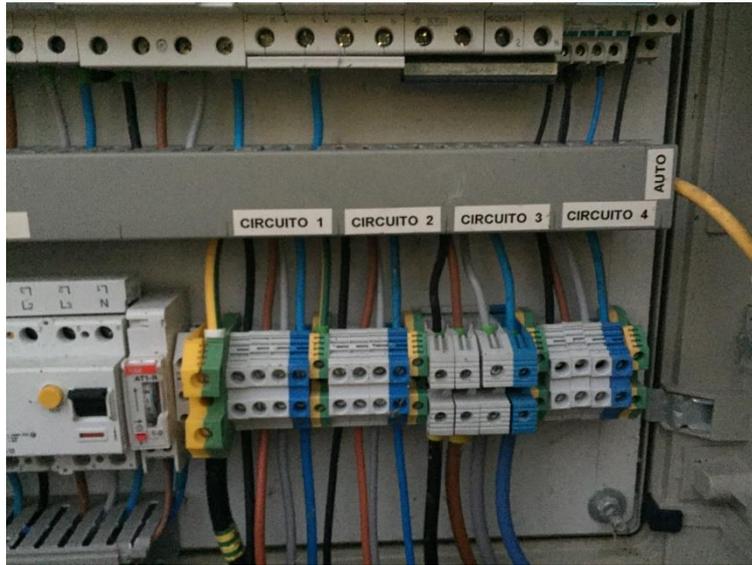


Imagen general del Cuadro de Mando (CM3)









8.2. Luminarias

Las luminarias se componen de una columna de 10 metros con una lámpara de Vapor de Sodio de 250W. Se observa que el modelo sería la AP-1 250 de Simon Lighting (antes IEP).



Imagen de las luminarias del enlace AG-53 con la N-525 en Piñor



Imagen de las luminarias del enlace AG-53 con la N-525 en Piñor

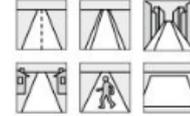


Imagen del modelo AP-1 250 de Simon Lighting



CARACTERÍSTICAS:

Luminaria IP66 de polímero técnico, para iluminación exterior, adecuada para aplicaciones de alumbrado urbano y vial.



Materiales

- Cuerpo: polímero técnico.
- Reflector: aluminio anodizado.
- Cierre: vidrio curvado, templado.
- Sistema de cierre: seguros laterales.

Lámparas

- Vsap ovoide y tubular (50W a 250W).
 - Vmh ovoide y tubular (50W a 250W).
 - Vm ovoide (125W a 250W).
- Portalámparas: E-40 y E-27.
Utilizar lámparas Vsap de 70W con arrancador incorporado.
Se suministra sin lámparas.

Equipos

Equipos para lámparas Vsap, Vmh y Vm. En las versiones Vsap-Vmh utilizar lámparas Vmh según tabla de intensidades (A), pág. 27.
Admite lámparas cerámicas de Vmh.

Instalación

- Columna: Ø 60mm con 150mm de longitud, orientación 0º, 17º ó 22º.
- Lateral: Ø 48 a 60mm, orientación 0º.

Certificaciones

Luminaria incluida en la relación del IAC (Instituto Astrofísico de Canarias) Conforme norma EN-60598-1 & 2-3. Certificado de producto por AENOR.

FICHA TÉCNICA

GRADO DE PROTECCIÓN

IP 66 - grupo óptico
44 - receptáculo portaequipos
Clase ó
IK09

REFLECTOR

alumbrado vial
 E1

ESP. TÉCNICA

230V-50Hz
 0,11 m²
cx 0,63
 clase I: 10,2 kg
clase II: 9,2 kg

ACABADO

BE1015 - beige RAL1015 -
 GN6024 - verde RAL6024 -
 BL5015 - azul RAL5015 -
base: BK9005 - negro RAL9005 -
consultar: especial y RAL bajo demanda

CARGO RAEE

0,85 €

CERTIFICACIÓN



Se observa que en algunos de los circuitos, no todas están operativas, detectando que hay luminarias apagadas o averiadas.



Además, debido al reemplazo, por avería, de algunas de las luminarias, la temperatura de color se observa que varía de unas a otras.



El número y tipo de luminarias existentes en el enlace se puede comprobar en la siguiente tabla en la que están desglosadas por circuitos.

	CM1	CM2	CM3
Nº Puntos	22	44	49
Potencia (W)	3.500	11.000	12.250
Longitud (m)	610	1350	1550
Altura báculos (m)	10	10	10
Tipo y potencia de las luminarias (W)	VSAP 250	VASP 250	VSAP 250

8.3. Reducción de los niveles lumínicos

En las horas de menor circulación en la vía se reduce el consumo energético empleando una reducción de flujo lumínico mediante una regulación en cabecera.

Esta regulación afecta a la tensión de alimentación y consiste en un equipo instalado al lado del cuadro de mando. Su mando es por un reloj y consigue cambios en la emisión del flujo, aumentando o disminuyendo la tensión de la línea distribuidora que sale del cuadro a las lámparas.



Regulación en cabecera instalada en CM1



Regulación en cabecera instalada en CM2



Regulación en cabecera instalada en CM3

El principio de funcionamiento de la regulación instalada es el siguiente:

El estabilizador-reductor se instala en la cabecera de la línea de alumbrado, ya sea en el mismo cuadro de mando o en caja aparte, sin precisar ningún cableado suplementario de control hasta las lámparas.

En el momento en que el equipo recibe tensión, empieza el ciclo de puesta en funcionamiento diario, produciéndose un «arranque suave» de la instalación, partiendo de 210 V y manteniéndose a este nivel durante 2' 30", pasados los cuales empieza la rampa de subida hasta llegar a los 220 V nominales en otros 5 minutos más. En todo este proceso de arranque, la tensión está estabilizada en los valores correspondientes.

Los valores de tensión, tiempo y velocidad de rampa son programables.

Una vez finalizado el proceso de puesta en marcha, el equipo seguirá suministrando a la instalación tensión estabilizada al valor nominal, hasta el momento en que se reciba la orden de reducir el flujo. Esta orden provendrá del dispositivo exterior elegido (programador horario, reloj astronómico, control remoto, accionamiento manual,...), el cual estará conectado a los bornes indicados en el equipo como «Remote control». Entonces se inicia un proceso de «reducción en rampa suave» que dura aprox. 10 minutos, hasta el valor de ahorro.

El estabilizador-reductor instalado tiene las siguientes características:

► CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
MODELO		ILUEST
ENTRADA	Tensión monofásica	120 V, 220 V, 230 V, 240 V
	Tensión trifásica	3 x 208 V, 3 x 220 V, 3 x 380 V, 3 x 400 V, 3 x 415 V
	Margen de regulación	+ 15% / - 8% tensión nominal + 4% / - 29% tensión de ahorro 1 + 10% / - 24% tensión de ahorro 2
	Frecuencia	48 ÷ 63 Hz
	Protección por fase	Magnetotérmica unipolar
	SALIDA	Tensión monofásica
Tensión trifásica		3 x 208 V, 3 x 220 V, 3 x 380 V, 3 x 400 V, 3 x 415 V
Precisión		Mejor del ± 2%
Tensión de arranque suave		Nominal o 210 V (seleccionable)
Tensión mínima del nivel de ahorro		180 V (fase-neutro) ajustable para VM, VSAP, HM y fluorescencia
Regulación		Independiente por fase
Distorsión armónica		Nula
Eficiencia		> 97%
Factor de potencia admisible		De 0,5 inductivo a 0,7 capacitivo
Desequilibrio entre fases		Admisible 100%
Selección tensión reducida 1 ó 2 ⁽²⁾		Mediante display LCD o software de PC
BYPASS		Automático de estado sólido incorporado e independiente por fase
AMBIENTALES	Temperatura de funcionamiento	- 40° C ÷ + 45° C
	Humedad relativa	Hasta el 95%, sin condensar
	Altitud máxima	2,400 m.s.n.m.
	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	60,000 horas
	Tiempo medio de reparación (MTTR)	30 minutos
	Ruido acústico a 1 metro	< 35 dB
INDICADORES ⁽²⁾	Ópticos (por fase)	Proceso "mode", Orden de ahorro activada "Saving On", Toma seleccionada, Bypass automático, Alarma bypass automático
	Acústicos (por fase)	Alarma de bypass automático
	Monitorización	Display LCD
EJECUCIONES	Versión Trascuadro	Montados dentro de un chasis de acero laminado al carbono en frío, con taladros para fijar al suelo o pared.
	Horizontal	
	Vertical	
	Versión intemperie	Instalados en armarios de poliéster o metálicos de acero al carbono
NORMATIVA	Seguridad	EN-60950-1
	Compatibilidad electromagnética (CEM)	EN-61000-6-2; EN-61000-6-3
	Marcado	CE
	Gestión de Calidad y Ambiental	ISO 9001 e ISO 14001 TÜV

8.4. Niveles de iluminación

Se han medido los niveles de iluminación en las visitas realizadas, de noche y con todas las luminarias encendidas y a pleno rendimiento. Se han tomado datos en cuatro partes diferenciadas del enlace:

- En un tramo de vía (Tramo 1) de un solo carril, en una de las salidas, con luminarias en un único lateral.
- Otro tramo de vía (Tramo 2), con un carril por cada sentido, con luminarias en cada uno de los sentidos.
- Otro tramo de vía (Tramo 4), con un carril por cada sentido y un carril de incorporación en uno de los sentidos, con luminarias uno de los sentidos.
- Otro tramo de vía (Tramo 5), con dos carriles por sentido, con luminarias en cada uno de los sentidos.

A partir de los datos recogidos se han obtenido los siguientes resultados de iluminación actual:

	Tipo de vía	Colocación	Separación entre luminarias	Iluminancia media medida
Tramo 1	Salida de un solo carril	Unilateral	33 m	19,8 lux
Tramo 2	Doble carril	Unilateral	27 m	20,55 lux
Tramo 4	Doble carril + carril incorp.	Unilateral	29 m	11 lux
Tramo 4	Dos carriles por sentido con mediana	Unilateral	30 m	11 lux

8.5. Consumo energético

El consumo eléctrico real ya se ha estudiado a través de las facturas, pero para poder hacer una comparativa posterior con las medidas de mejora propuesta, se ha realizado una estimación de consumo según la potencia de la luminaria y las horas de funcionamiento.

El encendido de las luminarias se realiza con un reloj astronómico, en ambos cuadros, por lo tanto, el horario de funcionamiento varía en función del día, ya que las farolas se conectan diariamente según la hora de la puesta y la salida del sol.

Se ha preguntado a los responsables de control del alumbrado de estudio y sólo disponen de las horas de encendido y apagado de los últimos 15 días y también de un día de junio. Los datos facilitados son los siguientes:

	Fecha	Encendido	Apagado
Junio	17/06/2019	22:07	6:50
Diciembre	08/12/2019	17:53	8:40

Se han comparado con los datos de la puesta y la salida de sol para Ourense y se han estimado las horas de funcionamiento a partir de esos datos.

En la siguiente tabla se observa la estimación de consumo anual para el conjunto completo del enlace más viaducto.

TIPO DE LAMPARA	Nº LUMINARIAS	POTENCIA /UD (W)	POTENCIA INSTALADA (KW)	HORAS/DIA ENCENDIDAS		DIAS/MES	FACTOR DE CORRECCIÓN	ENERGIA (KWH/AÑO)
VSAP250	115	250	28,750	Enero	14	31	1,10	13.708,90
				Febrero	13	28		11.497,79
				Marzo	11,5	31		11.260,89
				Abril	10	30		9.476,20
				Mayo	9	31		8.812,87
				Junio	8,5	30		8.054,77
				Julio	8,5	31		8.323,26
				Agosto	9,5	31		9.302,47
				Septiembre	12	30		11.371,44
				Octubre	12,5	31		12.240,09
				Noviembre	13,5	30		12.792,87
				Diciembre	13,5	31		13.219,30
TOTAL								130.060,86

8.6. Conclusiones

Con todos los datos estudiados, bien por la documentación facilitada, o bien por la recogida in situ de los mismos, se han llegado a las siguientes conclusiones:



Luminarias:

- La iluminación está en buen estado aparente, sacando alguna luminaria que se encuentra averiada.
- Debido al reemplazo de luminarias averiadas de forma individualizada, se observan distintas temperaturas de color en los circuitos.
- El nivel de iluminación es acorde a lo establecido en el RD 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 EA-01 a EA-07.

Cuadros:

- El CM1 se encuentra en buen estado aparente. Dispone de 2 interruptores automáticos de protección de 2x16A que no están fijados a soporte y tampoco disponen de rotulación. Se desconoce a qué dan servicio.
- En el CM2 el cuadro de protección está en buen estado, pero el armario del contador que se encuentra encima del CM, tiene las bisagras de la puerta rotas y la puerta está sujeta con una cinta.
- El CM3 se encuentra en buen estado aparente.
- Carecen de Esquema unifilar.

Consumos y facturas:

- En la factura "Carballeda 0001" el consumo eléctrico máximo, estudiado a lo largo de un año a través de las facturas, es de 6,22 kW. Actualmente se está pagando por un término de potencia de 13,6 kW, el doble de lo necesario, según se puede comprobar en las facturas.
- En la factura "Carballeda 0002" el consumo eléctrico máximo, estudiado a lo largo de un año a través de las facturas, es de 12,63 kW. Actualmente se está pagando por un término de potencia de 25,755 kW, el doble de lo necesario, según se puede comprobar en las facturas.
- En la factura "Carballeda 0003" el consumo eléctrico máximo, estudiado a lo largo de un año a través de las facturas, es de 13,66 kW. Actualmente se está pagando por un término de potencia de 25,755 kW, el doble de lo necesario, según se puede comprobar en las facturas.

9. PROPUESTAS DE AHORRO ENERGETICO

Para valorar las propuestas de ahorro se han realizado los cálculos a partir de las facturas enviadas por la propiedad, para el periodo comprendido entre diciembre de 2018 a noviembre de 2019.

Los datos obtenidos de las facturas estudiadas son los siguientes:

Consumo anual	130.060 kWh
Importe anual sin IVA	20.216,37 €
Precio medio por unidad de energía	0,155 €/kWh

El precio ponderado anual obtenido para la energía (0,155 €/kWh) es el que se ha utilizado de referencia para la valoración de la propuestas de ahorro.

9.1. Sustitución de luminarias sin regulación

En la actualidad, el alumbrado del enlace objeto de esta auditoría está formada, tal y como se ha comentado en puntos anteriores, por luminarias de VSAP de 250W sobre columnas de 10 metros, situadas de forma unilateral a una distancia de 25 a 35 metros entre ellas.

En los últimos años se han desarrollado nuevos sistemas que permiten obtener importantes ahorros con la implantación de nuevas luminarias LED que presentan un mayor rendimiento y reducen la contaminación lumínica.

Para realizar el estudio de la mejora propuesta se han escogido luminarias de 78W de la marca Televés. Dichas luminarias no son regulables y tienen una vida útil superior a las 10.000 horas.

Se ha realizado una estimación para comprobar el ahorro energético con el cambio de luminarias y el resultado es el siguiente:



TIPO DE LAMPARA	Nº LUMINARIAS	POTENCIA /UD (W)	POTENCIA INSTALADA (KW)	HORAS/DIA ENCENDIDAS		DIAS/MES	FACTOR CORRECCIÓN	ENERGIA (KWH/AÑO)
LED	115	78	8,970	Enero	14	31	1	3.892,98
				Febrero	13	28	1	3.265,08
				Marzo	11,5	31	1	3.197,81
				Abril	10	30	1	2.691,00
				Mayo	9	31	1	2.502,63
				Junio	8,5	30	1	2.287,35
				Julio	8,5	31	1	2.363,60
				Agosto	9,5	31	1	2.641,67
				Septiembre	12	30	1	3.229,20
				Octubre	12,5	31	1	3.475,88
				Noviembre	13,5	30	1	3.632,85
				Diciembre	13,5	31	1	3.753,95
TOTAL								36.933,98

Aun no siendo regulables las luminarias y por lo tanto funcionando al 100% de su rendimiento, el consumo se reduciría a más de la mitad.

9.1.1. Niveles de iluminación y rendimiento de la mejora propuesta

Para garantizar el cumplimiento de los niveles de iluminación según el RD 1890/2008, primero hay que clasificar el tipo de vía según el apartado 2.1 de dicha normativa.

En la tabla 1 se clasifican las vías según la velocidad de circulación:

Tabla 1 – Clasificación de las vías

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

Debido a que la vía en estudio es un enlace de una autopista, la vía será tipo A

Una vez sabemos que según la velocidad el enlace es una vía Tipo, se procede a catalogar la vía mediante otros criterios, tales como el tipo de vía o la intensidad media de tráfico diario

(IMD). De esta forma se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior, tal como aparecen reflejados en la Tabla 2:

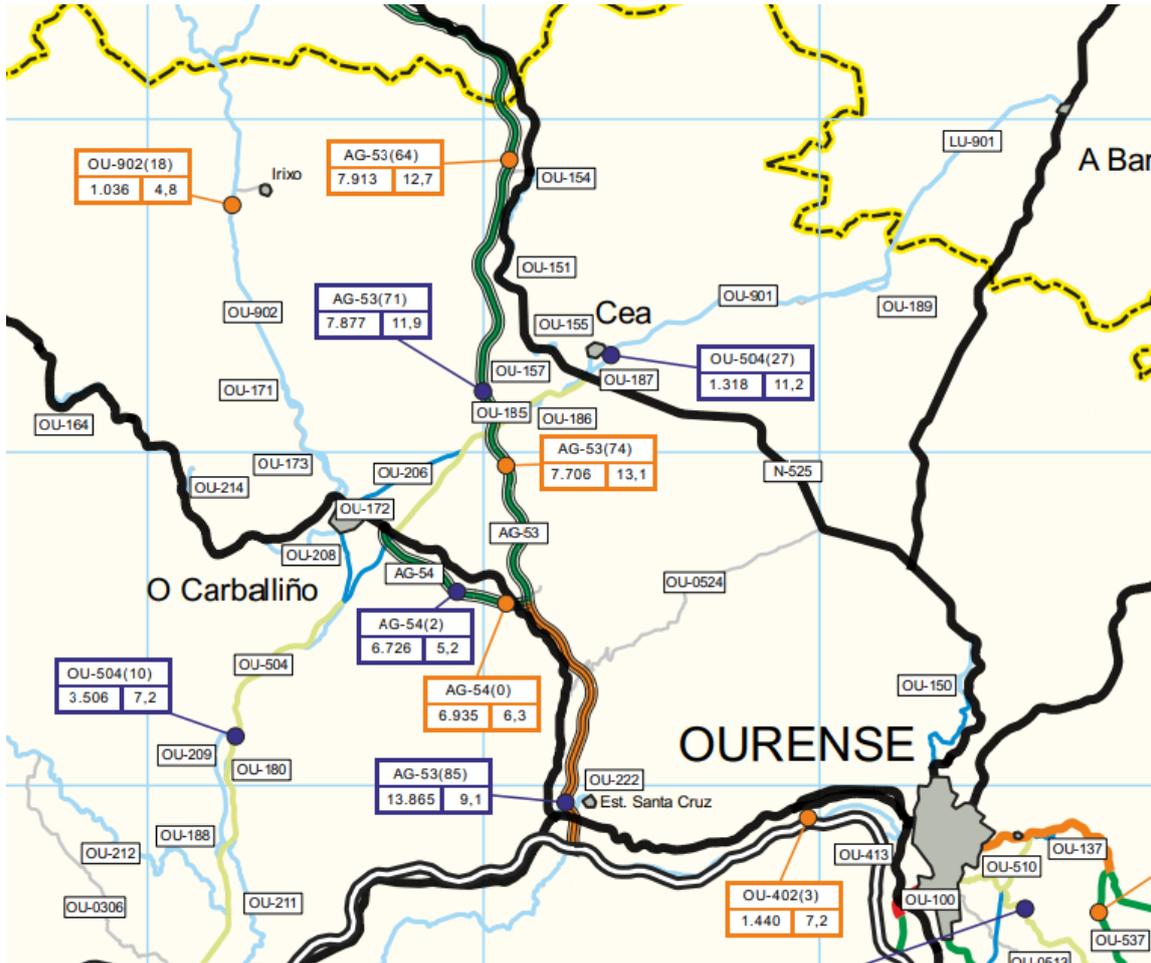
Tabla 2 – Clases de alumbrado para vías tipo A

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
A1	<ul style="list-style-type: none"> • Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías). Intensidad de tráfico Alta (IMD) ≥ 25.000..... Media (IMD) ≥ 15.000 y < 25.000..... Baja (IMD) < 15.000..... 	ME1 ME2 ME3a
	<ul style="list-style-type: none"> • Carreteras de calzada única con doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas). Intensidad de tráfico Alta (IMD) > 15.000..... Media y baja (IMD) < 15.000..... 	ME1 ME2
A2	<ul style="list-style-type: none"> • Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici. • Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio. Intensidad de tráfico IMD ≥ 7.000..... IMD < 7.000..... 	ME1 / ME2 ME3a / ME4a
A3	<ul style="list-style-type: none"> • Vías colectoras y rondas de circunvalación. • Carreteras interurbanas con accesos no restringidos. • Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritos. • Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones. Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD ≥ 25.000..... IMD ≥ 15.000 y < 25.000..... IMD ≥ 7.000 y < 15.000..... IMD < 7.000..... 	ME1 ME2 ME3b ME4a / ME4b

^(*) Para todas las situaciones de proyecto (A1, A2 y A3), cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

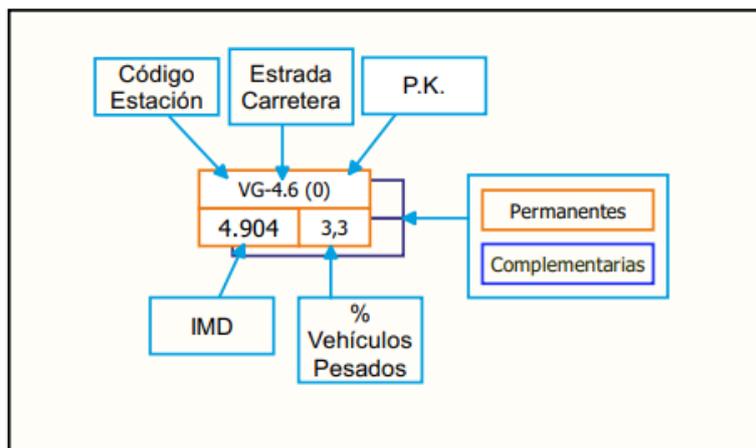
Como ya se ha comentado en el párrafo anterior, la vía en estudio es un enlace con una autopista, por lo tanto se trata de *Carreteras de calzadas separadas con cruces a distintos nivel y accesos controlados (autopista y autovías)*.

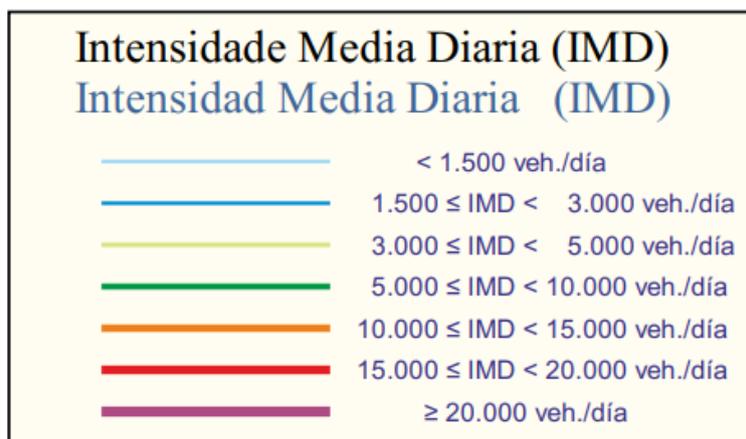
Para determinar si es una vía de alta, medio o baja capacidad, según el IMD, se analiza el Mapa de Aforos que aparece en la *Memoria de Tráfico da Rede Autonómica de Estradas de Galicia del 2018* publicado por la Consellería de Infraestructuras e Mobilidade de la Xunta de Galicia.



Mapa de Aforos de Tráfico en el punto de estudio

En los siguientes gráficos se muestran los significados de los valores y colores que aparecen en la imagen anterior del Mapa de tráfico:





Tal como se puede observar en los gráficos anteriores, el IMD del enlace objeto de esta auditoría es inferior a 15.000 veh./día, por lo tanto se trata de una vía de baja capacidad según la Tabla 2 del ITC-EA-02 del RD 1980/2008, para la cual le corresponde una clase de Alumbrado ME3a.

Una vez obtenido la clase de alumbrado de la vía, se comprueban los requisitos mínimos de iluminación para dicha clase según la Tabla 6.

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia ⁽⁴⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformidad Global U_o [mínima]	Uniformidad Longitudinal U_l [mínima]	Incremento Umbral TI (%) ⁽²⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽³⁾ [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

⁽²⁾ Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

⁽³⁾ La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

⁽⁴⁾ Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

Se ha realizado un estudio para los diferentes tipos de viales existentes, de un único carril, de doble carril y de tres carriles por sentido y se han obtenido los siguientes resultados, donde se

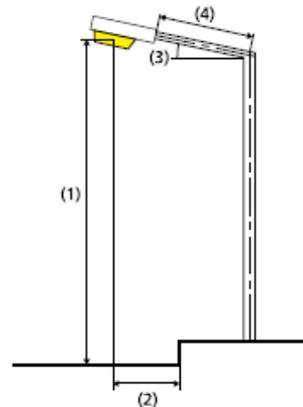
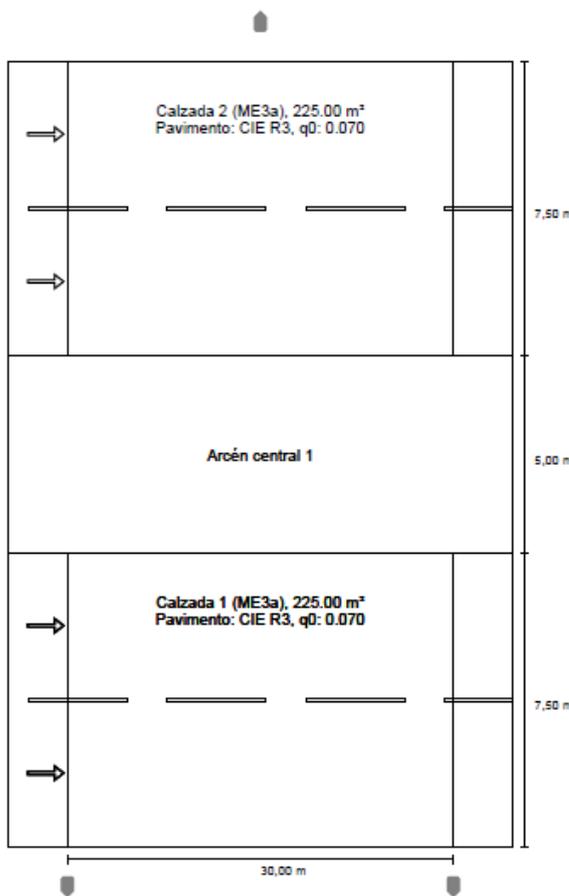


puede comprobar que cumple con los requisitos mínimos que exige la normativa, tal como se indica en la tabla anterior.

Se ha utilizado el programa de cálculo DIALux EVO para realizar la comprobación de la solución propuesta. Los resultados completos de los cálculos para los diferentes tipos de vías se localizan en el Documento 2 que acompaña a esta memoria. El resumen de los resultados obtenidos se puede comprobar en las siguientes imágenes:

01 PIÑOR 1 VIA 1 hacia EN 13201:2004

TELEVES ATMOSLED N/E 36LED 78W T4000 P-OPT. AL.



Lámpara:	1x02290781
Flujo luminoso (luminaria):	11675.26 lm
Flujo luminoso (lámpara):	11677.00 lm
Potencia de las luminarias:	78.0 W
W/km:	5148.0
Organización:	bilateral en alternancia
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	10.000 m
Saliente del punto de luz (2):	-1.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	380 cd/klm
a 80°:	159 cd/klm
a 90°:	8.13 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G.1

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0

Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.85

Calzada 2 (ME3a)

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.30	✓ 0.65	✓ 0.92	✓ 9	✓ 0.67

Calzada 1 (ME3a)

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.30	✓ 0.65	✓ 0.92	✓ 9	✓ 0.67



Calzada 2 (ME3a)

Factor de degradación: 0.85

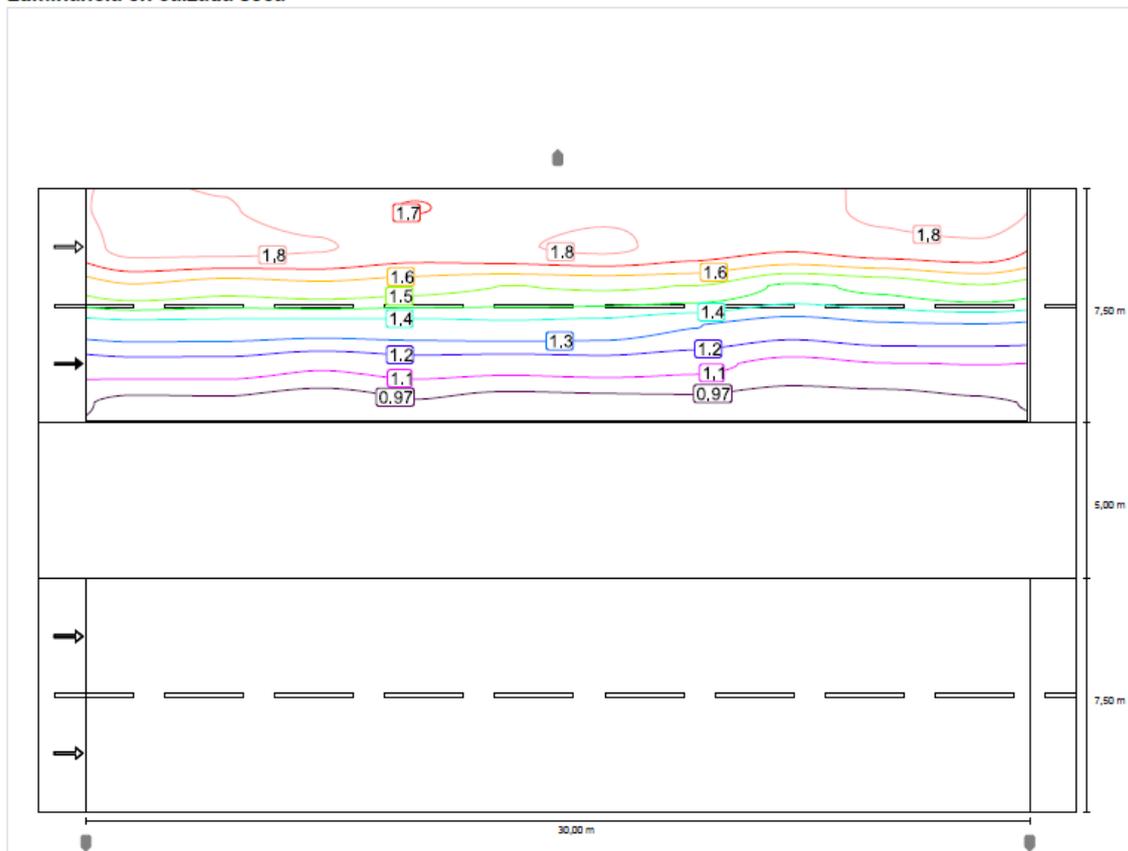
Trama: 10 x 6 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: ME3a

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.30	✓ 0.65	✓ 0.92	✓ 9	✓ 0.67

Observador 1

Luminancia en calzada seca





Calzada 1 (ME3a)

Factor de degradación: 0.85

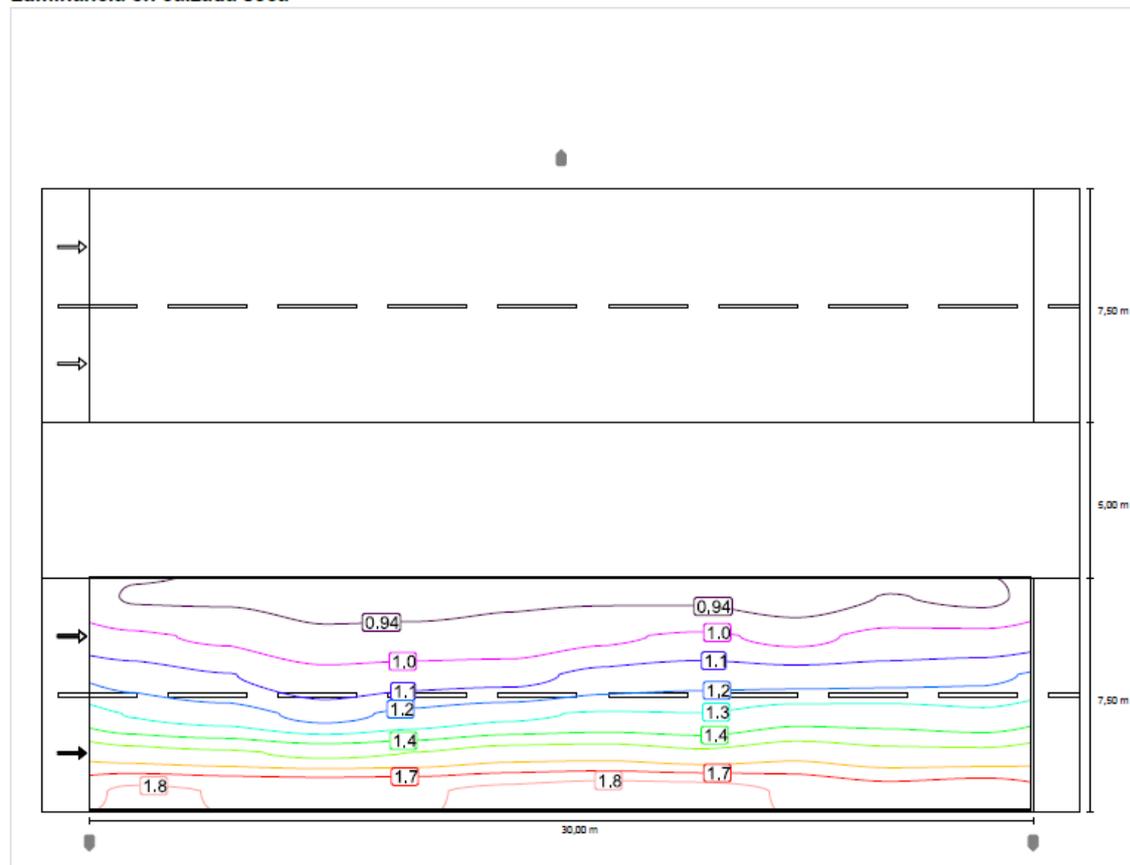
Trama: 10 x 6 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: ME3a

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	U _o ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.30	✓ 0.65	✓ 0.92	✓ 9	✓ 0.67

Observador 1

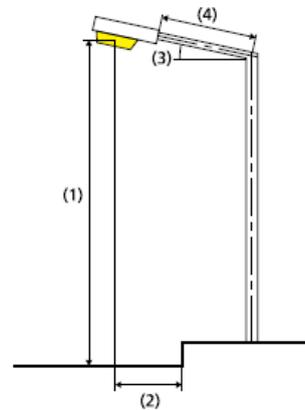
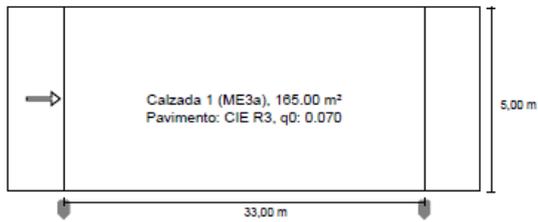
Luminancia en calzada seca





01 PIÑOR 1 VIA 2 hacia EN 13201:2004

TELEVES ATMOSLED N/E 36LED 78W T4000 P-
OPT. AL.



Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.85

Calzada 1 (ME3a)

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.19	✓ 0.69	✓ 0.90	✓ 9	✓ 0.82

Lámpara:	1x02290781
Flujo luminoso (luminaria):	11675.26 lm
Flujo luminoso (lámpara):	11677.00 lm
Potencia de las luminarias:	78.0 W
W/km:	2340.0
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	33.000 m
Inclinación del brazo (3):	10.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	10.000 m
Saliente del punto de luz (2):	-0.500 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	447 cd/klm
a 80°:	267 cd/klm
a 90°:	38.8 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	/

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0



Calzada 1 (ME3a)

Factor de degradación: 0.85

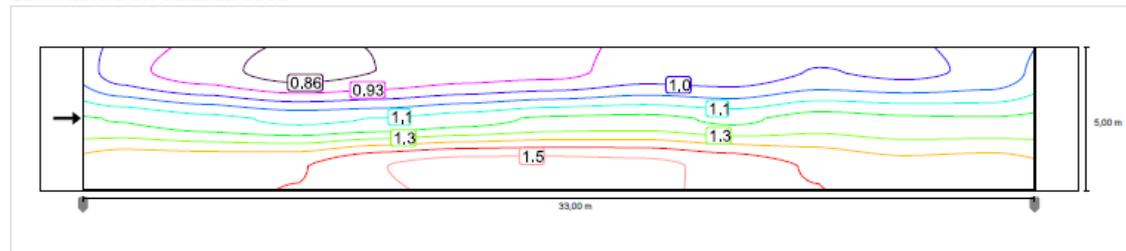
Trama: 11 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: ME3a

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.19	✓ 0.69	✓ 0.90	✓ 9	✓ 0.82

Observador 1

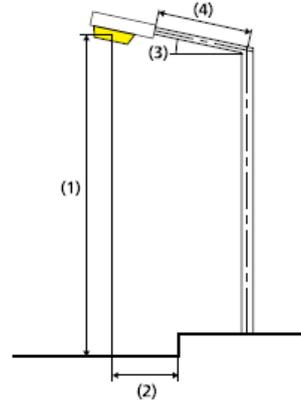
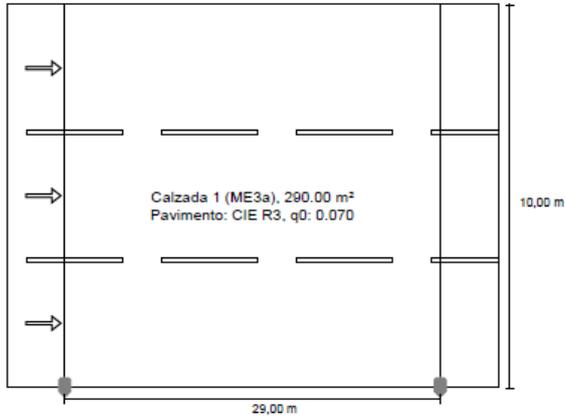
Luminancia en calzada seca





02 PIÑOR 2 VIA 1 hacia EN 13201:2004

TELEVES ATMOSLED N/E 36LED 78W T4000 P-
OPT. AL.



Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.85

Calzada 1 (ME3a)

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.05	✓ 0.51	✓ 0.89	✓ 11	✓ 0.52

Lámpara:	1x02290781
Flujo luminoso (luminaria):	11675.26 lm
Flujo luminoso (lámpara):	11677.00 lm
Potencia de las luminarias:	78.0 W
W/km:	2652.0
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	29.000 m
Inclinación del brazo (3):	10.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	10.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	447 cd/klm
a 80°:	267 cd/klm
a 90°:	38.8 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	/

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0



Calzada 1 (ME3a)

Factor de degradación: 0.85

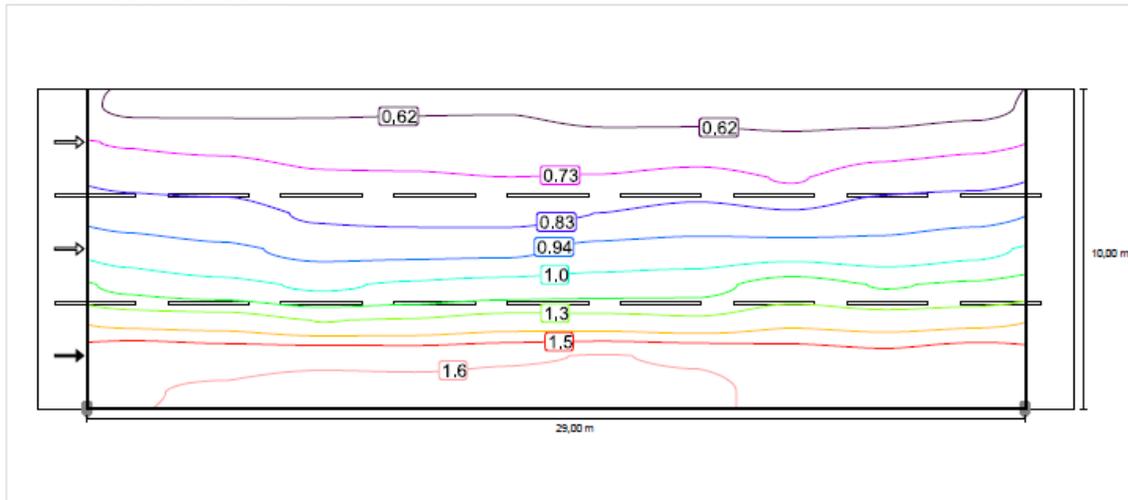
Trama: 10 x 9 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: ME3a

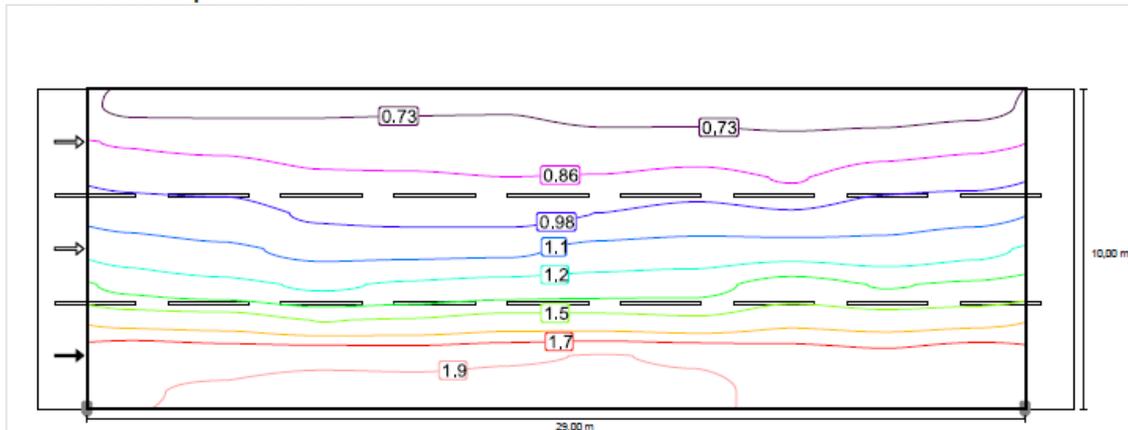
Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.05	✓ 0.51	✓ 0.89	✓ 11	✓ 0.52

Observador 1

Luminancia en calzada seca



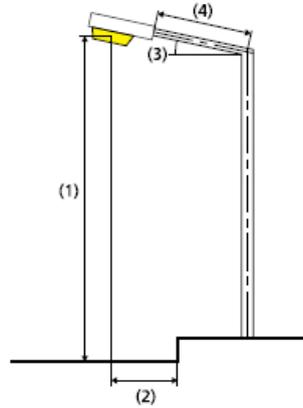
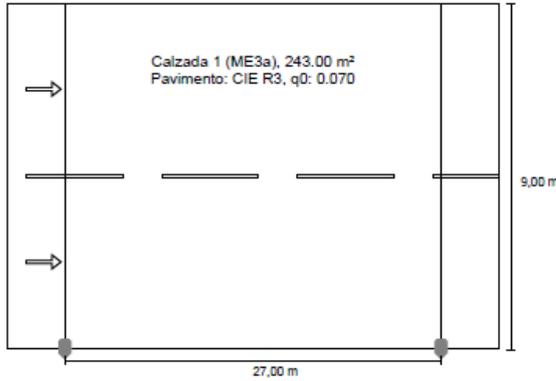
Luminancia de lámpara nueva





02 PIÑOR 2 VIA 2 hacia EN 13201:2004

TELEVES ATMOSLED N/E 36LED 78W T4000 P-
OPT. AL.



Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.85

Calzada 1 (ME3a)

Lm [cd/m²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.28	✓ 0.47	✓ 0.93	✓ 9	✓ 0.54

Lámpara:	1x02290781
Flujo luminoso (luminaria):	11675.26 lm
Flujo luminoso (lámpara):	11677.00 lm
Potencia de las luminarias:	78.0 W
W/km:	2886.0
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	27.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	10.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	380 cd/klm
a 80°:	159 cd/klm
a 90°:	8.13 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G.1

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0

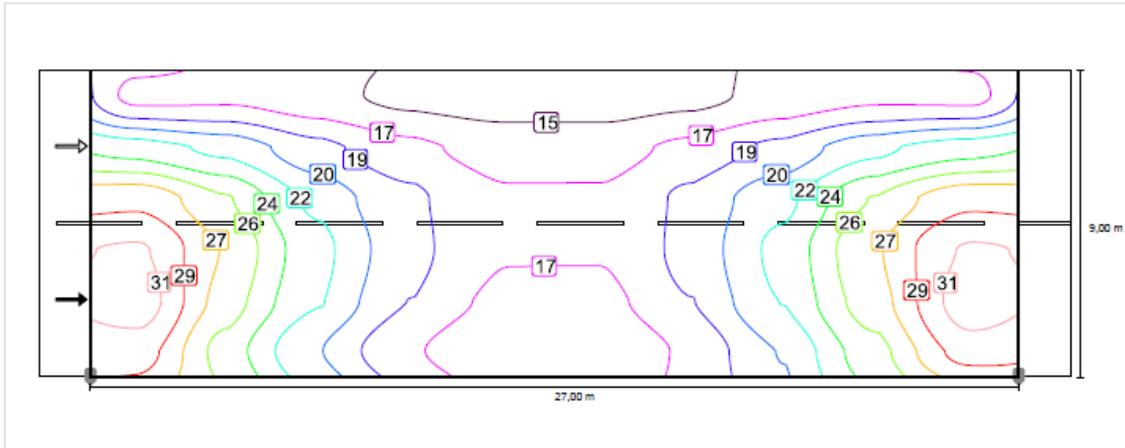


Calzada 1 (ME3a)

Factor de degradación: 0.85
Trama: 10 x 6 Puntos
Clase de iluminación seleccionada: ME3a

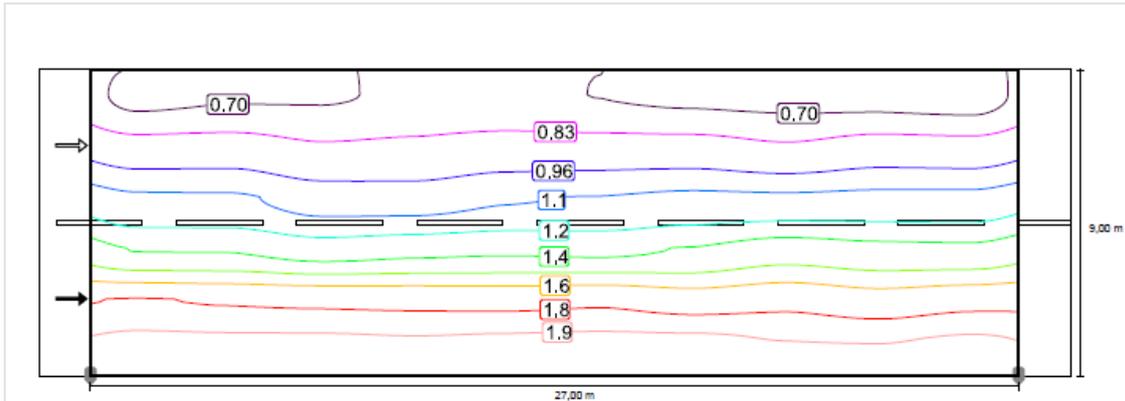
Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.28	✓ 0.47	✓ 0.93	✓ 9	✓ 0.54

Intensidad luminica horizontal



Observador 1

Luminancia en calzada seca



9.1.1. Cumplimiento de la eficiencia energética de la instalación

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada, según la siguiente fórmula:



$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{m^2 \cdot \text{lux}}{W} \right)$$

siendo:

- ϵ = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($m^2 \cdot \text{lux}/W$)
 P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W);
 S = superficie iluminada (m^2);
 E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux);

Según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 del RD 1890/2008, las autopistas están catalogadas dentro de la categoría Vial funcional.

Los requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado en vial funcional son los que aparecen en la Tabla 1 de la ITC-EA-01 del RD 1890/2008:

Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2 \cdot \text{lux}}{W} \right)$
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Para obtener la calificación energética de la instalación, se hace a partir de su índice de eficiencia energética:

$$I\epsilon = \frac{\epsilon}{\epsilon_R}$$

Donde ϵ_R es el valor de eficiencia energética de referencia

Este valor de referencia se obtiene en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, tal como se indica en la Tabla 3 de la ITC-EA-01:



Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
--	--	≤ 5	5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Para obtener la calificación de la instalación, el índice utilizado para la escala (de la A a la G) será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de la eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I\epsilon}$$

A partir de la tabla 4 se obtiene la calificación energética de la instalación de alumbrado exterior, a partir de los datos del ICE y del índice de eficiencia energética:



Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	ICE < 0,91	$I_{\epsilon} > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_{\epsilon} > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_{\epsilon} > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_{\epsilon} > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_{\epsilon} > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_{\epsilon} > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$I_{\epsilon} \leq 0,20$

Según los cálculos realizados, la instalación de estudio obtendría los siguientes valores de eficiencia energética:

Tipo de Alumbrado:

Vial Funcional
 Vial Ambiental y Otros

ALUMBRADO VIAL FUNCIONAL

Superficie Iluminada (m²):

Iluminancia Media - E_m (lux):

Potencia activa instalada (W):

Calcular

Eficiencia energética de la instalación: ϵ 56,26
 Eficiencia energética mínima: ϵ_{\min} 17,15
 Eficiencia energética de referencia: ϵ_r 25,58
 Índice de Consumo Energético: (ICE) 0,45
 Índice de Eficiencia Energética: (I_{ϵ}) 2,20

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{m^2 \cdot \text{lux}}{W} \right)$$

Calificación Energética: A

Con los datos obtenidos se ha llegado a la conclusión que la medida de mejora propuesta para la iluminación cumpliría con la normativa actual y mejoraría la eficiencia energética de la instalación, no sólo cumpliendo con los valores mínimos, sino con valores muy superiores a los exigidos.

9.1.1. Resultados de consumo y ahorro de la medida de mejora propuesta:

A continuación se muestra el ahorro energético, económico y la inversión de la medida propuesta:

Sustitución de luminarias

Estimación consumo actual (kWh)	130.060,00
Estimación consumo propuesto (kWh)	36.934,00
Ahorro energético (kWh)	93.126,00
Estimación ahorro económico anual (€)	14.434,53
Inversión (€)	47.596,23
Periodo retorno (años)	3,30
Ahorro CO ₂ (kgCO ₂ /año)	30.824,71

Las luminarias propuestas cumplirían en el Artículo 7, apartado 2 de la *RESOLUCIÓN de 17 de diciembre de 2018 por la que se establecen las bases reguladoras y se anuncia la convocatoria de subvenciones para la realización de auditorías energéticas, implantación de sistemas de gestión y proyectos de ahorro y eficiencia energética en las empresas de los sectores industria y servicios para el año 2019, cofinanciadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional en el marco del programa operativo Feder Galicia 2014-2020 (código IN417Y)*, y en su apartado e) y f) donde se exige que los nuevos equipos de iluminación deberán cumplir lo recogida en las siguientes normas:

- UNE-EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
- UNE-EN 60598-2. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
- UNE-EN 62493. Evaluación de los equipos de iluminación en relación con la exposición humana a los campos electromagnéticos.
- UNE-EN 62471 de seguridad fotobiológica de lámpara y aparatos que utilizan lámparas.
- UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad de electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada <= 16 A por fase).
- UNE-EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes

públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada ≤ 16 A por fase y no sujetos a una conexión condicional.

- UNE EN- 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad-CEM.
- UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad. UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
- UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.

En los anexos a esta memoria se pueden comprobar los certificados de conformidad a las normas antes expuestas de las luminarias propuestas.

9.2. Sustitución de luminarias con control de iluminación

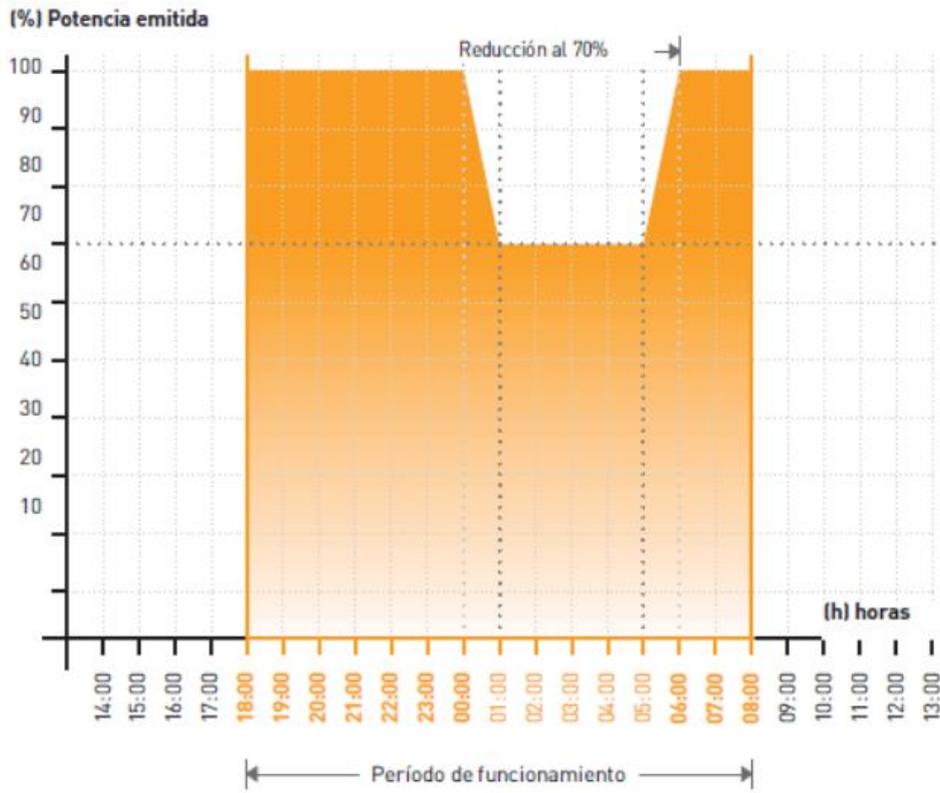
En la actualidad, el alumbrado del enlace objeto de esta auditoría está formada, tal y como se ha comentado en puntos anteriores, por luminarias de VSAP de 250W sobre columnas de 10 metros, situadas de forma unilateral a una distancia de entre 25 y 35 metros entre ellas.

En los últimos años se han desarrollado nuevos sistemas que permiten obtener importantes ahorros con la implantación de nuevas luminarias LED que presentan un mayor rendimiento y reducen la contaminación lumínica.

Para realizar el estudio de la mejora propuesta se han escogido luminarias de 78W de la marca Televés con una vida útil superior a las 10.000 horas. Se propone, además, instalar en cada luminaria un controlador o dimming, con un horario preprogramado para cada farola, que permite la regulación de cada punto de luz hasta el nivel que la lámpara admita, en este caso admite hasta 10 niveles de iluminación.

Este sistema reduce los costes de mantenimiento alargando la vida de los componentes y nos ayudan a aumentar todavía más el ahorro energético asociado a la iluminación LED.

Por defecto, el plan de iluminación que ofrece el dimming consiste en dos franjas horarias de máxima iluminación. El sistema ajusta el horario de encendido y apagado, de forma que se emite una iluminación máxima (100%) en el horario de más movimiento (a primera hora de la mañana y última hora de la tarde) y se reduce gradualmente en las horas más tranquilas (madrugada), bajando hasta un 70% de iluminación. Además, el dimming se reajusta para adaptarse a cambios de horario según la época del año.



Se ha realizado una estimación para comprobar el ahorro energético con el cambio de luminarias y el resultado es el siguiente:

TIPO DE LAMPARA	Nº LUMINARIAS	POTENCIA /UD (W)	POTENCIA INSTALADA (KW)	HORAS/DIA ENCENDIDAS		DÍAS/MES	FACTOR DE CORRECCIÓN	ENERGIA (KWH/AÑO)
LED	115	78	8,970	Enero	14	31	0,89	3.559,30
				Febrero	13	28		2.963,69
				Marzo	11,5	31		2.864,12
				Abril	10	30		2.368,08
				Mayo	9	31		2.168,95
				Junio	8,5	30		1.964,43
				Julio	8,5	31		2.029,91
				Agosto	9,5	31		2.307,98
				Septiembre	12	30		2.906,28
				Octubre	12,5	31		3.142,19
				Noviembre	13,5	30		3.309,93
				Diciembre	13,5	31		3.420,26
TOTAL								33.005,12

9.2.1. Niveles de iluminación y eficiencia energética de la instalación

Al utilizar las mismas luminarias que en la propuesta de mejora del punto anterior, los niveles de iluminación y la eficiencia energética de la instalación son los mismos, por lo tanto cumpliría con la normativa vigente.

9.2.2. Resultados de consumo y ahorro de la medida de mejora propuesta:

A continuación se muestra el ahorro energético, económico y la inversión de la medida propuesta:

Sustitución de luminarias

Estimación consumo actual (kWh)	130.060,00
Estimación consumo propuesto (kWh)	33.005,00
Ahorro energético (kWh)	97.055,00
Estimación ahorro económico anual (€)	15.043,53
Inversión (€)	53.112,61
Periodo retorno (años)	3,53
Ahorro CO ₂ (kgCO ₂ /año)	32.125,21

Las luminarias propuestas cumplirían en el Artículo 7, apartado 2 de la *RESOLUCIÓN de 17 de diciembre de 2018 por la que se establecen las bases reguladoras y se anuncia la convocatoria de subvenciones para la realización de auditorías energéticas, implantación de sistemas de gestión y proyectos de ahorro y eficiencia energética en las empresas de los sectores industria y servicios para el año 2019, cofinanciadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional en el marco del programa operativo Feder Galicia 2014-2020 (código IN417Y)*, y en su apartado e) y f) donde se exige que los nuevos equipos de iluminación deberán cumplir lo recogida en las siguientes normas:

- UNE-EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
- UNE-EN 60598-2. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
- UNE-EN 62493. Evaluación de los equipos de iluminación en relación con la exposición humana a los campos electromagnéticos.
- UNE-EN 62471 de seguridad fotobiológica de lámpara y aparatos que utilizan lámparas.

- UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad de electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada < = 16 A por fase).
- UNE-EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada < = 16 A por fase y no sujetos a una conexión condicional.
- UNE EN- 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad-CEM.
- UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad. UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
- UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.

En los anexos a esta memoria se pueden comprobar los certificados de conformidad a las normas antes expuestas de las luminarias propuestas.

9.3. Cambios en la facturación existente con las luminarias actuales

Tal como se ha comentado en las conclusiones del estado actual, el término de potencia fijo contratado es 50% superior a lo necesario. Si, además, se le suma el cambio de luminarias, lo que implica un cambio considerable de potencia instalada, estaríamos ante la posibilidad de reducir la factura reduciendo simplemente el término de potencia.

Partiendo de los datos actuales, sin realizar ninguna mejora en el alumbrado existente, los costes fijos de la factura ya variarían:

- Resumen de los datos actuales de la facturación actual (con una potencia fija contratada de 13,6 kW en CM1 y 25,755 en CM2 y CM3:

Consumo actual energía activa (kWh/año)	130.060,00
Coste actual energía activa (€/año)	13.183,53
Coste actual por término de potencia (13,6 kW y 25,755 kW)	5.491,75
Otros costes (€)	1.541,09
Coste anual total factura (€)	20.216,37



- Resumen de la factura con la reducción de la potencia fija contratada a 8 kW en CM1 y 15 KW en CM2 y CM3, sin modificar alumbrado:

Consumo actual energía activa (kWh/año)	130.060,00
Coste actual energía activa (€/año)	13.183,53
Coste propuesto por término de potencia (8, 15 y 15 kW)	3.205,14
Otros costes (€)	1.541,09
Coste anual total factura (€)	17.929,76

Ahorro económico	2.286,61 €
------------------	------------

Esta modificación en la tarifa, sin ningún tipo de inversión, supondría un ahorro anual de 2.286 € sin IVA, que sería un 11,31% de la facturación actual.

En Santiago, Febrero de 2020

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Luis Durán Ageitos

Colegiado 1.189

Carmelo Freire Beiro

Colegiado 1.210



OBRADOIRO ENXEÑEIROS

**ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA
EFICIENCIA ENERGÉTICA
DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA AG-53
EN EL ENLACE CON LA N-525 EN PIÑOR**

**2. ESTUDIO LUMÍNICO DEL NUEVO
ALUMBRADO**

LUIS DURÁN AGEITOS
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1189

CARMELO FREIRE BEIRO
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1210

Contenido

01 PIÑOR 1 VIALES 78W

01 PIÑOR 1 VIALES 78W

TELEVES - ATMOSLED N/E 36LED 78W T4000 P-OPT. AL. (1x02290781).....2

01 PIÑOR 1 VIA 1: Alternativa 1

Resultados de planificación.....5

01 PIÑOR 1 VIA 1: Alternativa 1 / Calzada 2 (ME3a)

Isolíneas.....6

Gráfico de valores.....8

01 PIÑOR 1 VIA 1: Alternativa 1 / Calzada 1 (ME3a)

Isolíneas.....10

Gráfico de valores.....12

01 PIÑOR 1 VIA 2: Alternativa 2

Resultados de planificación.....14

01 PIÑOR 1 VIA 2: Alternativa 2 / Calzada 1 (ME3a)

Isolíneas.....15

Gráfico de valores.....16

TELEVES ATMOSLED N/E 36LED 78W T4000 P-OPT. AL. 1x02290781

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

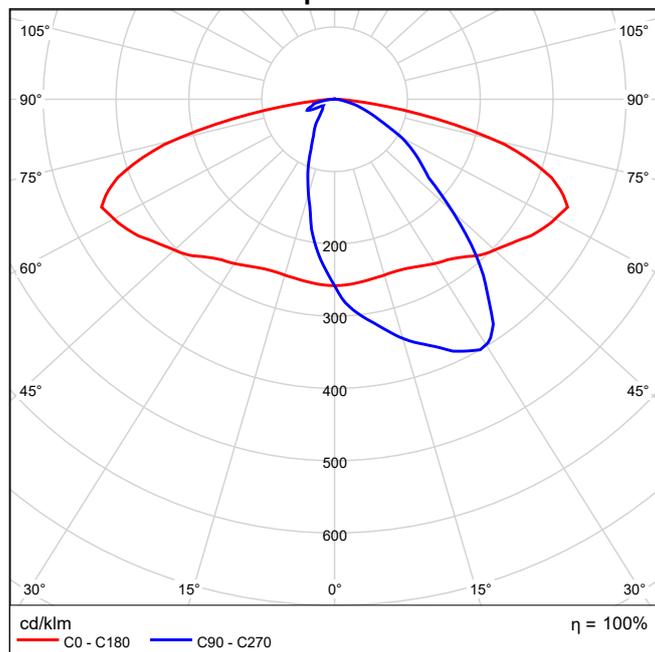
Grado de eficacia de funcionamiento: 99.99%

Flujo luminoso de lámparas: 11677 lm

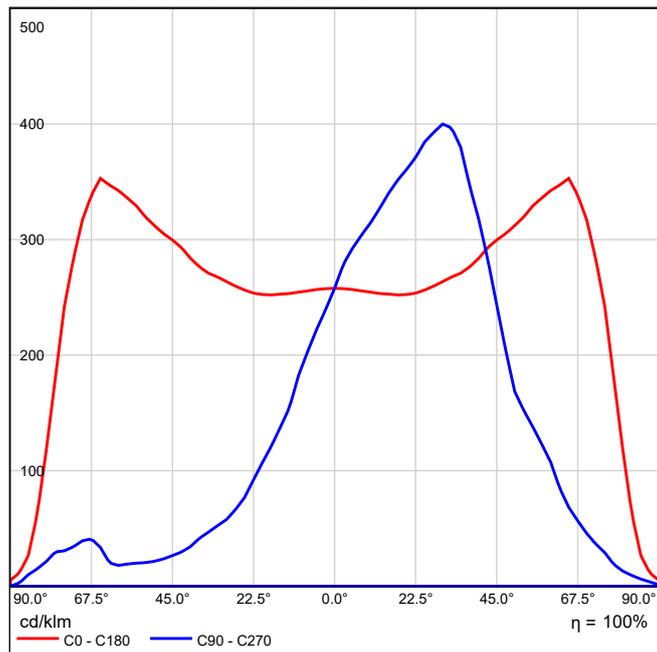
Flujo luminoso de las luminarias: 11675 lm

Potencia: 78.0 W

Rendimiento lumínico: 149.7 lm/W

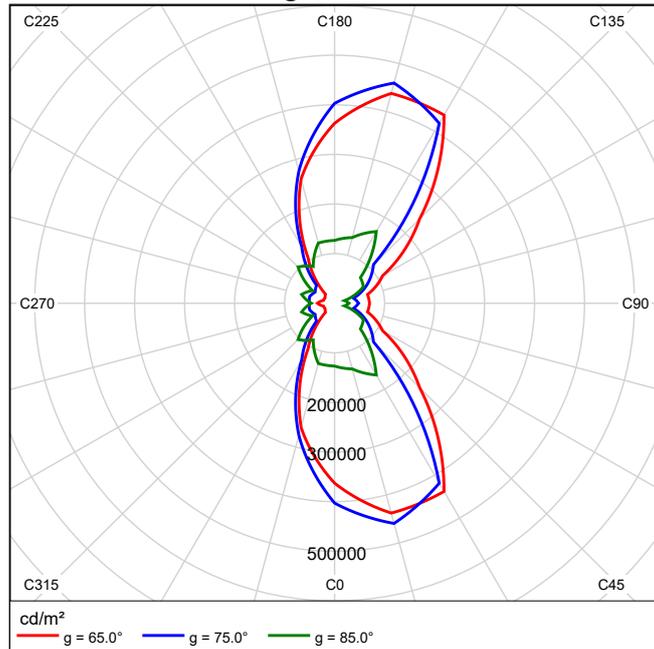
Emisión de luz 1 / CDL polar

Emisión de luz 1 / CDL lineal



No se puede crear un diagrama de cono porque la distribución luminosa es asimétrica.

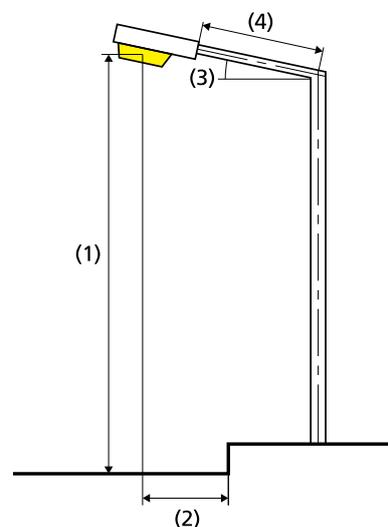
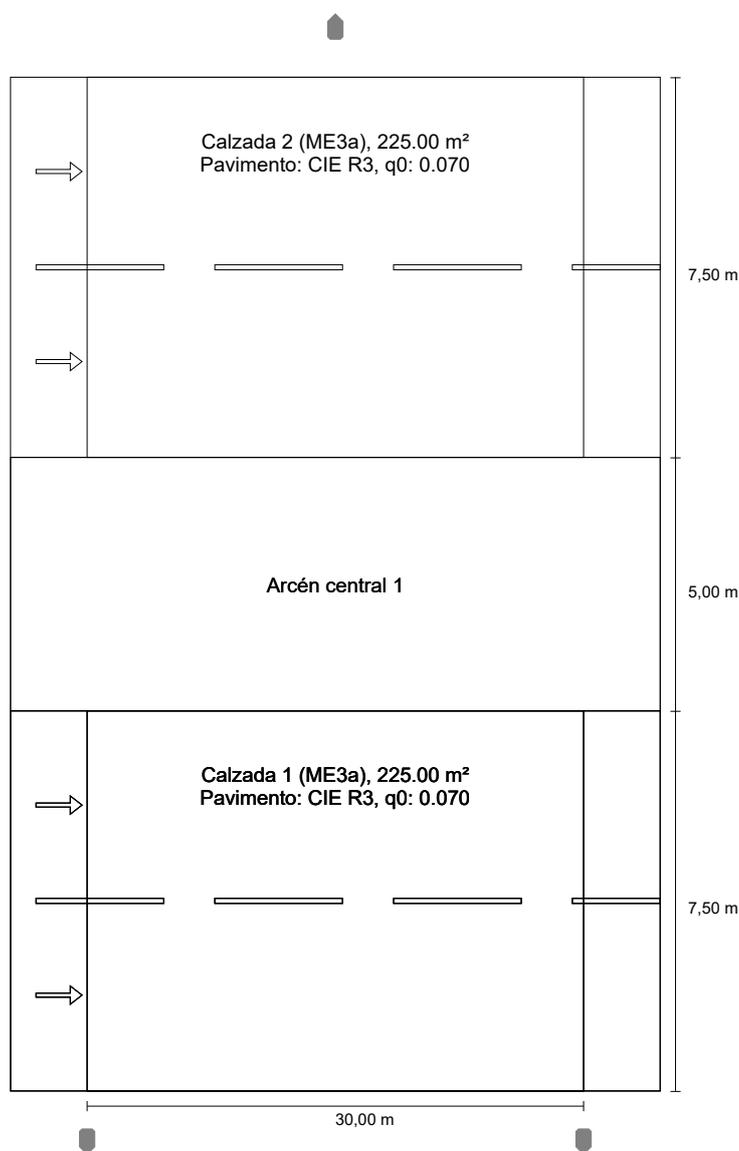
Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica



No se puede crear un diagrama UGR porque la distribución luminosa es asimétrica.

01 PIÑOR 1 VIA 1 hacia EN 13201:2004

TELEVES ATMOSLED N/E 36LED 78W T4000 P-OPT. AL.



Lámpara:	1x02290781
Flujo luminoso (luminaria):	11675.26 lm
Flujo luminoso (lámpara):	11677.00 lm
Potencia de las luminarias:	78.0 W
W/km:	5148.0
Organización:	bilateral en alternancia
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	10.000 m
Saliente del punto de luz (2):	-1.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	380 cd/klm
a 80°:	159 cd/klm
a 90°:	8.13 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G.1

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0

Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.85

Calzada 2 (ME3a)

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.30	✓ 0.65	✓ 0.92	✓ 9	✓ 0.67

Calzada 1 (ME3a)

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.30	✓ 0.65	✓ 0.92	✓ 9	✓ 0.67

Calzada 2 (ME3a)

Factor de degradación: 0.85

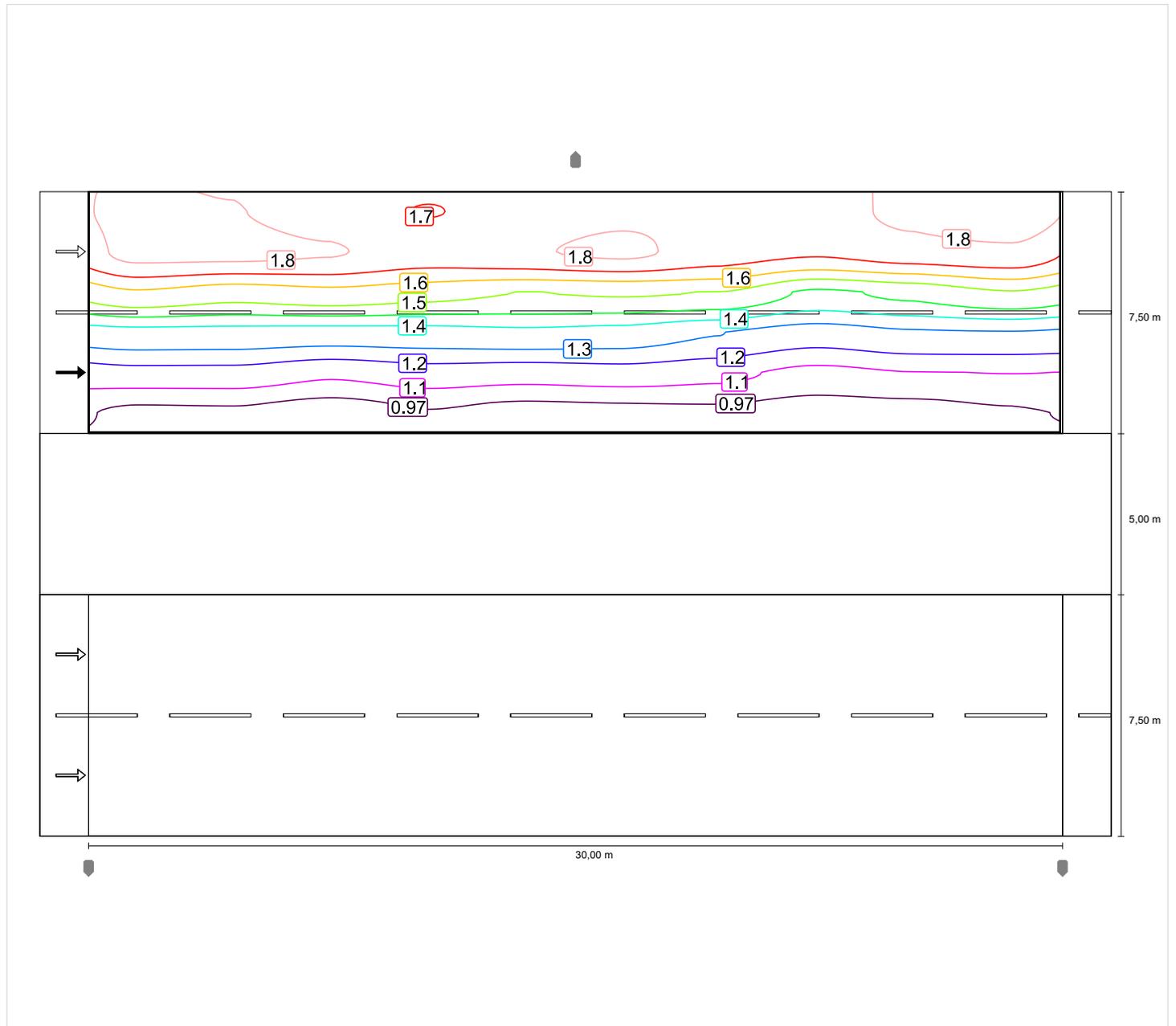
Trama: 10 x 6 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: ME3a

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.30	✓ 0.65	✓ 0.92	✓ 9	✓ 0.67

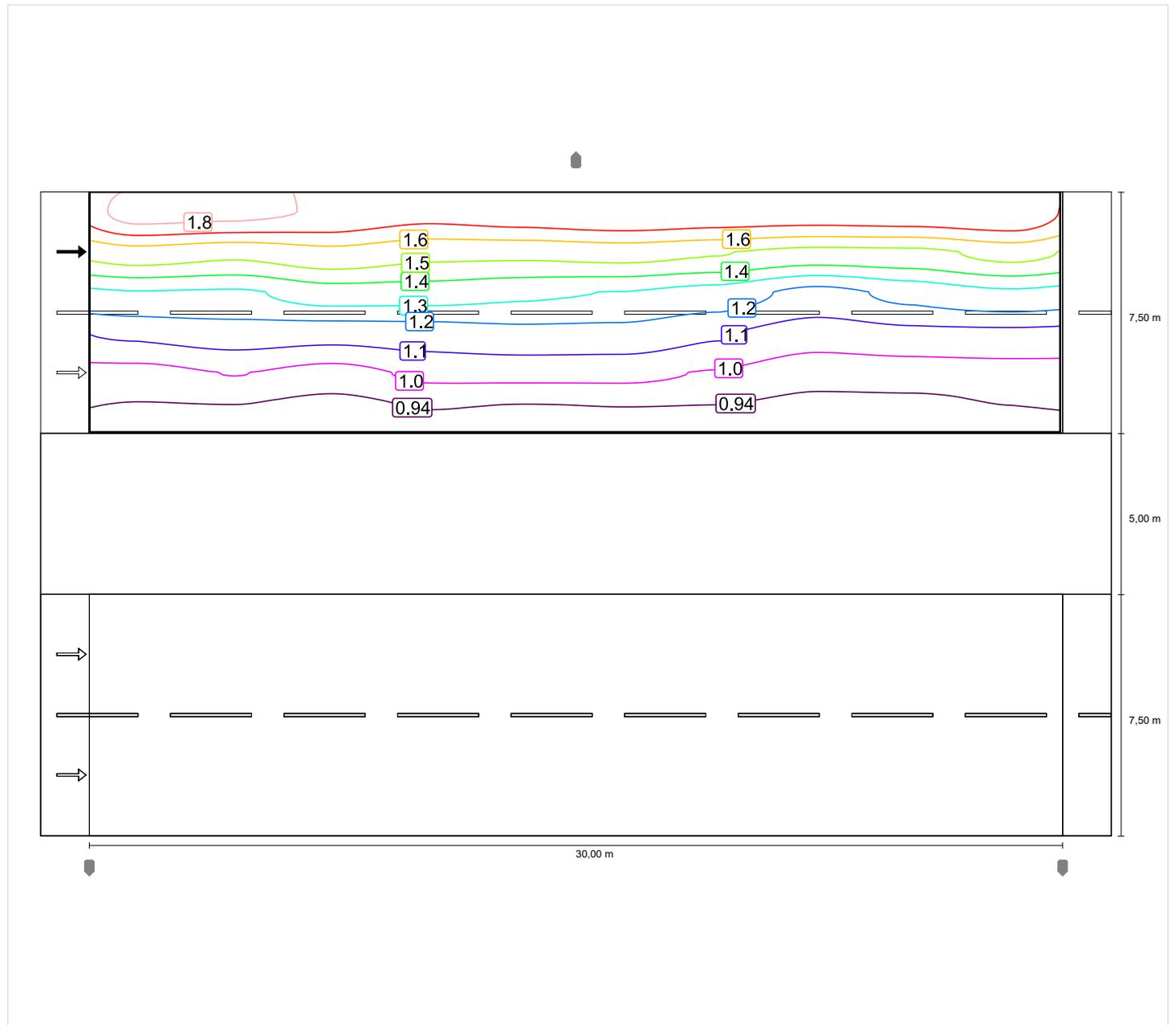
Observador 1

Luminancia en calzada seca



Observador 2

Luminancia en calzada seca



Calzada 2 (ME3a)

Factor de degradación: 0.85

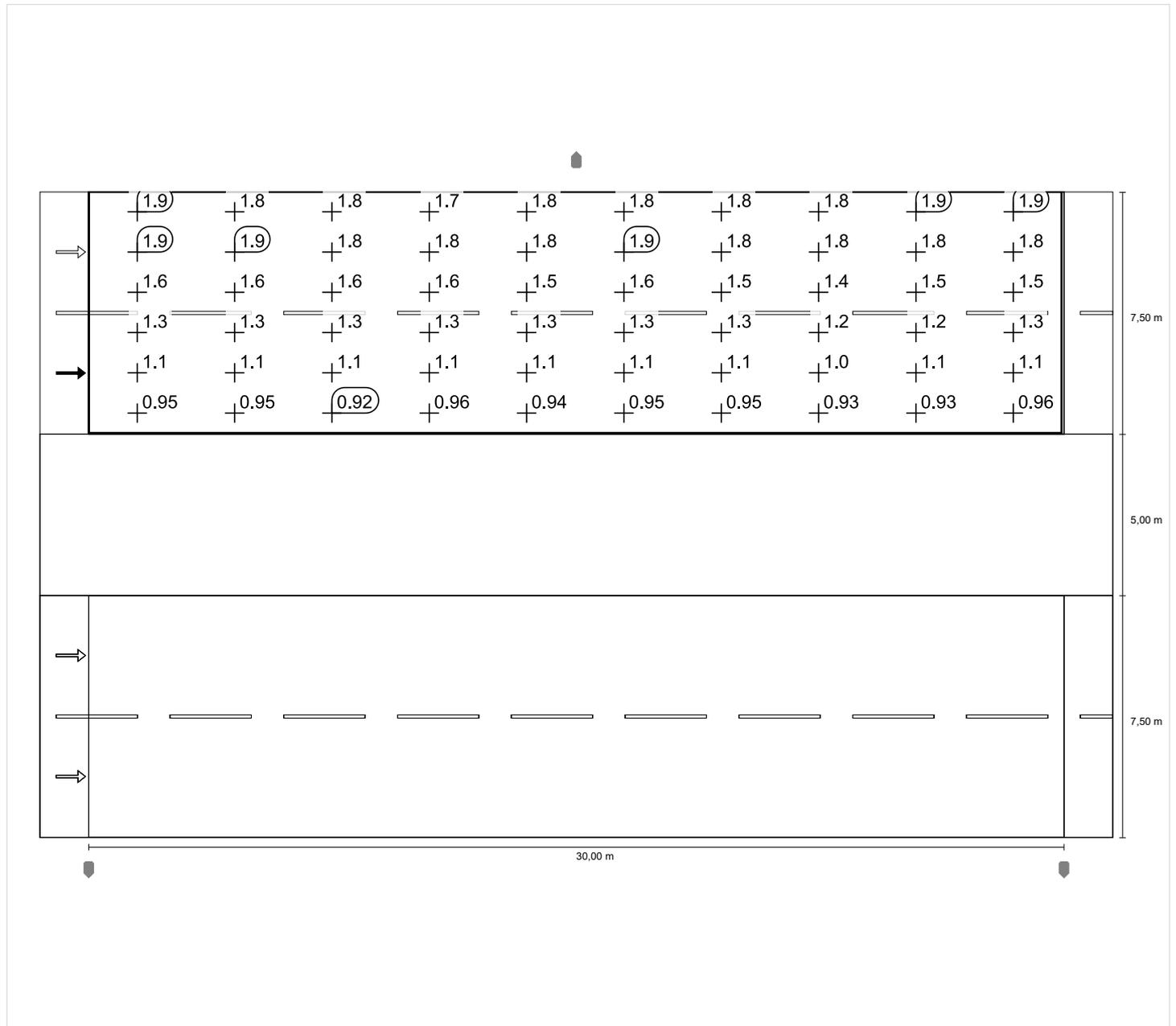
Trama: 10 x 6 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: ME3a

Lm [cd/m²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.30	✓ 0.65	✓ 0.92	✓ 9	✓ 0.67

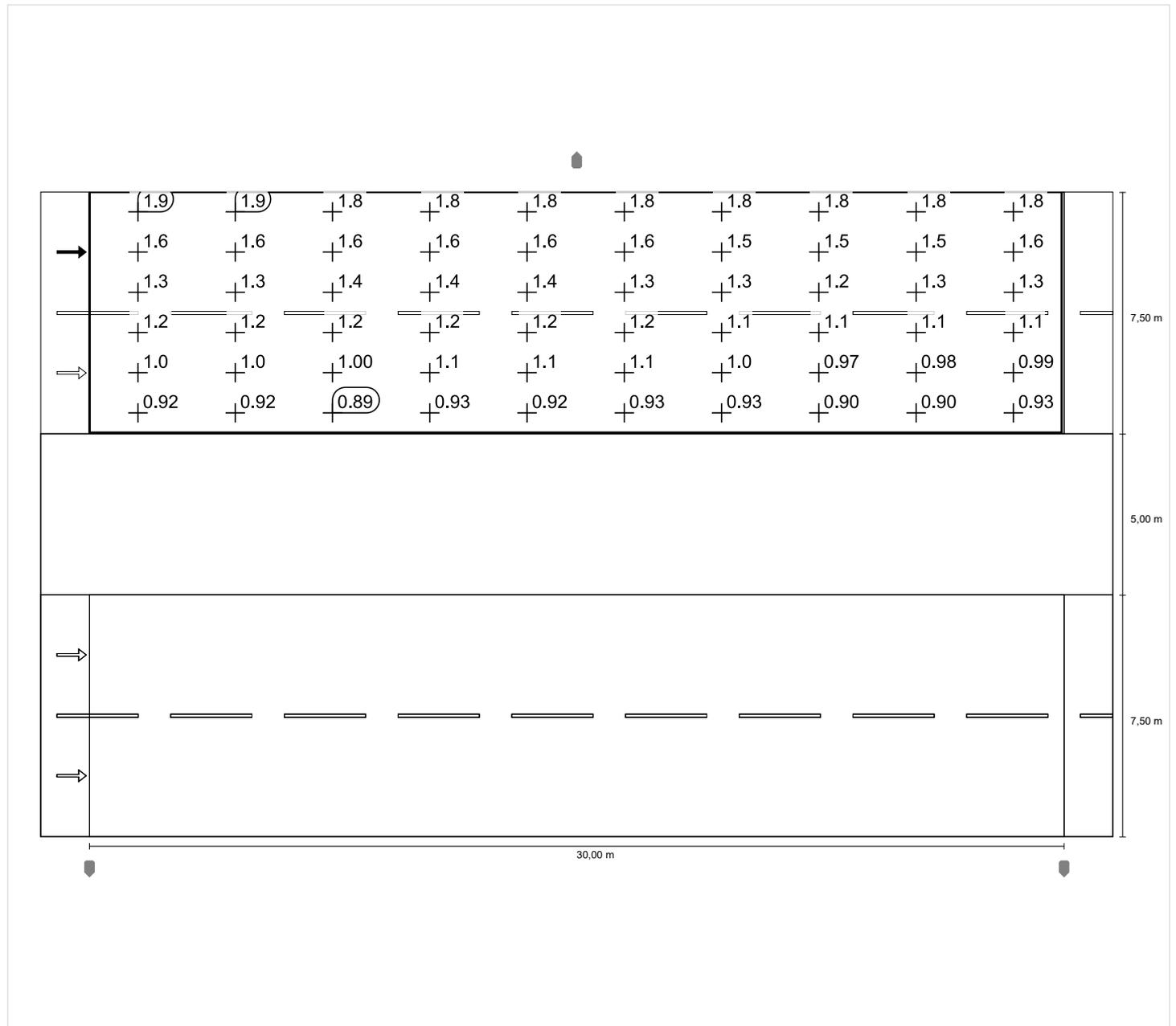
Observador 1

Luminancia en calzada seca



Observador 2

Luminancia en calzada seca



Calzada 1 (ME3a)

Factor de degradación: 0.85

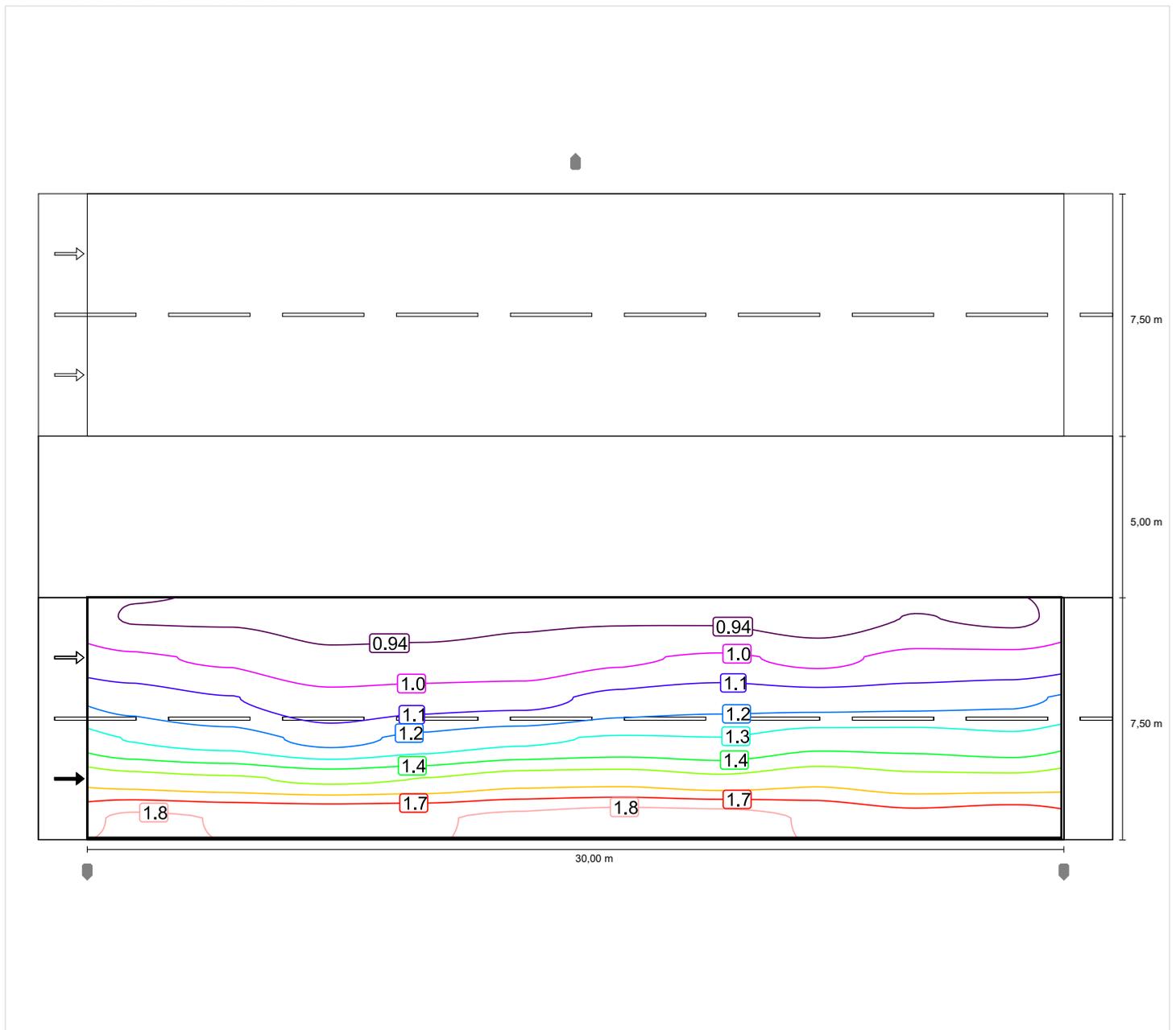
Trama: 10 x 6 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: ME3a

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.30	✓ 0.65	✓ 0.92	✓ 9	✓ 0.67

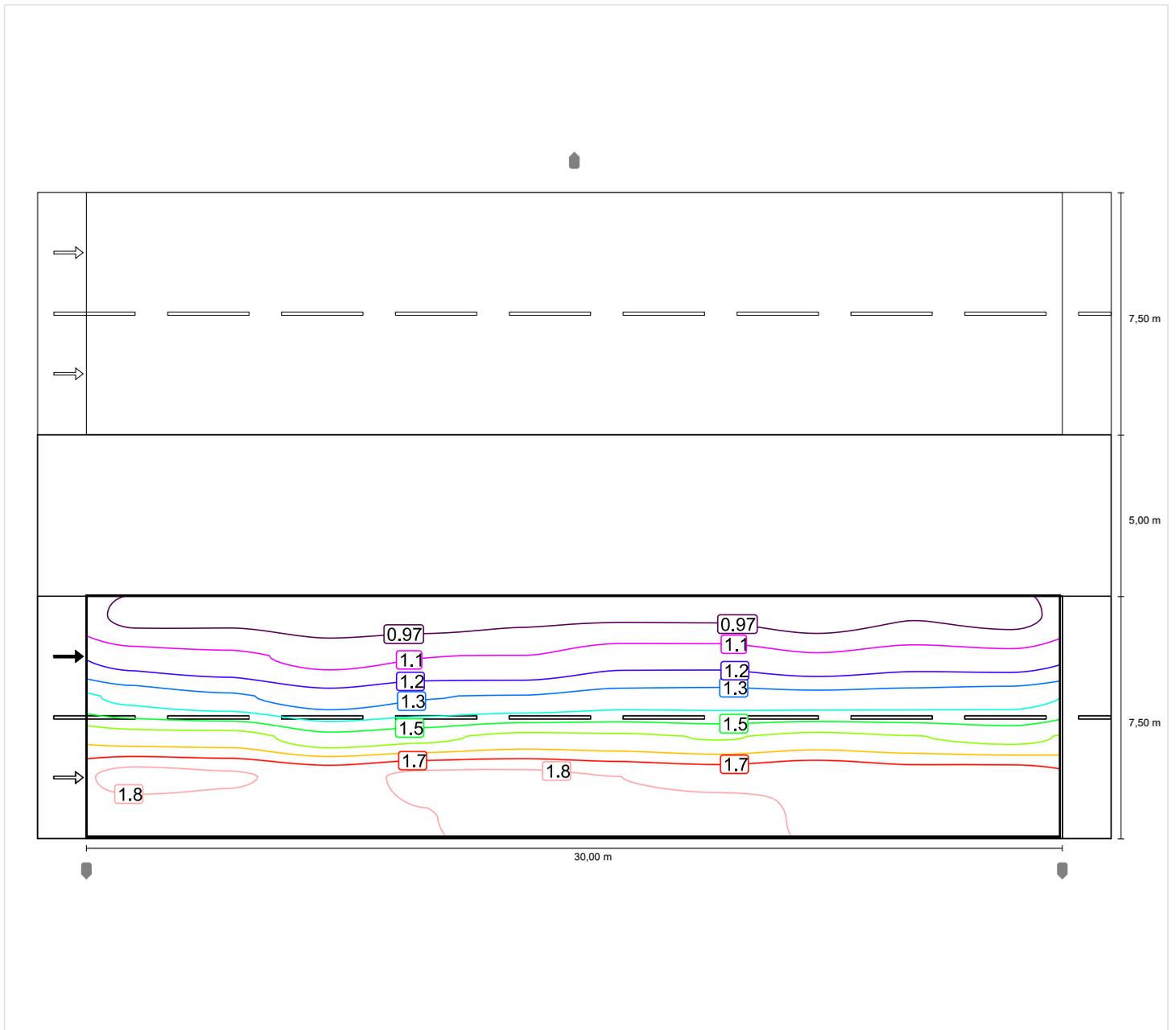
Observador 1

Luminancia en calzada seca



Observador 2

Luminancia en calzada seca



Calzada 1 (ME3a)

Factor de degradación: 0.85

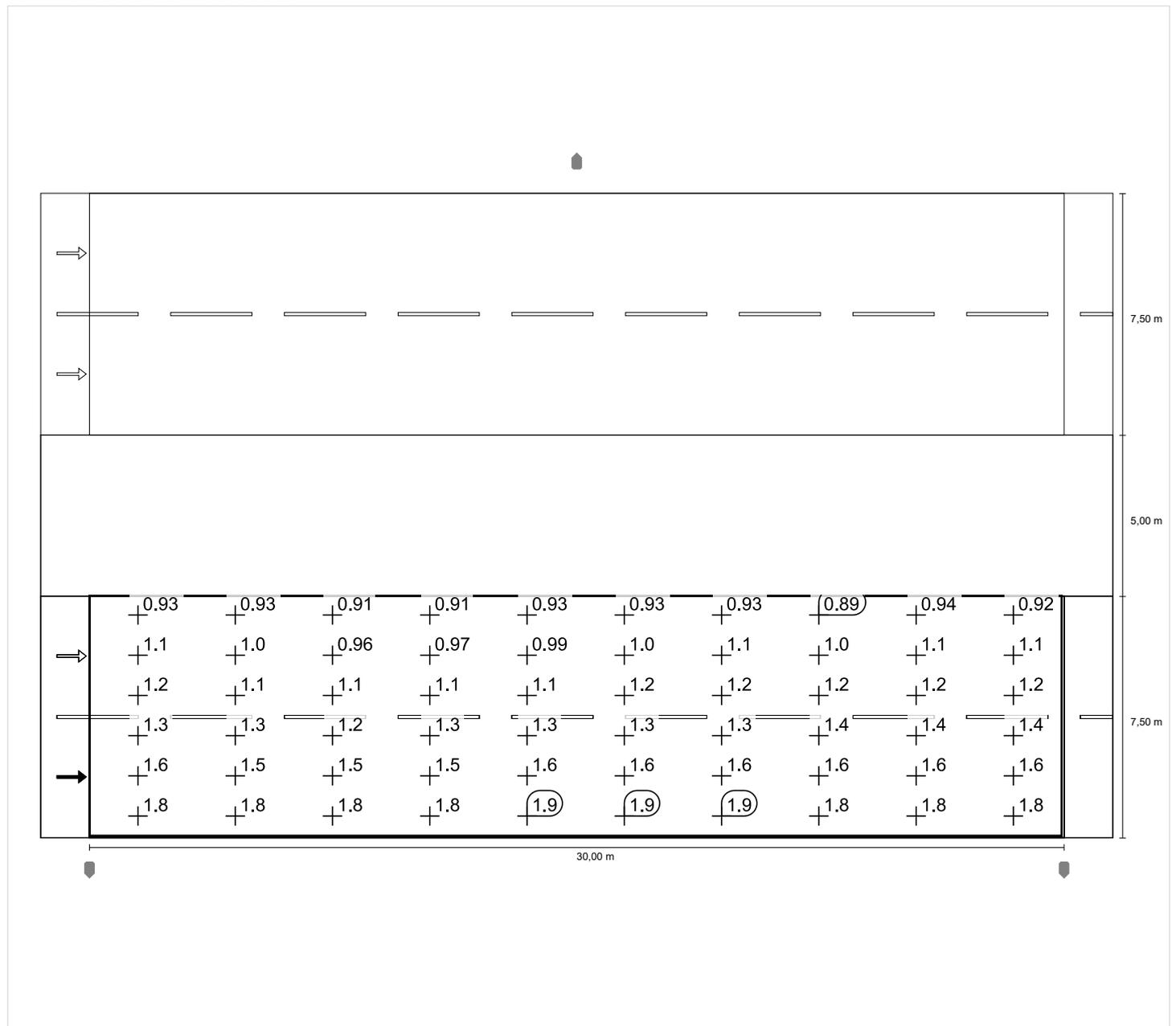
Trama: 10 x 6 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: ME3a

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.30	✓ 0.65	✓ 0.92	✓ 9	✓ 0.67

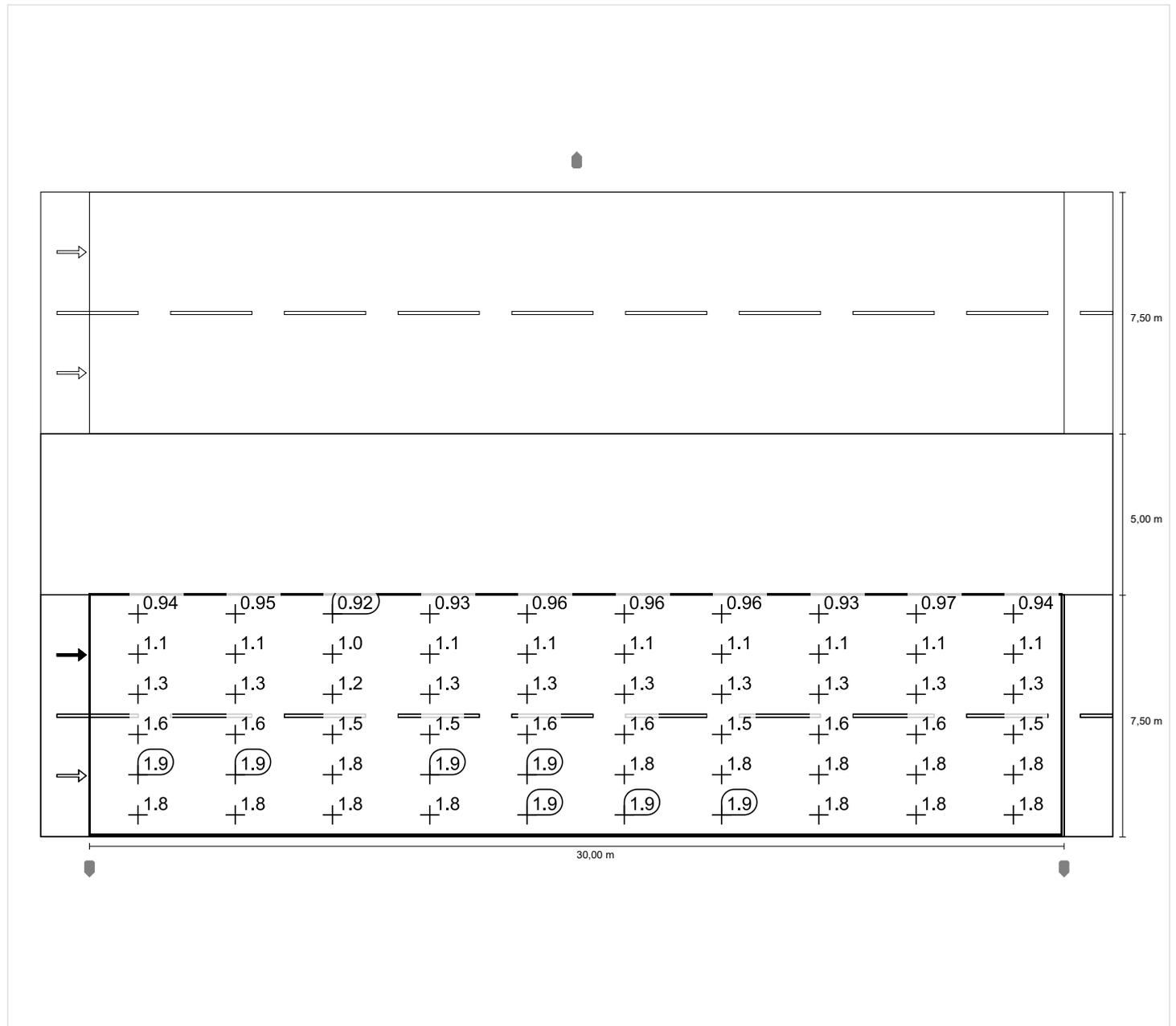
Observador 1

Luminancia en calzada seca



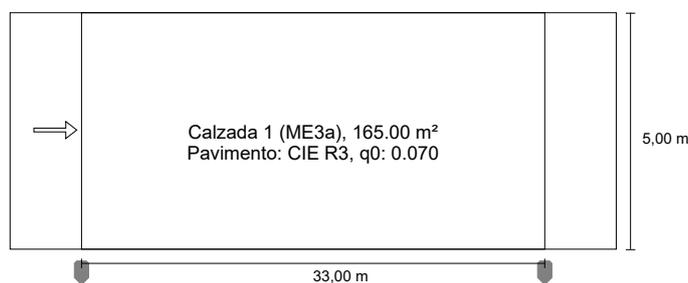
Observador 2

Luminancia en calzada seca



01 PIÑOR 1 VIA 2 hacia EN 13201:2004

TELEVES ATMOSLED N/E 36LED 78W T4000 P-OPT. AL.

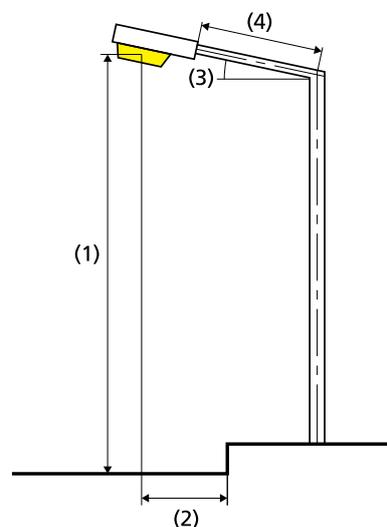


Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.85

Calzada 1 (ME3a)

Lm [cd/m²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.19	✓ 0.69	✓ 0.90	✓ 9	✓ 0.82



Lámpara: 1x02290781
 Flujo luminoso (luminaria): 11675.26 lm
 Flujo luminoso (lámpara): 11677.00 lm
 Potencia de las luminarias: 78.0 W
 W/km: 2340.0

Organización: unilateral abajo
 Distancia entre mástiles: 33.000 m
 Inclinación del brazo (3): 10.0°
 Longitud del brazo (4): 0.000 m
 Altura del punto de luz (1): 10.000 m
 Saliente del punto de luz (2): -0.500 m

ULR: 0.00
 ULOR: 0.00
 Valores máximos de la intensidad lumínica
 a 70°: 447 cd/klm
 a 80°: 267 cd/klm
 a 90°: 38.8 cd/klm
 Clase de potencia lumínica: /

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0

Calzada 1 (ME3a)

Factor de degradación: 0.85

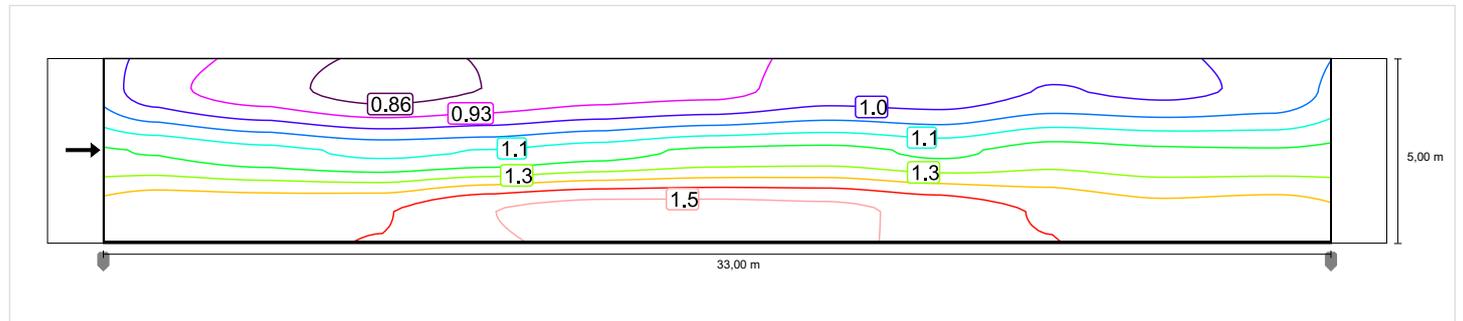
Trama: 11 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: ME3a

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.19	✓ 0.69	✓ 0.90	✓ 9	✓ 0.82

Observador 1

Luminancia en calzada seca



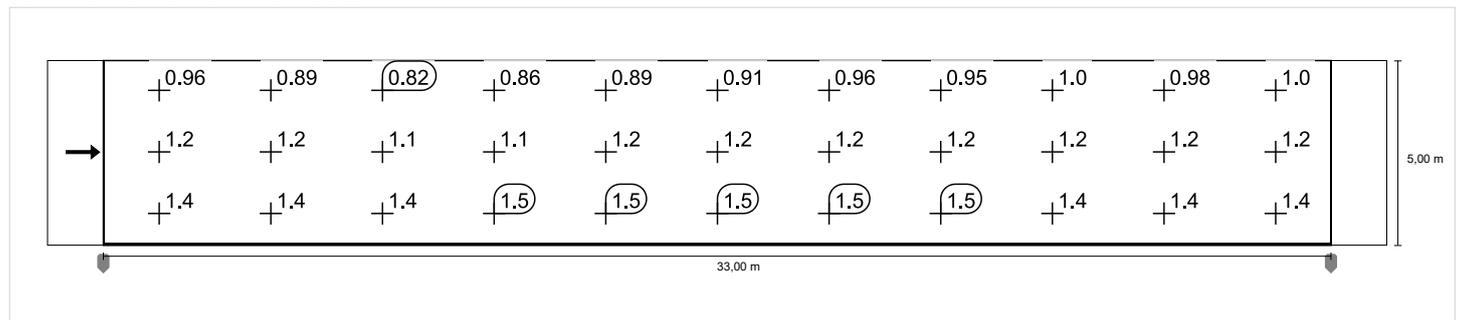
Calzada 1 (ME3a)

Factor de degradación: 0.85

Trama: 11 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: ME3a

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.19	✓ 0.69	✓ 0.90	✓ 9	✓ 0.82

Observador 1**Luminancia en calzada seca**

Contenido**02 PIÑOR 2 VIALES 78W****02 PIÑOR 2 VIALES 78W**

TELEVES - ATMOSLED N/E 36LED 78W T4000 P-OPT. AL. (1x02290781).....2

02 PIÑOR 2 VIA 1: Alternativa 1

Resultados de planificación.....5

02 PIÑOR 2 VIA 1: Alternativa 1 / Calzada 1 (ME3a)

Isolíneas.....6

Gráfico de valores.....9

02 PIÑOR 2 VIA 2: Alternativa 2

Resultados de planificación.....12

02 PIÑOR 2 VIA 2: Alternativa 2 / Calzada 1 (ME3a)

Isolíneas.....13

Gráfico de valores.....16

TELEVES ATMOSLED N/E 36LED 78W T4000 P-OPT. AL. 1x02290781

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

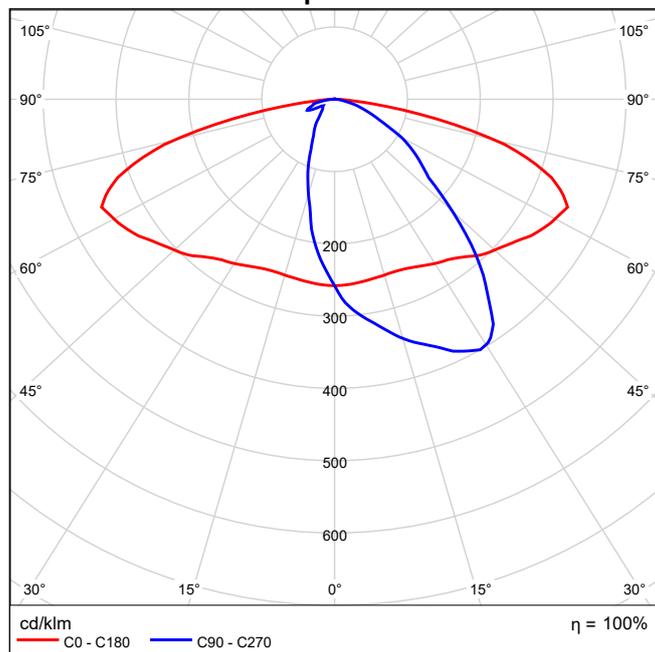
Grado de eficacia de funcionamiento: 99.99%

Flujo luminoso de lámparas: 11677 lm

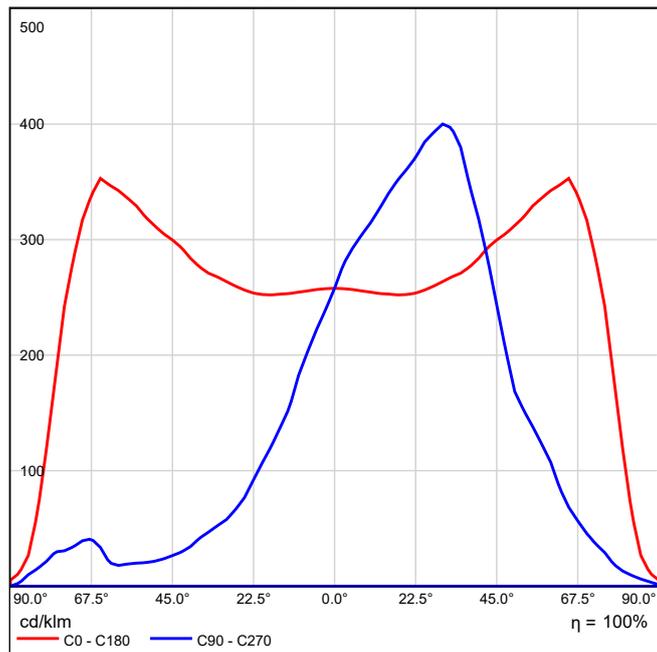
Flujo luminoso de las luminarias: 11675 lm

Potencia: 78.0 W

Rendimiento lumínico: 149.7 lm/W

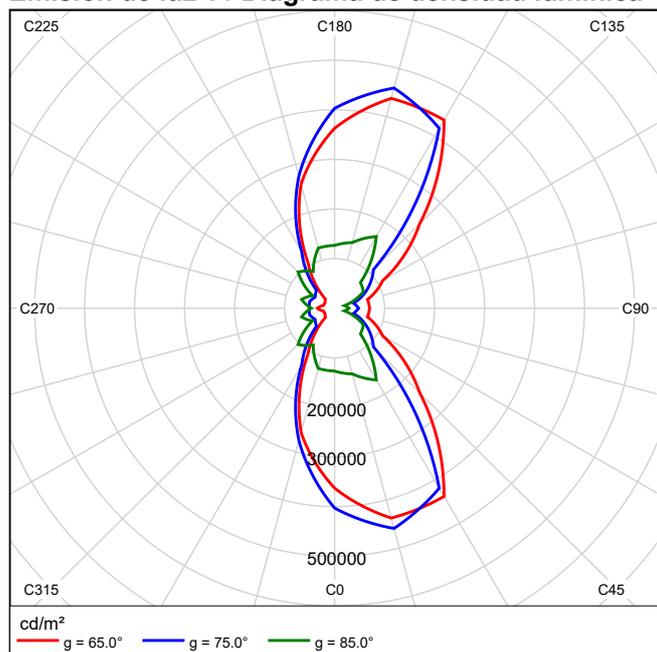
Emisión de luz 1 / CDL polar

Emisión de luz 1 / CDL lineal



No se puede crear un diagrama de cono porque la distribución luminosa es asimétrica.

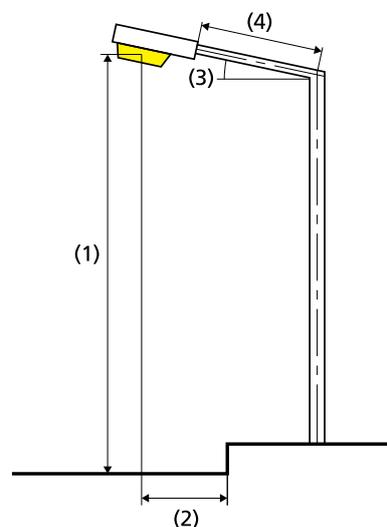
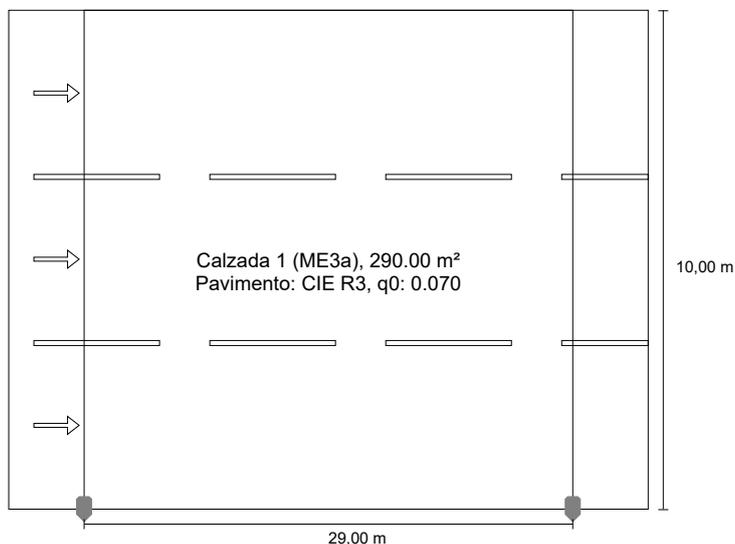
Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica



No se puede crear un diagrama UGR porque la distribución luminosa es asimétrica.

02 PIÑOR 2 VIA 1 hacia EN 13201:2004

TELEVES ATMOSLED N/E 36LED 78W T4000 P-OPT. AL.



Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.85

Calzada 1 (ME3a)

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.05	✓ 0.51	✓ 0.89	✓ 11	✓ 0.52

Lámpara:	1x02290781
Flujo luminoso (luminaria):	11675.26 lm
Flujo luminoso (lámpara):	11677.00 lm
Potencia de las luminarias:	78.0 W
W/km:	2652.0

Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	29.000 m
Inclinación del brazo (3):	10.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	10.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	447 cd/klm
a 80°:	267 cd/klm
a 90°:	38.8 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	/

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0

Calzada 1 (ME3a)

Factor de degradación: 0.85

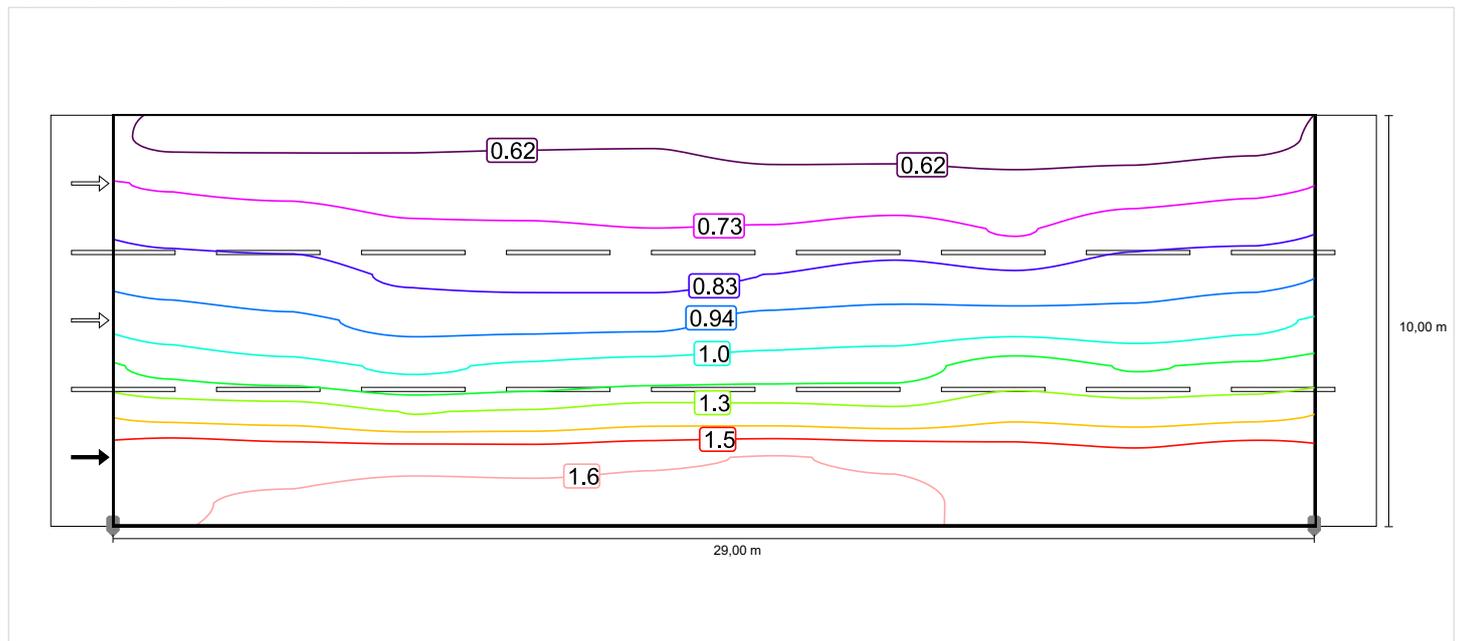
Trama: 10 x 9 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: ME3a

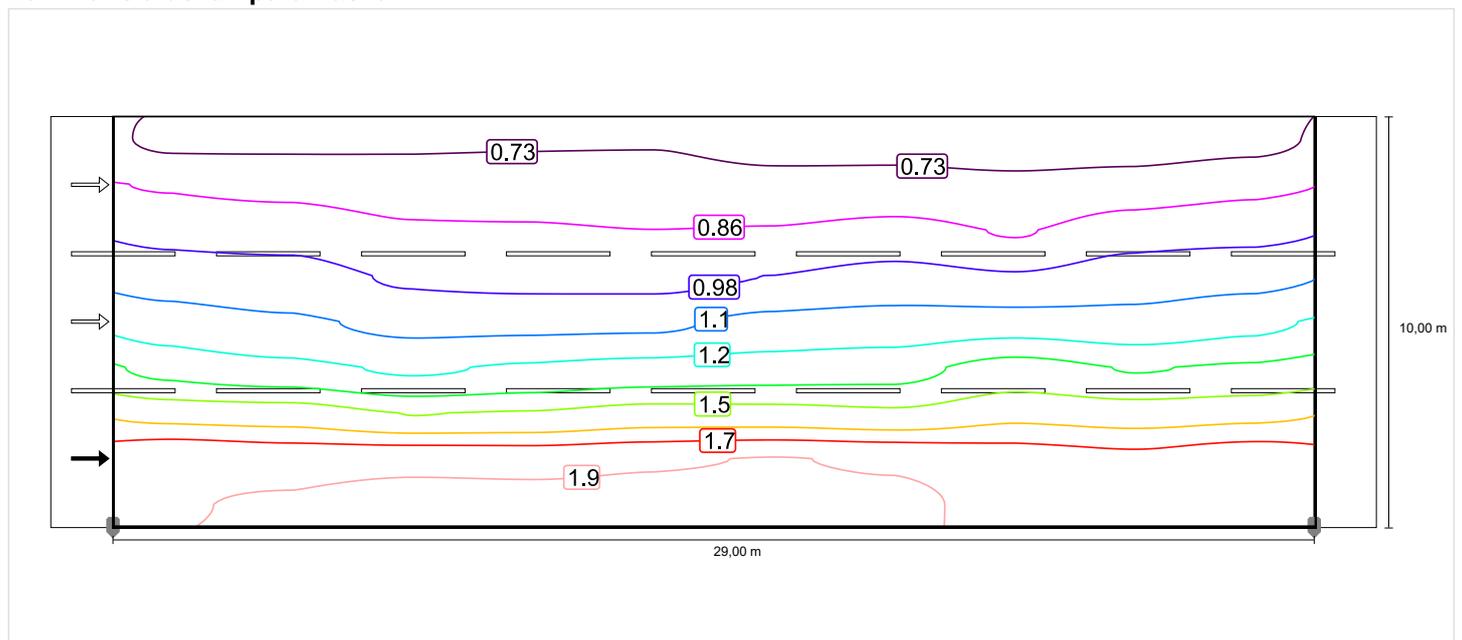
Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.05	✓ 0.51	✓ 0.89	✓ 11	✓ 0.52

Observador 1

Luminancia en calzada seca

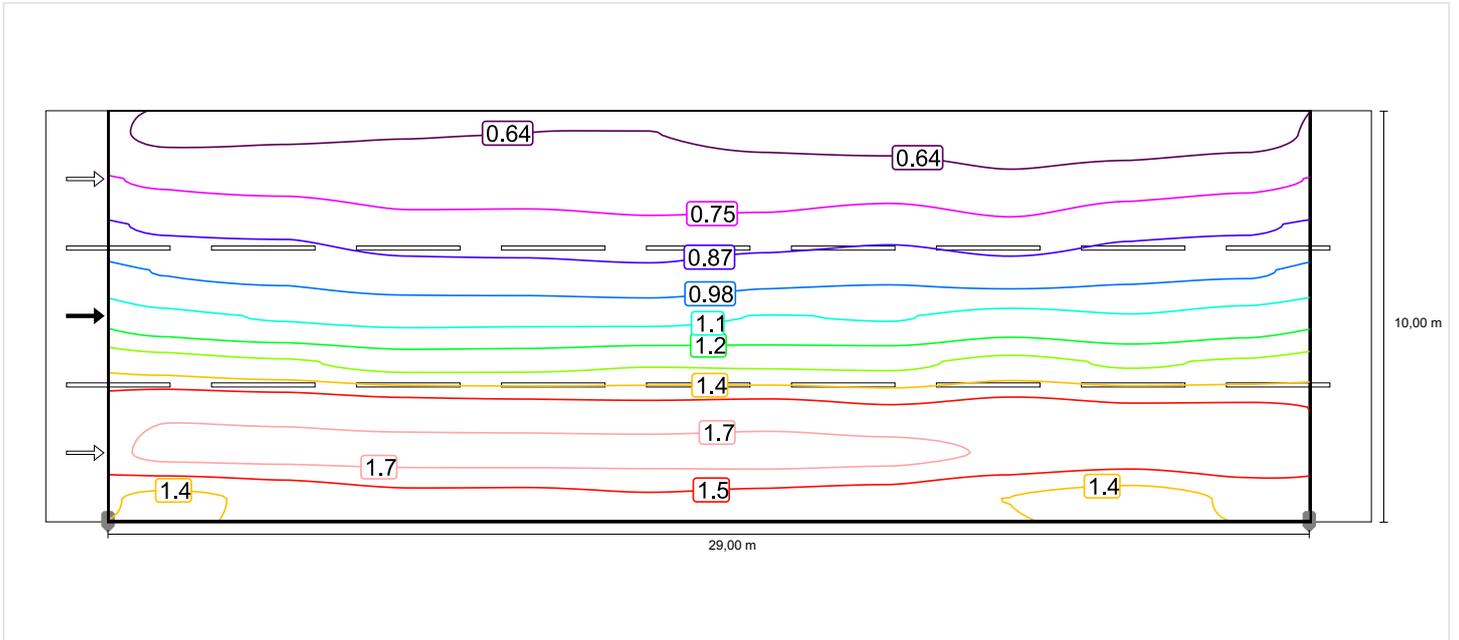


Luminancia de lámpara nueva

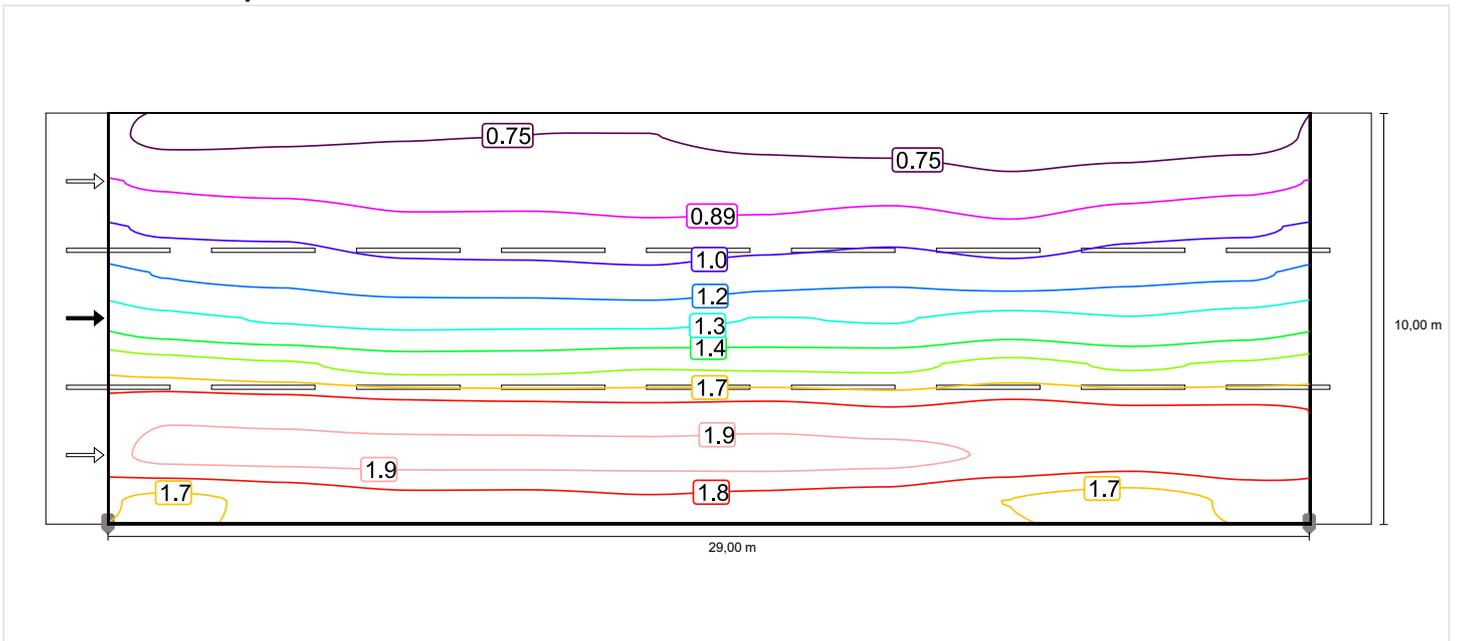


Observador 2

Luminancia en calzada seca

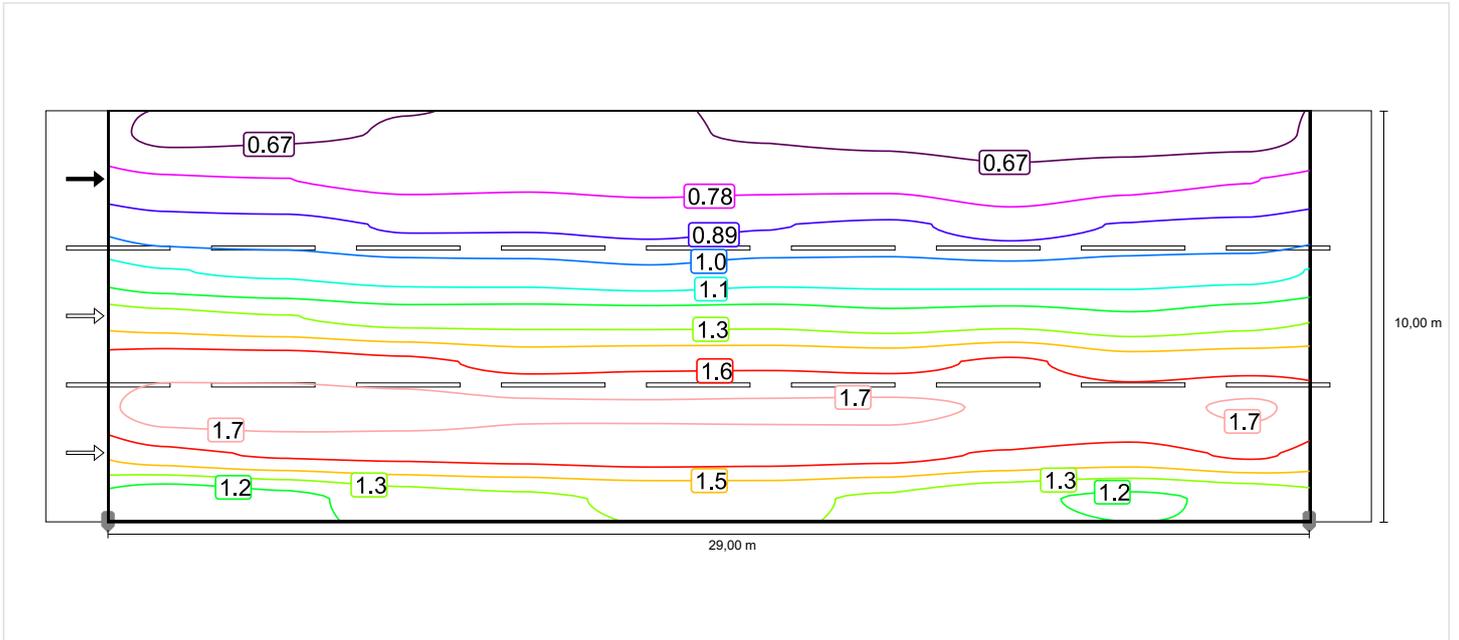


Luminancia de lámpara nueva

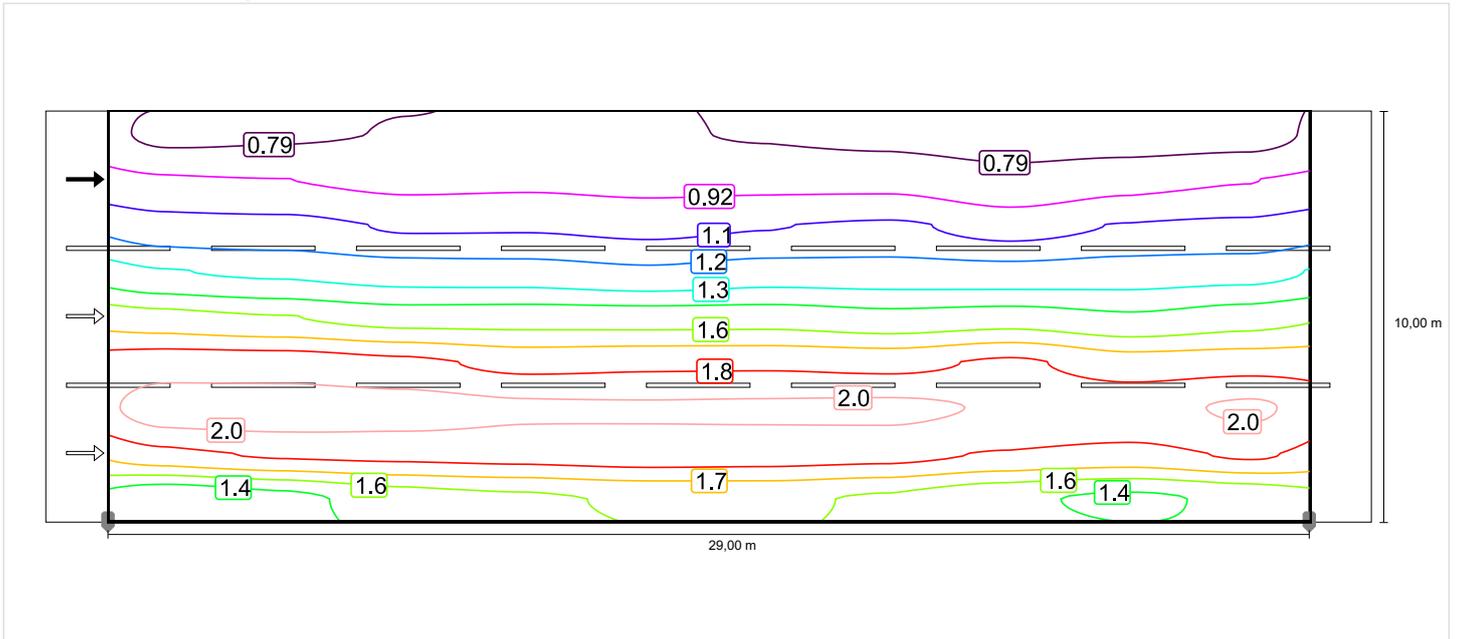


Observador 3

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva



Calzada 1 (ME3a)

Factor de degradación: 0.85

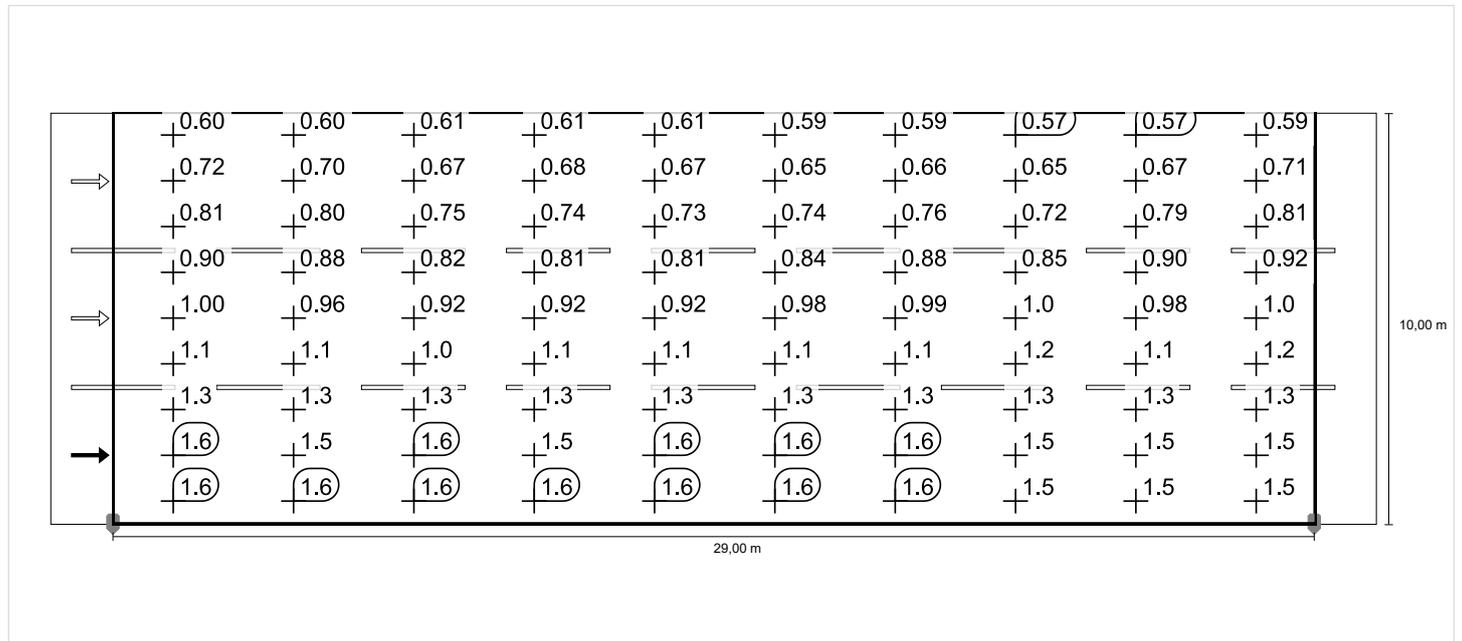
Trama: 10 x 9 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: ME3a

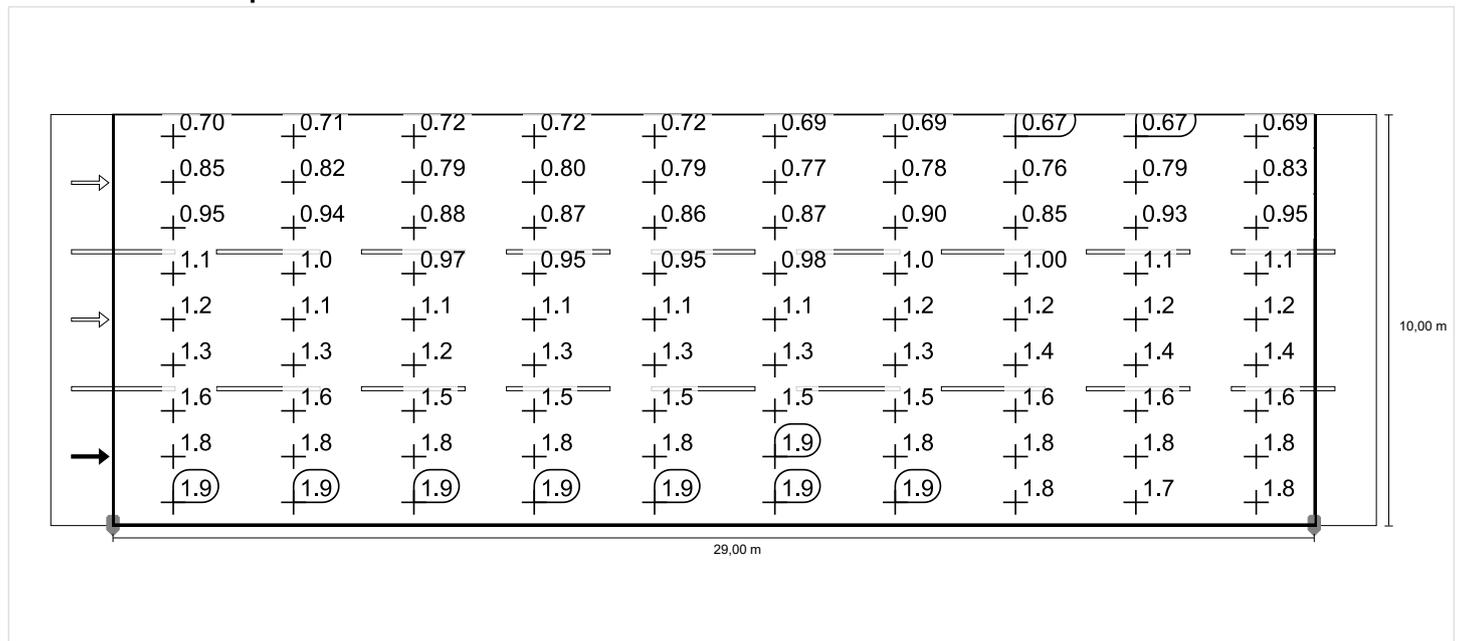
Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.05	✓ 0.51	✓ 0.89	✓ 11	✓ 0.52

Observador 1

Luminancia en calzada seca

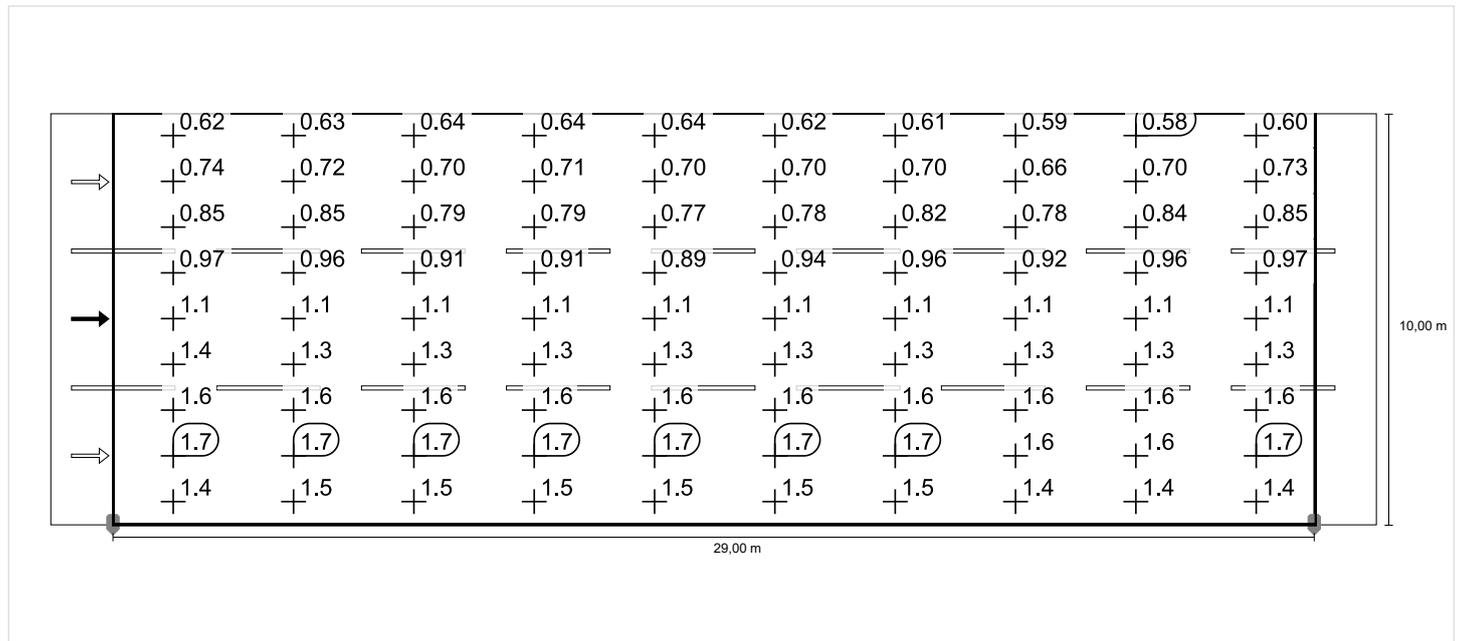


Luminancia de lámpara nueva

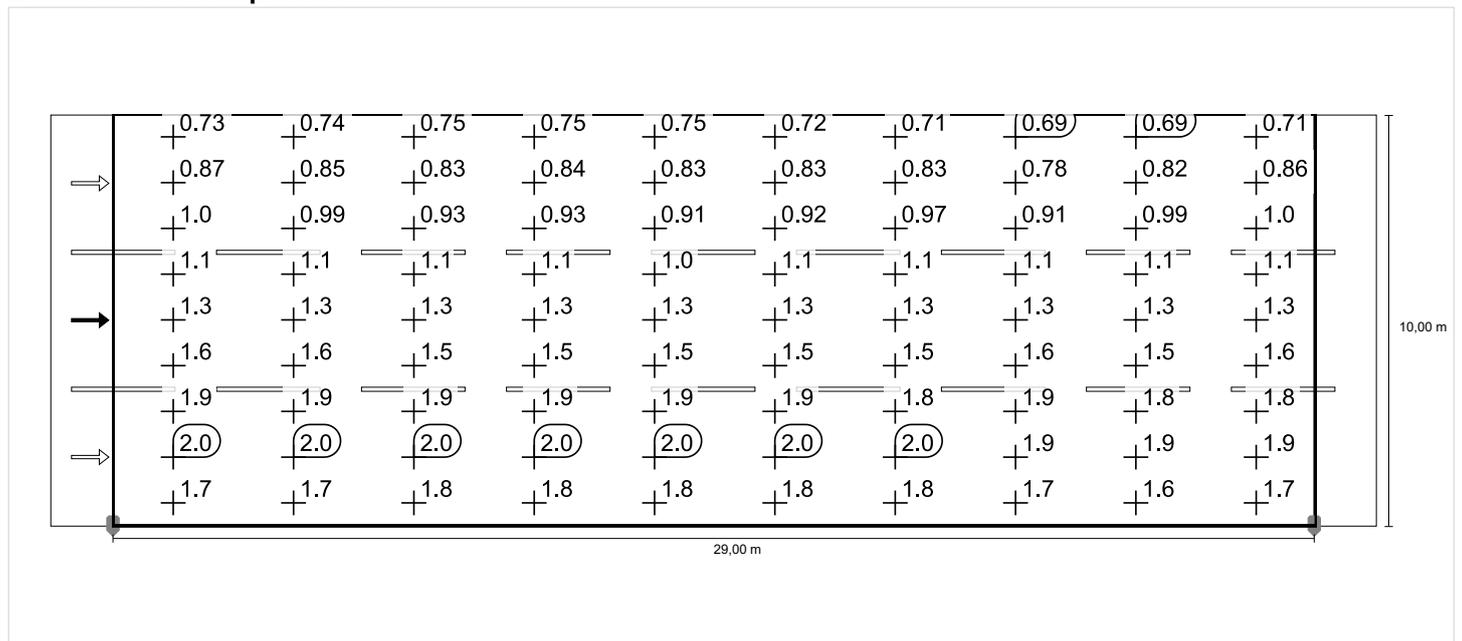


Observador 2

Luminancia en calzada seca

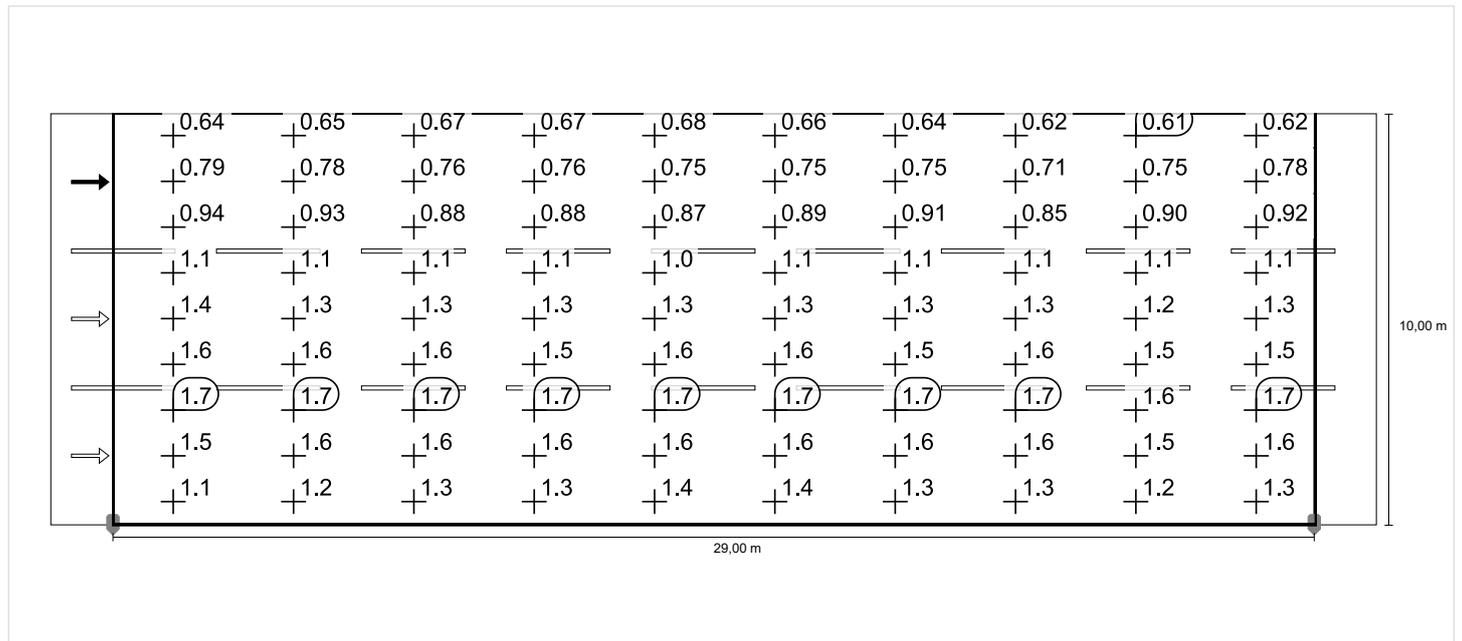


Luminancia de lámpara nueva

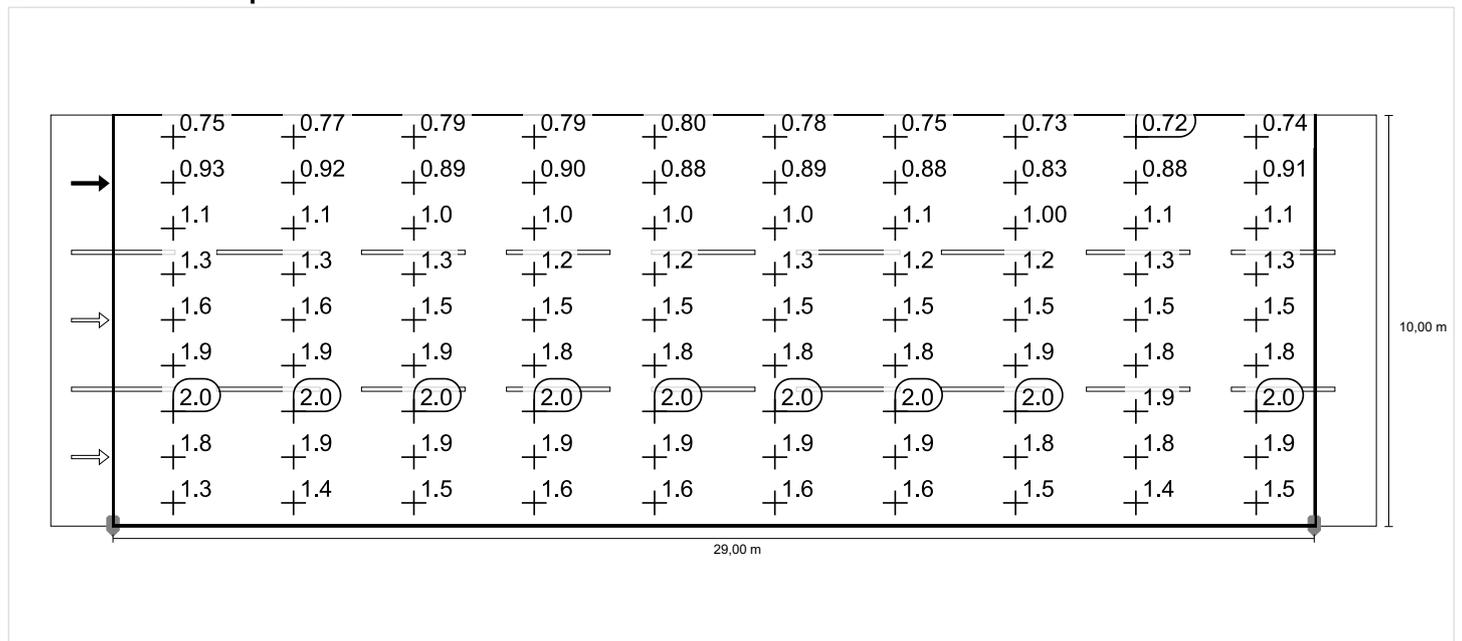


Observador 3

Luminancia en calzada seca

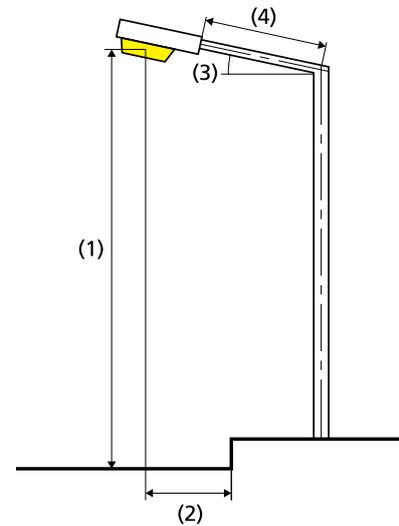
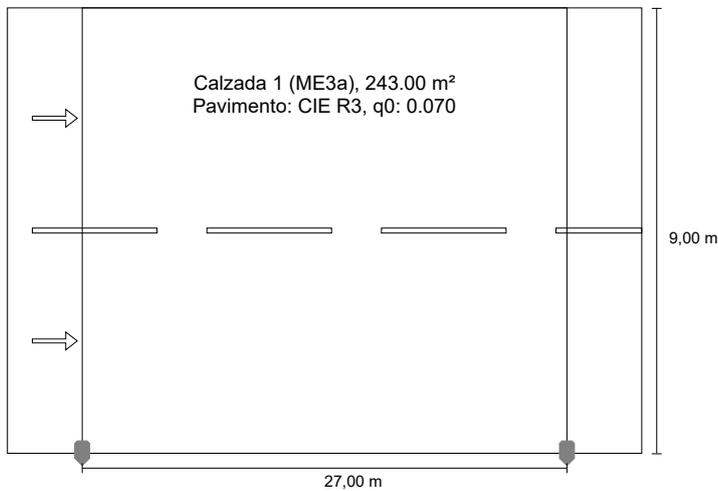


Luminancia de lámpara nueva



02 PIÑOR 2 VIA 2 hacia EN 13201:2004

TELEVES ATMOSLED N/E 36LED 78W T4000 P-OPT. AL.



Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.85

Calzada 1 (ME3a)

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.28	✓ 0.47	✓ 0.93	✓ 9	✓ 0.54

Lámpara:	1x02290781
Flujo luminoso (luminaria):	11675.26 lm
Flujo luminoso (lámpara):	11677.00 lm
Potencia de las luminarias:	78.0 W
W/km:	2886.0

Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	27.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	10.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	380 cd/klm
a 80°:	159 cd/klm
a 90°:	8.13 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G.1

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0

Calzada 1 (ME3a)

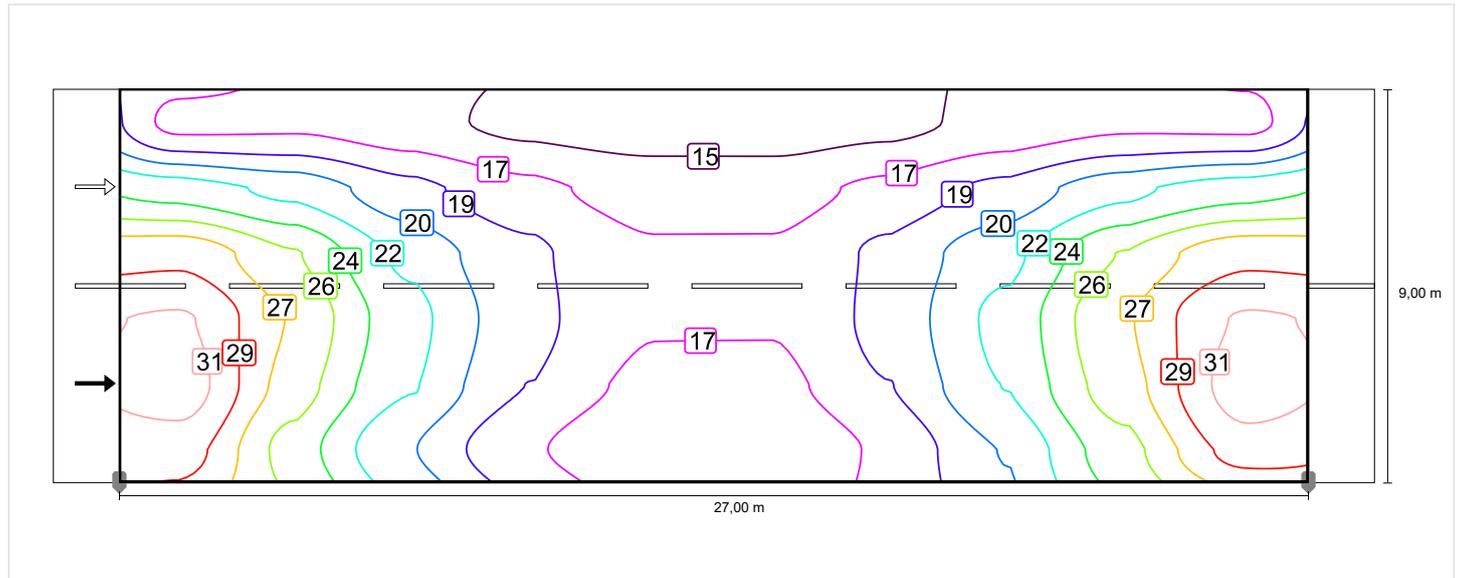
Factor de degradación: 0.85

Trama: 10 x 6 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: ME3a

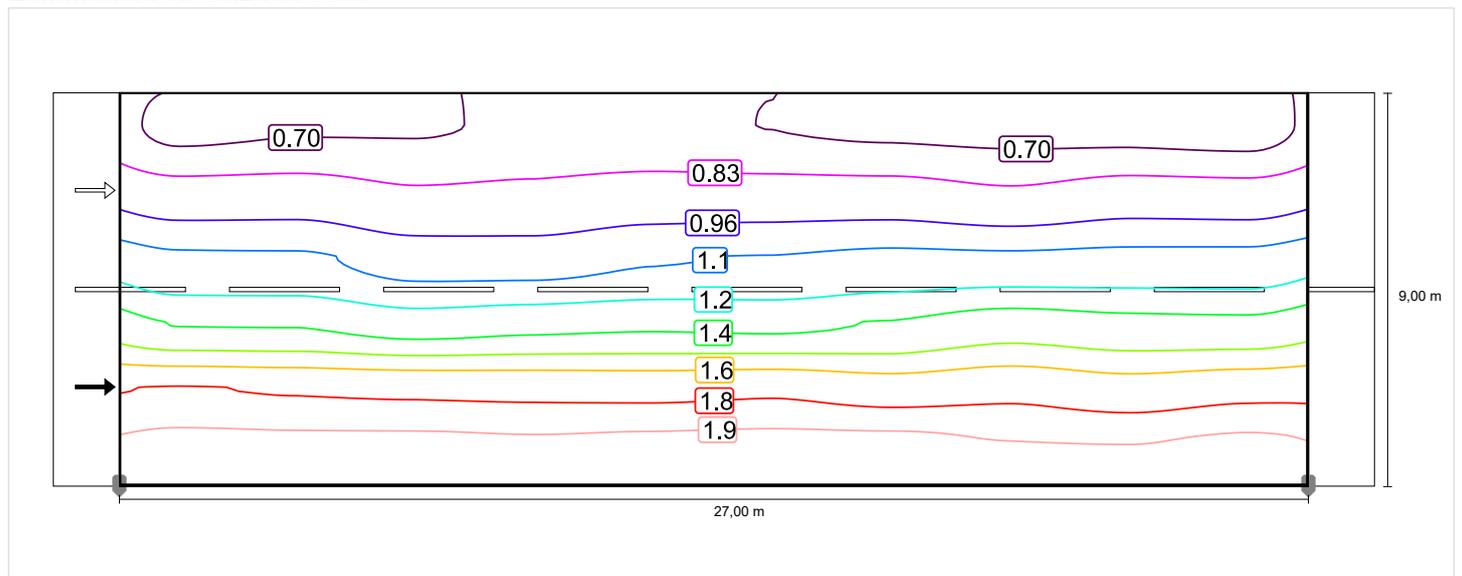
Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.28	✓ 0.47	✓ 0.93	✓ 9	✓ 0.54

Intensidad lumínica horizontal

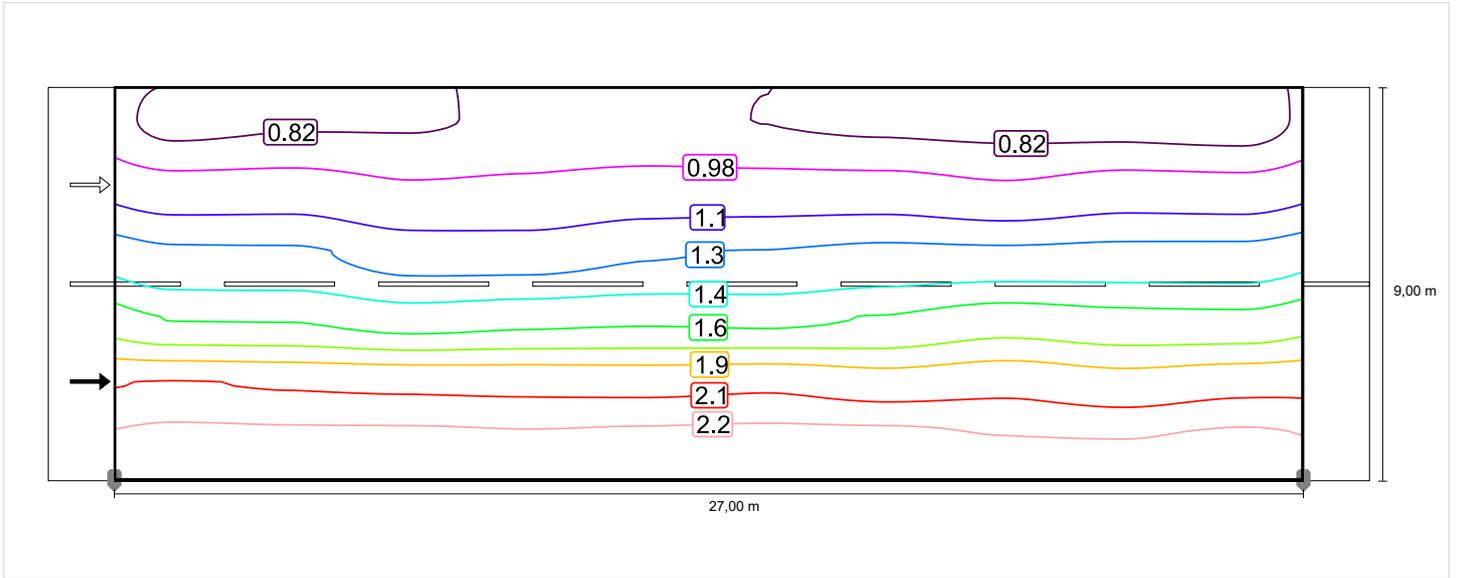


Observador 1

Luminancia en calzada seca

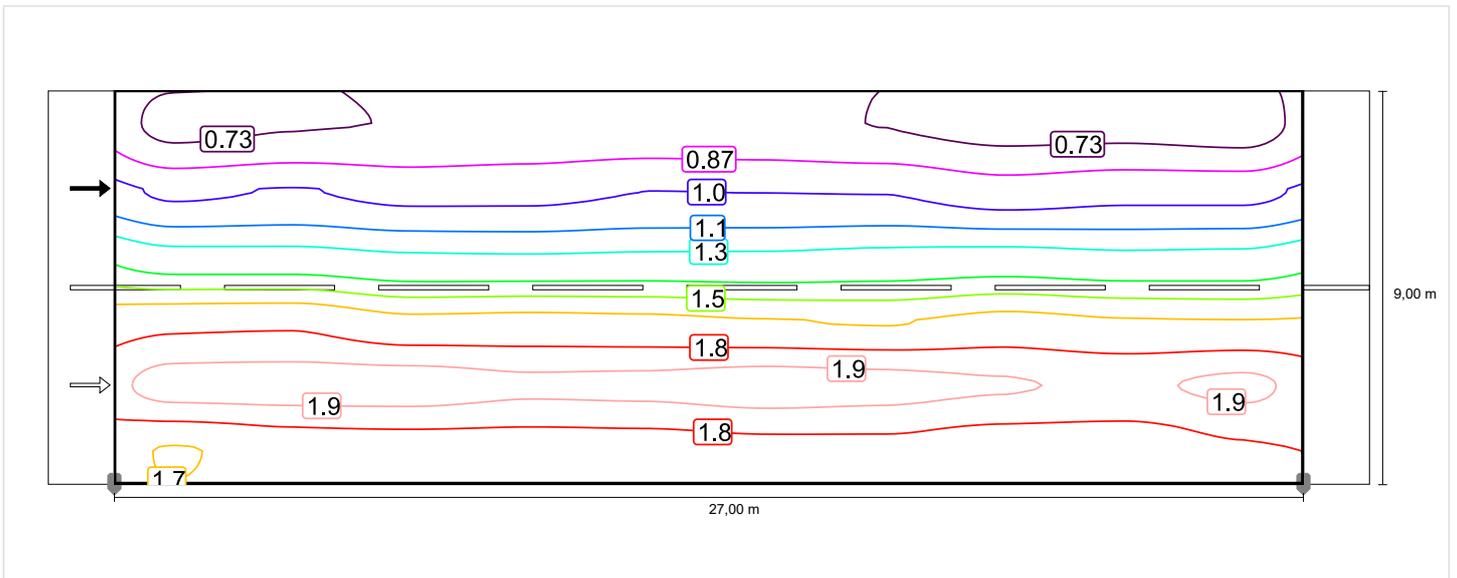


Luminancia de lámpara nueva

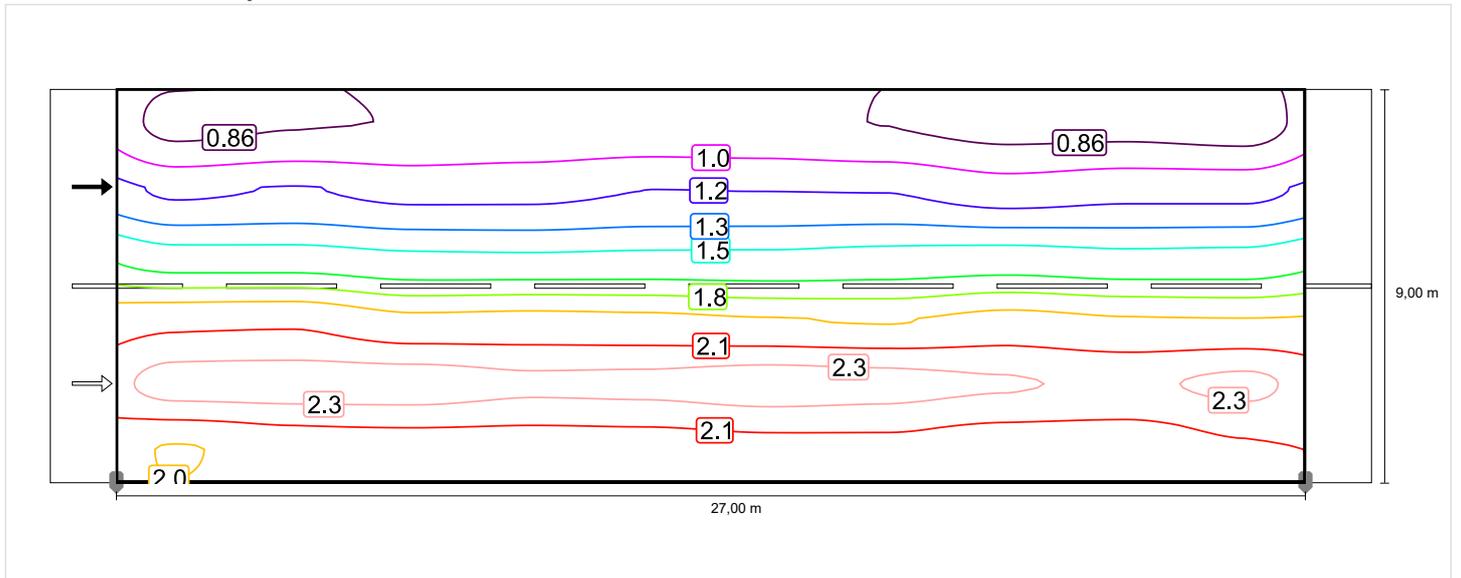


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva



Calzada 1 (ME3a)

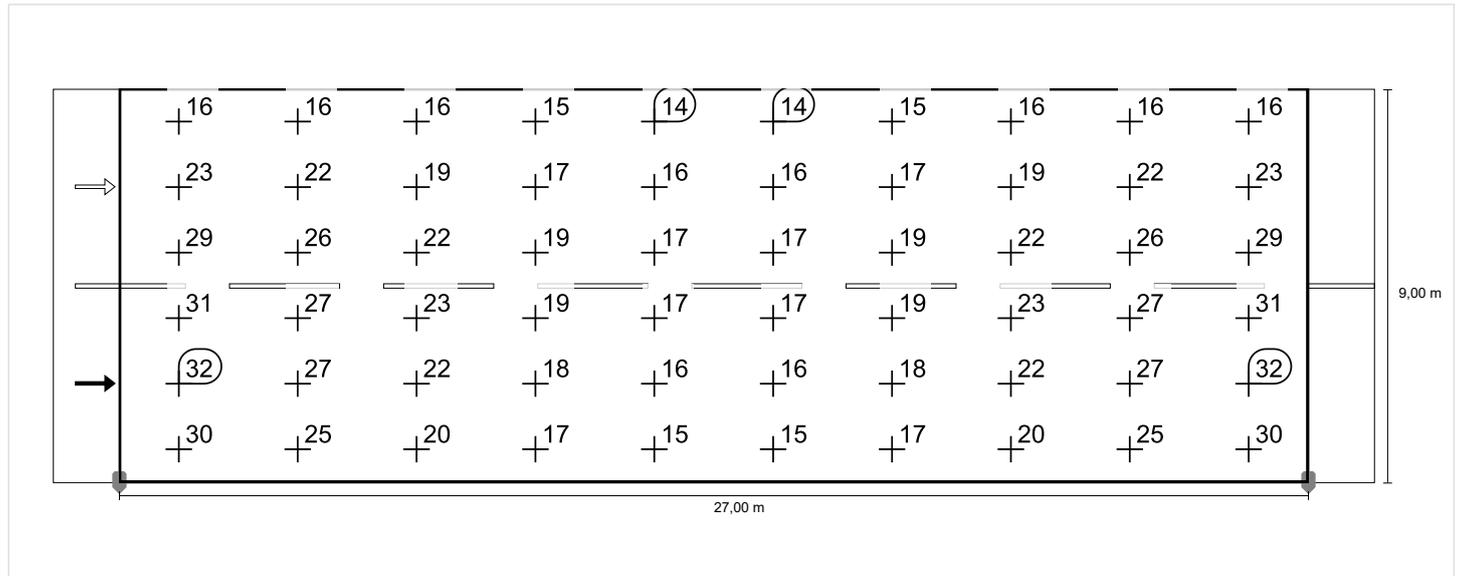
Factor de degradación: 0.85

Trama: 10 x 6 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: ME3a

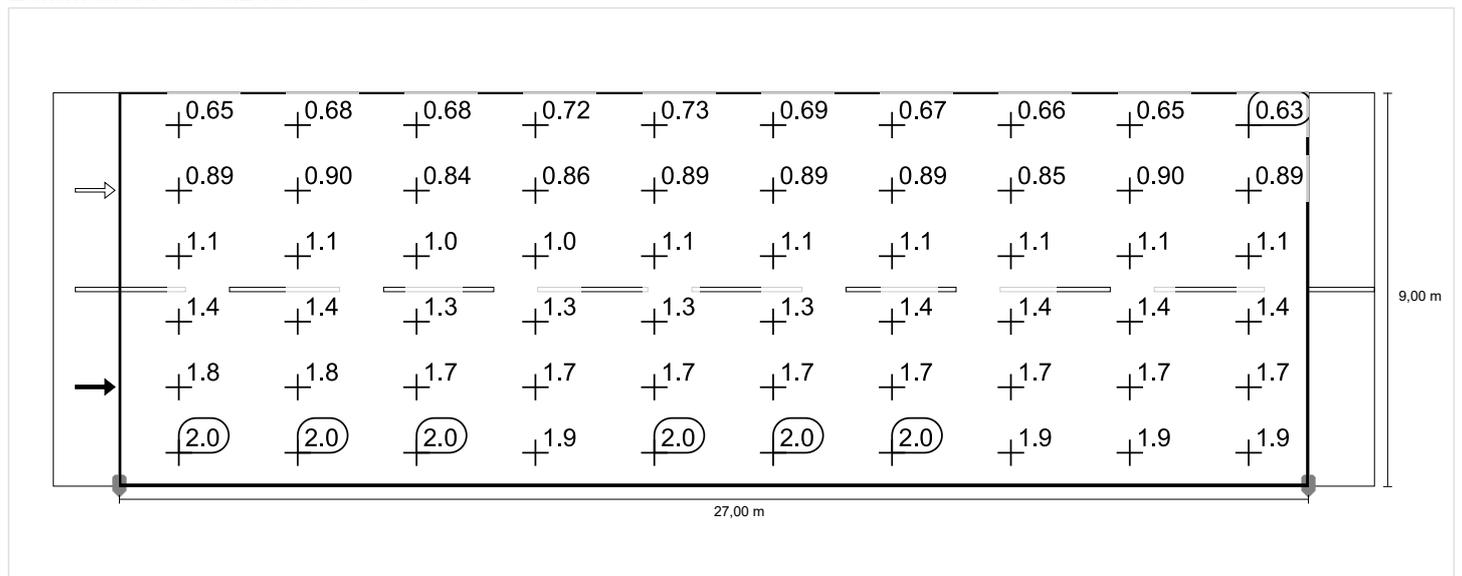
Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 15	SR ≥ 0.50
✓ 1.28	✓ 0.47	✓ 0.93	✓ 9	✓ 0.54

Intensidad lumínica horizontal

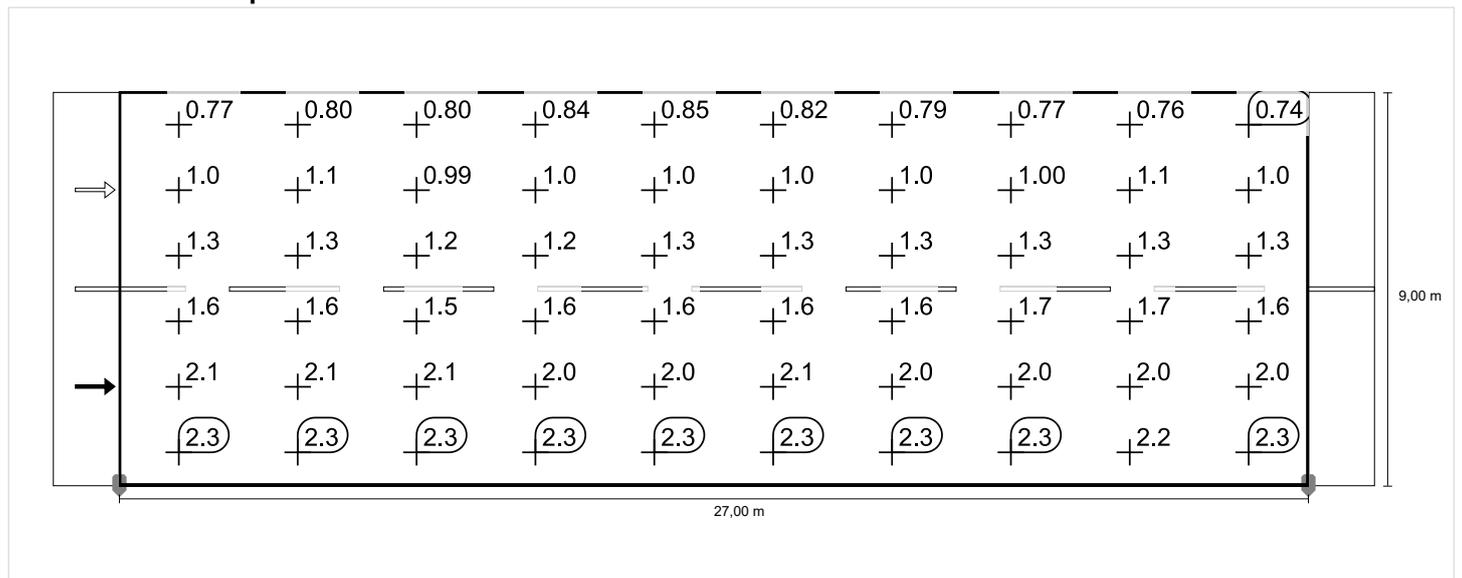


Observador 1

Luminancia en calzada seca

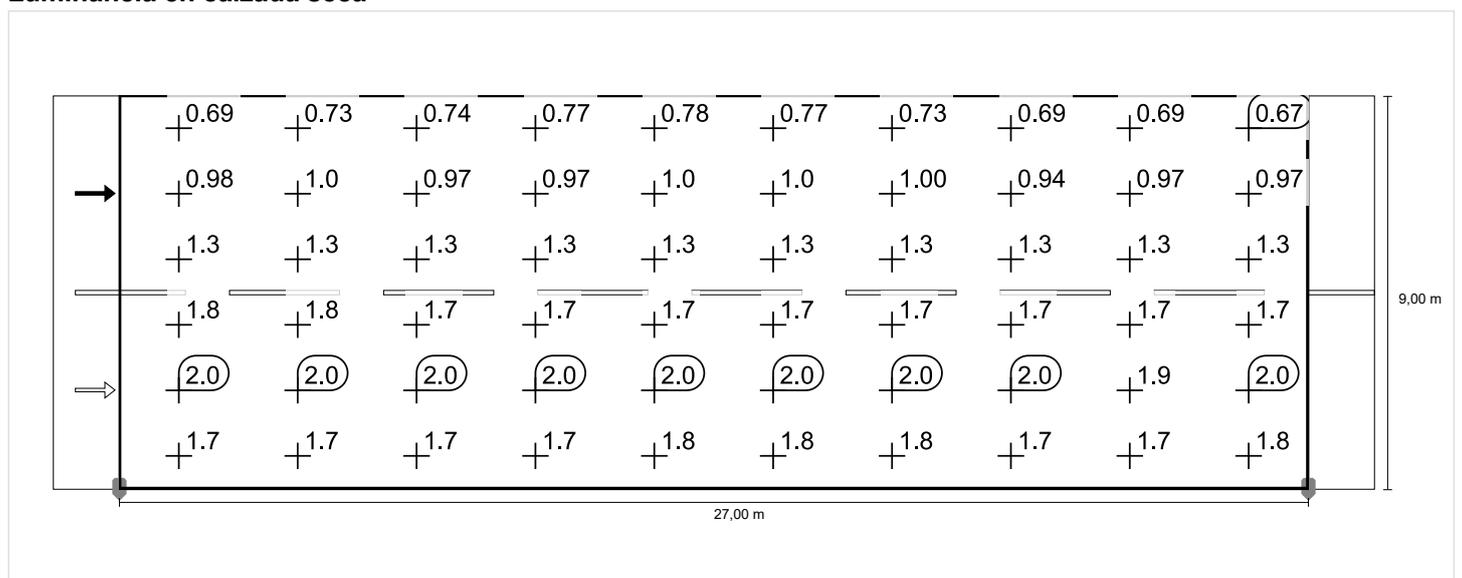


Luminancia de lámpara nueva

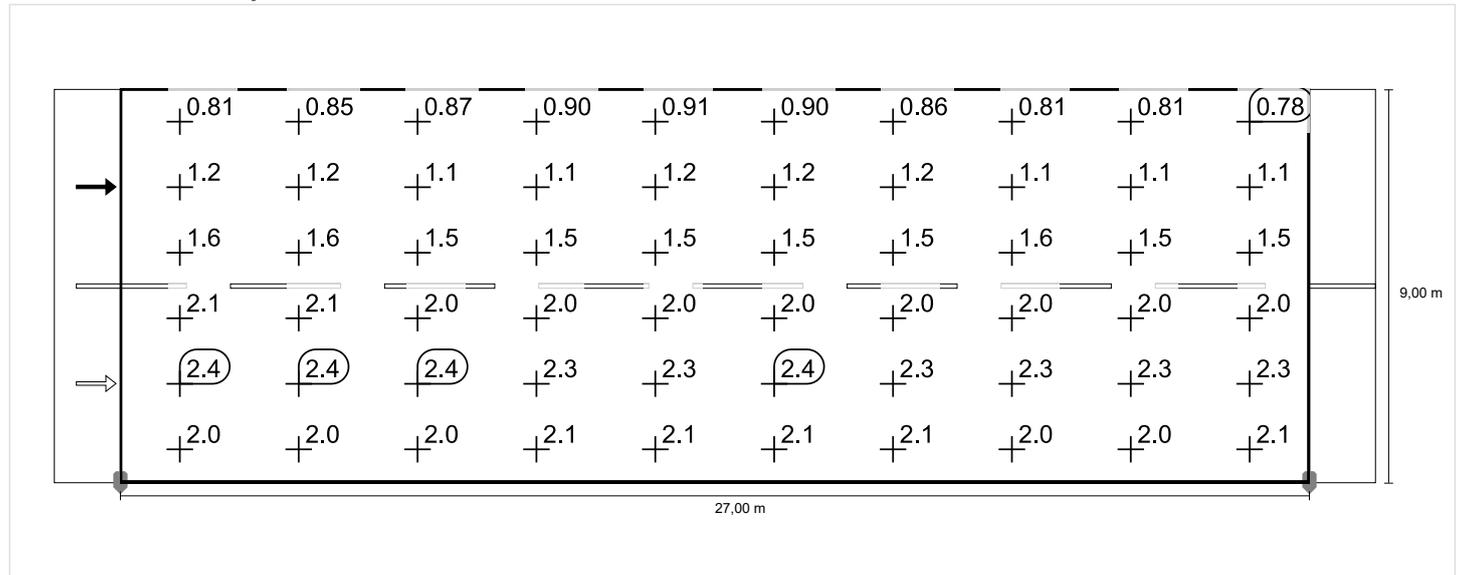


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva





OBRADOIRO ENXEÑEIROS

**ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA
EFICIENCIA ENERGÉTICA
DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA AG-53
EN EL ENLACE CON LA N-525 EN PIÑOR**

3. DOCUMENTACIÓN

LUIS DURÁN AGEITOS
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1189

CARMELO FREIRE BEIRO
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1210



OBRADOIRO ENXEÑEIROS

**ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA
EFICIENCIA ENERGÉTICA
DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA AG-53
EN EL ENLACE CON LA N-525 EN PIÑOR**

3.1. PLANOS

LUIS DURÁN AGEITOS
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1189

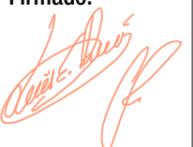
CARMELO FREIRE BEIRO
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1210

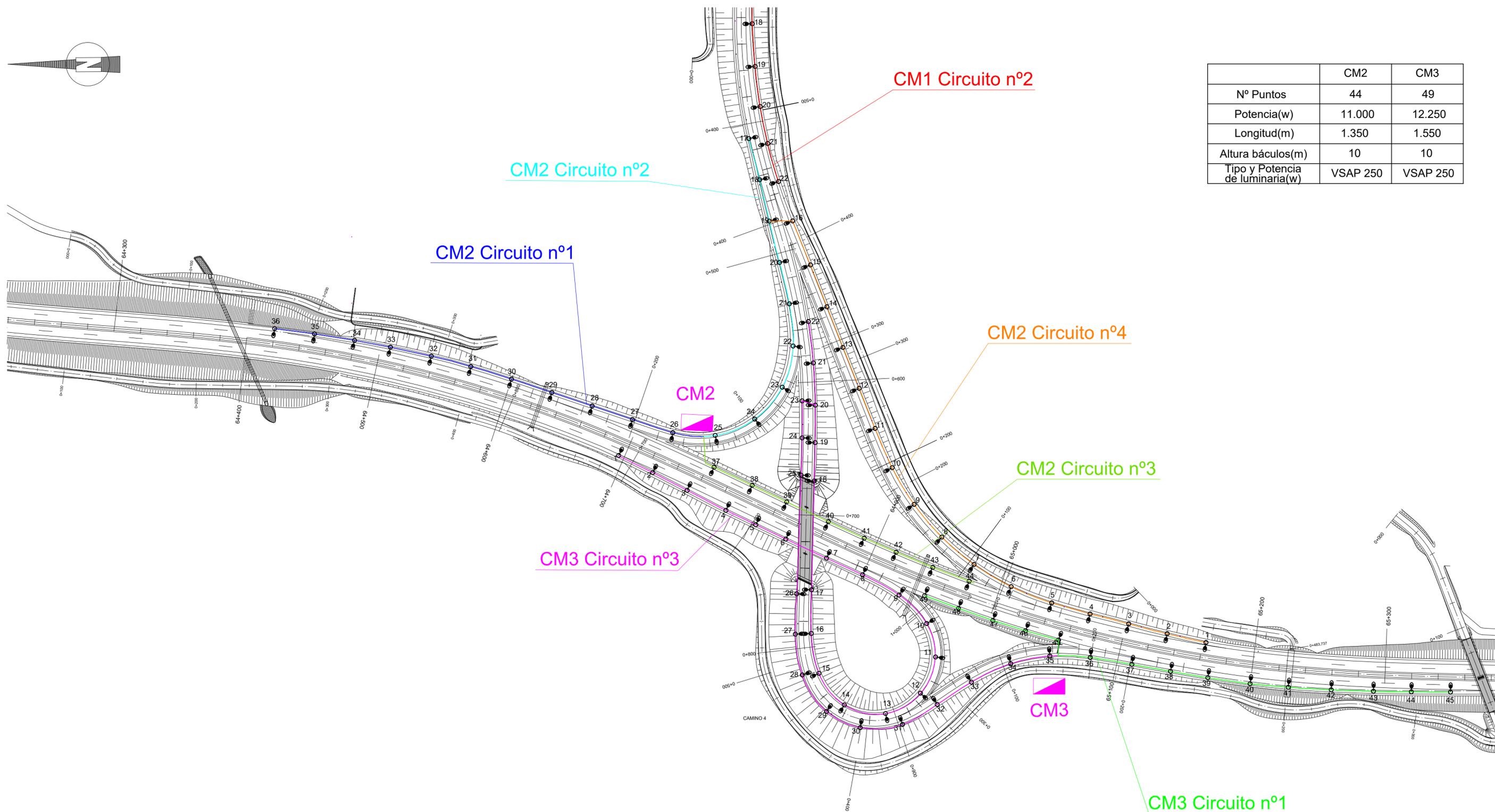
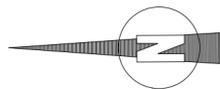


Situación



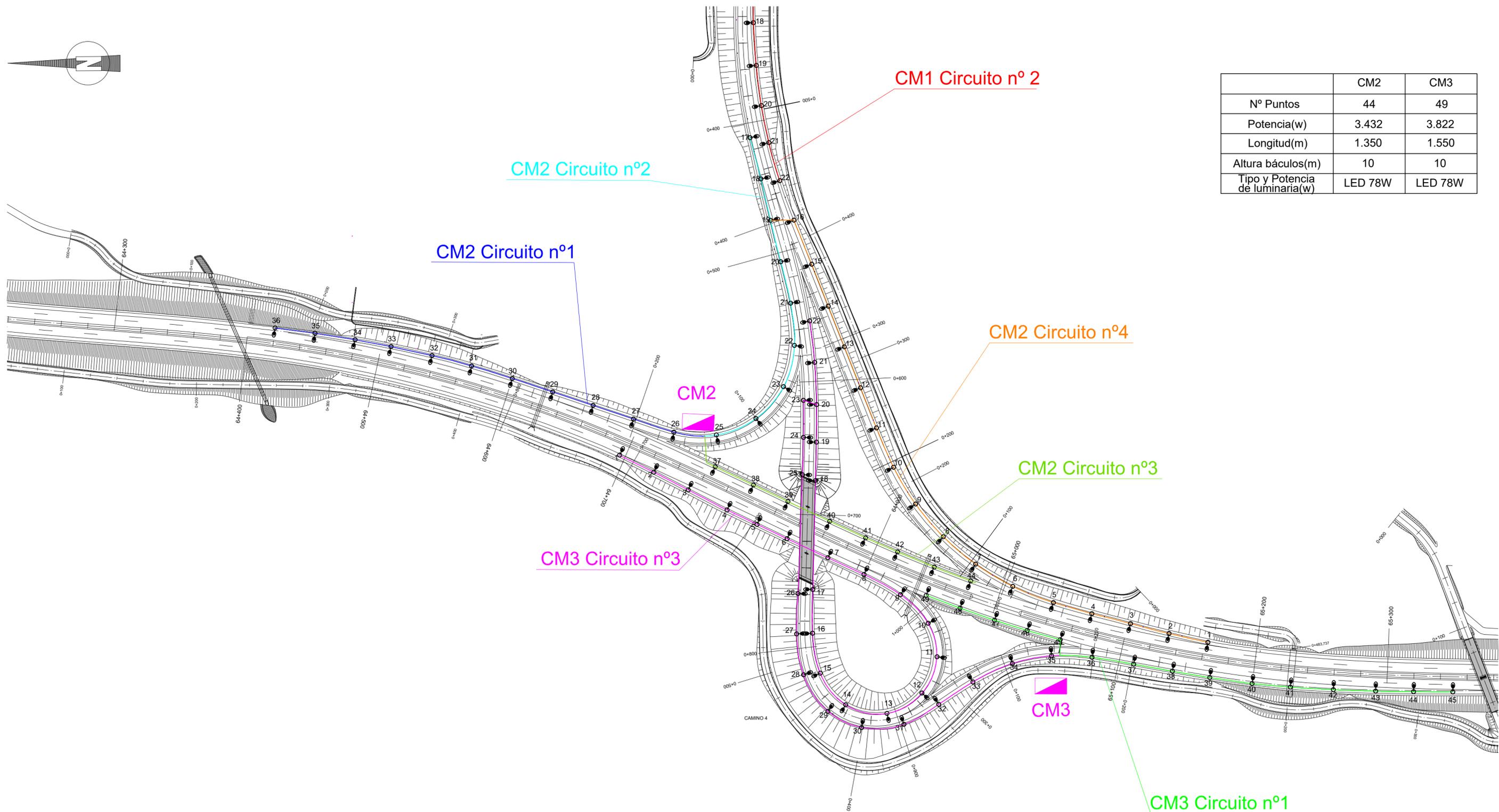
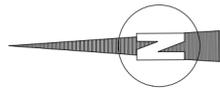
Emplazamiento

 <p>OBRADOIRO ENXEÑEIROS</p>	<p>LUIS DURÁN AGEITOS INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL COLEGIADO 1189</p>	<p>Firmado: </p>	<p>Salgueiriños de Abaixo nº13, bajo Santiago de Compostela 15703 (A Coruña) Tel.: 981 554 350 Fax.: 981 554 811</p>
	<p>CARMELO FREIRE BEIRO INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL COLEGIADO 1210</p>		<p>obradoiro@obradoiro.info www.obradoiro.info</p>
<p>Obra: ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA AG-53 EN EL ENLACE CON LA N-525 EN PIÑOR</p>		<p>Escala: S/E</p>	
<p>Plano de: Situación y emplazamiento.</p>			
<p>Fecha: FEBRERO 2020</p>	<p>Expediente:</p>	<p>Sustituye:</p>	<p>Plano nº: 01</p>



	CM2	CM3
Nº Puntos	44	49
Potencia(w)	11.000	12.250
Longitud(m)	1.350	1.550
Altura báculos(m)	10	10
Tipo y Potencia de luminaria(w)	VSAP 250	VSAP 250

 <p>OBRAIDOIRO ENXEÑEIRO</p>	<p>LUIS DURÁN AGEITOS INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL COLEGIADO 1189</p>	<p>Firmado:</p> 	<p>Salgueiriños de Abaixo nº13, bajo Santiago de Compostela 15703 (A Coruña) Tel.: 981 554 350 Fax.: 981 554 811 obradoiro@obradoiro.info www.obradoiro.info</p>
	<p>CARMELO FREIRE BEIRO INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL COLEGIADO 1210</p>		
<p>Obra: ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA AG-53 EN EL ENLACE CON LA N-525 EN PINOR</p>		<p>Escala: 1/500</p>	
<p>Plano de: Instalación de alumbrado. Situación actual.</p>		<p>Plano nº: 02</p>	
<p>Fecha: Febrero 2020</p>	<p>Expediente:</p>	<p>Sustituye:</p>	



	CM2	CM3
Nº Puntos	44	49
Potencia(w)	3.432	3.822
Longitud(m)	1.350	1.550
Altura báculos(m)	10	10
Tipo y Potencia de luminaria(w)	LED 78W	LED 78W



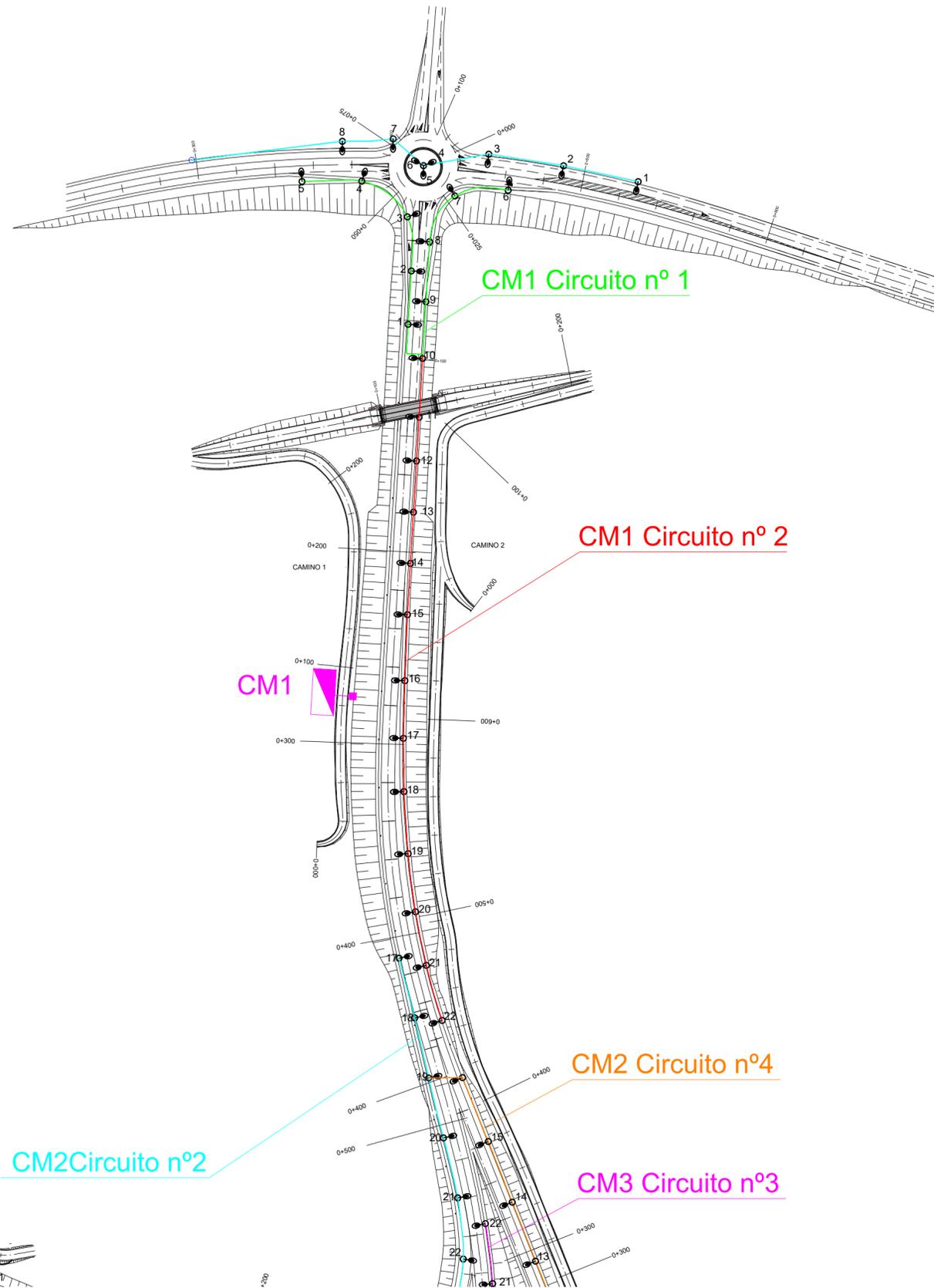
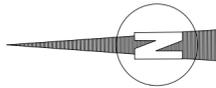
LUIS DURÁN AGEITOS
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1189

CARMELO FREIRE BEIRO
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1210

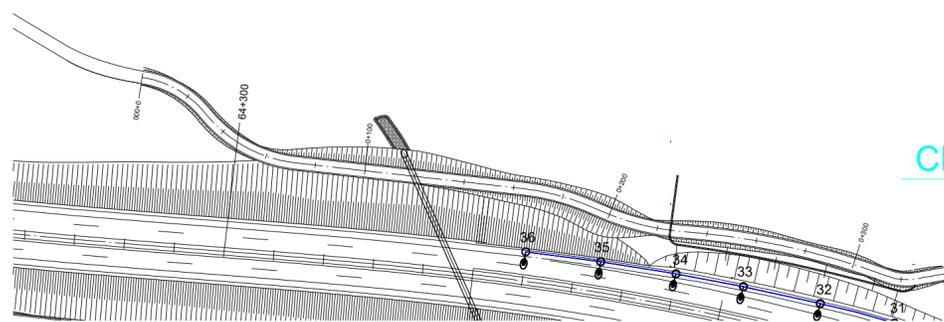
Firmado:
Carmelo Freire Beiro

Salgueiriños de Abaixo nº13, bajo
Santiago de Compostela
15703 (A Coruña)
Tel.: 981 554 350
Fax: 981 554 811
obradoiro@obradoiro.info
www.obradoiro.info

Obra: ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA AG-53 EN EL ENLACE CON LA N-525 EN PINOR		Escala: 1/500
Plano de: Instalación de alumbrado. Propuesta de mejora.		Plano nº: 03
Fecha: Febrero 2020	Expediente:	Sustituye:



	CM1	Lin. Externa
Nº Puntos	22	8
Potencia(w)	5.500	2.000
Longitud(m)	610	-----
Altura báculos(m)	10	10
Tipo y Potencia de luminaria(w)	VSAP 250	VSAP 250



 OBRADOIRO ENXEÑEIRO	LUIS DURÁN AGEITOS INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL COLEGIADO 1189	Firmado: 	Salgueiriños de Abaixo nº13, bajo Santiago de Compostela 15703 (A Coruña) Tel.: 981 554 350 Fax.: 981 554 811 obradoiro@obradoiro.info www.obradoiro.info
	CARMELO FREIRE BEIRO INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL COLEGIADO 1210		
Obra: ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA AG-53 EN EL ENLACE CON LA N-525 EN PINOR		Escala: 1/500	
Plano de: Instalación de alumbrado. Situación actual.		Plano nº: 04	
Fecha: Febrero 2020	Expediente:	Sustituye:	



OBRADOIRO ENXEÑEIROS

**ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA
EFICIENCIA ENERGÉTICA
DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA AG-53
EN EL ENLACE CON LA N-525 EN PIÑOR**

3.2. PRESUPUESTO

LUIS DURÁN AGEITOS
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1189

CARMELO FREIRE BEIRO
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1210

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 01 Propuesta reforma sustitución luminarias										
01.01	<p>Ud. Luminaria LED 78 W 11675 lm</p> <p>Luminaria LED de 78 W y 11675 lum, modelo Atmosled 36 LED T4000K P-OPT ref. 68330001400101 de Televés o equivalente. Luminaria fabricada en cuerpo de aleación de aluminio 6063 T5 extruido, mecanizado y anodizado. Sistema de refrigeración pasivo de la fuente de luz, que no deberá permitir la acumulación de suciedad. Brazo en inyección de aluminio L- 2520 termolacado que permite la instalación en brazo o columna (post top y lateral) y regulación de la luminaria ±15grados Vida útil de la luminaria y del grupo óptico L80B10>=100.000 horas Luminaria con certificado ENEC o equivalente Grado de protección IP67 de la luminaria completa. Clase II de aislamiento eléctrico. Grado de protección IK10 de la luminaria completa en todas las distribuciones fotométricas Eficiencia de la luminaria completa >=150lm/W (necesario ensayo fotométrico realizado en entidad acreditada por ENAC) Índice de reproducción cromática IRC=70 para 4000K. 3 elipses de McAdam Intensidad de corriente de los LED <400 mA Factor de potencia del conjunto >=0,95 Driver clase II certificado ENEC. Módulo led certificado ENEC Conexión eléctrica a la red a través de conector estanco aéreo IP 68 Módulo LED multi array fabricado en aluminio que favorece una correcta disipación del calor Protección contra sobretensiones de hasta 10 KV Luminaria que cumpla los requerimiento SELV AMPLIO RANGO DE TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO Desde -20°C a 40°C Las luminarias disponen de un dispositivo compensador de presión para evitar la posible absorción de polvo y humedad que puede ocurrir cuando se crean diferencias de presión negativa entre el interior de un espacio y el exterior en cavidades con altos grados de protección IP. Informe de ensayo de vibraciones según UNE EN 606068-2-6:2008 y UNE EN 60598-1 Ensayo de resistencia a las vibraciones en condiciones severas de empleo Informe de ensayo de niebla salina neutra según la norma EN ISO 9227:2012 durante 500 horas. Instalada según plano, con controlador para regulación de la instalación programado para 2 escalores y con reducción al 70% de la potencia nominal, para instalación sobre columna o báculo, totalmente instalada y conexionada, probada y funcionando.</p>									
							115,00	410,11	47.162,65	
01.02	<p>Ud. Soporte vertical</p> <p>Brazo en inyección de aluminio L- 2520 termolacado que permite la instalación en brazo o columna (post top y lateral) y regulación de la luminaria ±15grados. Unidad totalmente instalada y funcionando.</p>									
							115,00	40,37	4.642,55	
01.03	<p>Ud. Transporte y colocación</p> <p>Transporte y colocación de luminarias, mediante grúa telescópica con cesta. Incluido material auxiliar y personal necesario.</p>									
							1,00	1.079,50	1.079,50	
01.04	<p>Ud. Modificación de cuadro</p> <p>Modificación del Cuadro de mando para desconexión de reductores de flujo e instalación de reloj retirado del reductor de flujo, mano de obra, sinópticos, tornillería y pequeño material, canal, rotulación en plástico rígido negro con letras en blanco, obra civil, montaje, puesta a punto y pruebas.</p>									
							3,00	75,97	227,91	
TOTAL CAPÍTULO 01 Propuesta reforma sustitución luminarias									53.112,61	
TOTAL									53.112,61	



OBRADOIRO ENXEÑEIROS

**ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA
EFICIENCIA ENERGÉTICA
DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA AG-53
EN EL ENLACE CON LA N-525 EN PIÑOR**

**3.3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS**

LUIS DURÁN AGEITOS
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1189

CARMELO FREIRE BEIRO
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1210



1 PLIEGO DE CONDICIONES

1.1 *CONDICIONES FACULTATIVAS.*

- 1.1.1 TECNICO DIRECTOR DE OBRA.
- 1.1.2 CONSTRUCTOR O INSTALADOR.
- 1.1.3 VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.
- 1.1.4 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- 1.1.5 PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.
- 1.1.6 TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.
- 1.1.7 INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.
- 1.1.8 RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- 1.1.9 FALTAS DE PERSONAL.
- 1.1.10 CAMINOS Y ACCESOS.
- 1.1.11 REPLANTEO.
- 1.1.12 COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.
- 1.1.13 ORDEN DE LOS TRABAJOS.
- 1.1.14 FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.
- 1.1.15 AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.
- 1.1.16 PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.
- 1.1.17 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.
- 1.1.18 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.
- 1.1.19 OBRAS OCULTAS.
- 1.1.20 TRABAJOS DEFECTUOSOS.
- 1.1.21 VICIOS OCULTOS.
- 1.1.22 DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.
- 1.1.23 MATERIALES NO UTILIZABLES.
- 1.1.24 GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.
- 1.1.25 LIMPIEZA DE LAS OBRAS.
- 1.1.26 DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.
- 1.1.27 PLAZO DE GARANTÍA.
- 1.1.28 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.
- 1.1.29 DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.
- 1.1.30 PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.
- 1.1.31 DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

1.2 *CONDICIONES ECONÓMICAS*

- 1.2.1 COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.
- 1.2.2 PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.
- 1.2.3 PRECIOS CONTRADICTORIOS.
- 1.2.4 RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.
- 1.2.5 DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.
- 1.2.6 ACOPIO DE MATERIALES.
- 1.2.7 RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.
- 1.2.8 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.
- 1.2.9 MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.
- 1.2.10 ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.
- 1.2.11 PAGOS.
- 1.2.12 IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.
- 1.2.13 DEMORA DE LOS PAGOS.
- 1.2.14 MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.



- 1.2.15 UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.
- 1.2.16 SEGURO DE LAS OBRAS.
- 1.2.17 CONSERVACIÓN DE LA OBRA.
- 1.2.18 USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.

*1.3 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y MONTAJE DE
INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN*

- 1.3.1 CONDICIONES GENERALES.
- 1.3.2 LUMINARIAS LED
 - 1.3.2.1 MÓDULO LED INTEGRADO EN LA LUMINARIA
 - 1.3.2.2 DISPOSITIVO DE CONTROL ELECTRÓNICO
- 1.3.3 CONTROL.
- 1.3.4 SEGURIDAD.
- 1.3.5 LIMPIEZA.
- 1.3.6 MANTENIMIENTO.
- 1.3.7 CRITERIOS DE MEDICION.



1 PLIEGO DE CONDICIONES

1.1 CONDICIONES FACULTATIVAS.

1.1.1 TECNICO DIRECTOR DE OBRA.

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

1.1.2 CONSTRUCTOR O INSTALADOR.

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.



- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta de replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

1.1.3 VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

1.1.4 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

1.1.5 PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada

como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

1.1.6 TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

1.1.7 INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.



Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

1.1.8 RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

1.1.9 FALTAS DE PERSONAL.

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

1.1.10 CAMINOS Y ACCESOS.

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.



1.1.11 REPLANTEO.

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

1.1.12 COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoria y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

1.1.13 ORDEN DE LOS TRABAJOS.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

1.1.14 FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.1.15 AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director

en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

1.1.16 PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.1.17 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

1.1.18 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

1.1.19 OBRAS OCULTAS.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

1.1.20 TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

1.1.21 VICIOS OCULTOS.

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

1.1.22 DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.



1.1.23 MATERIALES NO UTILIZABLES.

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

1.1.24 GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

1.1.25 LIMPIEZA DE LAS OBRAS.

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

1.1.26 DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

1.1.27 PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.



Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

1.1.28 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitivas, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

1.1.29 DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquéllos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

1.1.30 PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

1.1.31 DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.



1.2 CONDICIONES ECONÓMICAS

1.2.1 COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los



anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

1.2.2 PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

1.2.3 PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

1.2.4 RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

1.2.5 DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5%.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

1.2.6 ACOPIO DE MATERIALES.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

1.2.7 RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

1.2.8 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

1.2.9 MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese

una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.2.10 ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partidaalzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partidaalzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partidaalzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

1.2.11 PAGOS.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

1.2.12 IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

1.2.13 DEMORA DE LOS PAGOS.

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

1.2.14 MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.2.15 UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

1.2.16 SEGURO DE LAS OBRAS.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para



que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

1.2.17 CONSERVACIÓN DE LA OBRA.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".



1.2.18 USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

1.3 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

1.3.1 CONDICIONES GENERALES.

Para el conjunto de actuaciones que se lleven a cabo sobre las instalaciones objeto del contrato, será de obligado cumplimiento toda la normativa técnica vigente y de seguridad e higiene, así como toda la que pueda ser de aplicación por sus características, en especial lo dispuesto en los Reales Decretos 842/2002 y 1890/2008 por los cuales se aprueban el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado Exterior, respectivamente.

Todos los equipos a suministrar, incluyendo los equipos auxiliares y accesorios serán de primera calidad y de marcas de reconocido prestigio, y deberán aportar certificados y ensayos emitidos.

Cualquier equipo y elemento integrante de los equipos de iluminación esencial para el correcto funcionamiento, se considerará incluido en el suministro, aunque no se mencione expresamente.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiéndose que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento



Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

1.3.2 LUMINARIAS LED

Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y expediente técnico, tanto de la luminaria como de sus componentes.

- Certificado ISO 9001 de la empresa fabricante de luminarias.
- Certificado ISO 14001 EMAS u otro que acredite que la empresa fabricante de las luminarias se encuentre adherido a un sistema integral de residuos.
- Certificados emitidos por entidad acreditada por ENAC.
- Se valorará Certificado ENEC (European Norm Electrical Certification) de los productos propuestos.
- El diseño de la carcasa de la luminaria no permitirá la acumulación de suciedad u otros elementos del medio ambiente que podrían perjudicar su eficiencia, de forma que se garantice su funcionamiento sin requerir labores de conservación y limpieza específicas.
- El diseño de la luminaria permitirá la reposición del sistema óptico y el dispositivo de control electrónico de manera independiente, de forma que el mantenimiento de los mismos no implique el cambio de la luminaria completa.
- Dará cumplimiento a las siguientes normas cuando sean de aplicación:
 - UNE-EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
 - UNE-EN 60598-2. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
 - UNE-EN 62493. Evaluación de los equipos de iluminación en relación con la exposición humana a los campos electromagnéticos.
 - UNE-EN 62471 de seguridad fotobiológica de lámpara y aparatos que utilizan lámparas.
 - UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad de electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada ≤ 16 A por fase).



- UNE-EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada ≤ 16 A por fase y no sujetos a una conexión condicional.
- UNE EN- 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad-CEM.
- UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- El grado de hermeticidad de la luminaria completa, conjunto óptico y general, será al menos IP66.
- Deberá disponer de ensayo fotométrico de la luminaria (según UNE 13032): matriz de intensidades luminosas, diagrama polar e isolux y curva coeficiente de utilización. Flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminoso al hemisferio superior en posición de trabajo máximo permitido FHS inst (ULOR), según lo marcado en el cuadro 25 del Reglamento CE nº 245-2009, y que está en función de la clase de alumbrado de la vía y del flujo luminoso de la lámpara, cuyo valor máximo es del 3%.
- La eficacia del conjunto del sistema alimentado y estabilizado, será como mínimo de 85 lm/W.
- El rendimiento de la luminaria será como mínimo del 75%.
- Las características de emisión luminosa de la luminaria en función de la temperatura ambiente exterior, estará en un rango de temperaturas de funcionamiento de -10°C a 35°C (variación máxima $\pm 5\%$).
- La vida útil en horas de la luminaria, considerando el parámetro L70 (reducción del 30% del flujo con una tasa de fallo como máximo del 10% a una temperatura determinada) será como mínimo de 80.000 horas a temperatura media 25° .
- El grado de depreciación de flujo luminoso deberá ser inferior a:
 - De 0 a 12.000 horas 1%
 - De 12.000 a 28.000 horas 5%
 - De 28.000 horas a 80.000 horas 30%.



1.3.2.1 MÓDULO LED INTEGRADO EN LA LUMINARIA

- El índice de Reproducción Cromática será como mínimo Ra 60.
- Se admite un rango de temperatura de color correlacionada en Kelvin desde 2.800 a 4.500 K.
- La documentación de la luminaria incluirá la temperatura máxima asignada (tc) del módulo LED.
- La tensión de trabajo será 230 V, con una corriente de alimentación máxima de 600 mA y un factor de potencia > 0,9.
- Darán cumplimiento a las siguientes normas:
 - UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
 - UNE-EN 62471 de Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.

1.3.2.2 DISPOSITIVO DE CONTROL ELECTRÓNICO

- El índice de distorsión armónica total máximo será del 20%.
- La eficiencia de este será superior al 92%.
- Factor de potencia como mínimo 0,9.
- La potencia consumida por el dispositivo conforme a sus características nominales no será superior a 7 W.
- Incorporarán sistemas para regulación de flujo.
- Darán cumplimiento a las siguientes normas:
 - UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
 - UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.

1.3.3 CONTROL.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.



Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

1.3.4 SEGURIDAD.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas

municipales que sean de aplicación.

1.3.5 LIMPIEZA.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

1.3.6 MANTENIMIENTO.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

1.3.7 CRITERIOS DE MEDICION.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapasp, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc.), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc.) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.



Santiago, febrero de 2020.
Los Ingenieros Técnicos Industriales.

Luis Durán Ageitos
Colegiado 1.189

Carmelo Freire Beiro
Colegiado 1.210



OBRADOIRO ENXEÑEIROS

**ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA
EFICIENCIA ENERGÉTICA
DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA AG-53
EN EL ENLACE CON LA N-525 EN PIÑOR**

**3.4. HOJA DE CARACTERÍSTICAS
TÉNICAS DE LAS LUMINARIAS
PROPUESTAS Y DECLARACIONES DE
CONFORMIDAD**

LUIS DURÁN AGEITOS
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1189

CARMELO FREIRE BEIRO
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1210

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ
DEKLARACJA ZGODNOŚCI

DECLARATIE DE CONFORMITATE
KONFORMITETSERKLÆRING
CONFORMITEITSVERKLARING
ATITIKTIES DEKLARACIJA

KONFORMITÄTSEKTLÄRUNG
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ
FÖRSÄKRAN OM ÖVERENSSTÄMMELSE
VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS

ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ
MEGFELELŐSÉGI NYILATKOZAT
ДЕКЛАРАЦІЯ ВІДПОВІДНОСТІ
PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

Manufacturer / Fabricante / Fabricante / Fabricant / Produttore / Hersteller / Κατασκευαστής / Tillverkare / Valmistaja / Producent / Gamintojas / Изготовитель / Producator / Gyártó / Producent / Fabrikant / Виробник / Výrobce:

Televés S.A. | Rua Benéfica de Conxo, 17 | 15706 - Santiago de Compostela (A Coruña) Galicia - Spain

Declare under our own responsibility the conformity of the product / Declara bajo su exclusiva responsabilidad la conformidad del producto / Declara sob sua exclusiva responsabilidade a conformidade do produto / Déclare sous notre propre responsabilité la conformité de ce produit / Dichiaro sotto la sua propria responsabilità la conformità del prodotto / Wir übernehmen die Verantwortung für die Konformität des Produktes / Πιστοποιούμε με δική μας ευθύνη την συμμόρφωση του προϊόντος / Försäkras om överstämelse enligt tillverkarens eget ansvar för produkten / Vakuutamme yksinomaan omalla vastuullamme tuotteen yhdenmukaisuus / Oświadczamy na własną odpowiedzialność zgodność wyrobu / Deklaruojame savo atsakomybe, kad produktas yra atitinkamas / С полной ответственностью заявляет о соответствии продукта / Declaram pe propria raspundere ca produsul este in conformitate cu cerintele esentiale si celalalte prevederi aplicabile / Saját felelősségünkre kijelentjük, hogy a termék megfelel / Erklærer på eget ansvar at produktets overensstemmelse / Wij nemen de verantwoordelijkheid voor de conformiteit van het product / Заявляє з повною своєю відповідальністю що до відповідності продукта / Prohlašuje na vlastní odpovědnost shodu výrobku:

Trademark / Marca / Marca / Marque / Marchio / Handelsmarke / Márka / Varumärke / Tavaramerkki / Marka / Prekės ženklas / Торговая марка / Marca / Márkanév / Varemærke / Handelsmerk / Торговельна марка / Знаčka:

TELEVES

Reference / Referencia / Referència / Référence / Articolo / Artikelnummer / Δήλωση / Referens / Tuotenumero / Numer Katalogowy / Produkto numeris / Артикул / Referinta / Termékszám / Varenummer / Referentie / Артикул / Reference:

68230001400501

Description / Descripción / Descrição / Description / Descrizione / Beschreibung / Περιγραφή / Beskrivning / Tuotekuvaus / Opis / Produkto aprašas / Наименование / Descriere / Leirás / Beskrivelse / Beschrijving / Опис / Popis:

ATMOSLEDE 36LED 78W T4000 DIM.K-OPT.AL.

With the requirements of / Con los requerimientos de / Com as especificações de / Aux conditions de / Con i requisiti di / Gemäß folgenden Voraussetzungen / Με τις απαιτήσεις του / Enligt följande bestämmelser / Seuraavien vaatimusten mukaan / Zgodność z wymogami / Atitinka reikalavimus / Требованиям / In conformitate cu / Az alábbi követelményeknek / Med bestemmelseerne / In overeenstemming met / відповідно до вимог / S požadavky na:

LVD Directive 2014/35/EU

EMC Directive 2014/30/EU

ErP Directive 2009/125/EC [Regulation (EU) No 1194/2012]

RoHS Directive 2011/65/EU

Following standards / Con las normas / Com as normas / Selon les normes / In conformitate con le norme / Folgende Normen/Standards werden erfüllt / Ακόλουθα πρότυπα / Följande standard / Seuraavat standardit / Zastosowanie następujących norm / Pagal standartus / Следующим стандартам / Respecta următoarele standarde / A Következő szabványoknak / Følgende standarder / Volgende richtlijnen en normen / Наступних стандартів / Následující normy:

Safety & Health: EN 60598-1:2015 + A1:2018
EN 60598-2-3:2003 + A1:2011
EN 62471:2008
EN 62031:2008 + A1:2013 + A2:2015
EN 62493 2015

EMC: EN 55015:2013 + A1:2015
EN 61547:2009
EN 61000-3-2:2014
EN 61000-3-3:2013

RoHS: EN 50581:2012

Santiago de Compostela, 18/07/2019

José L. Fernández Carnero

Technical Director

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ
DEKLARACJA ZGODNOŚCI

DECLARATIE DE CONFORMITATE
KONFORMITETSERKLÆRING
CONFORMITEITSVERKLARING
ATITIKTIES DEKLARACIJA

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ
FÖRSÄKRAN OM ÖVERENSSTÄMMELSE
VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS

ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ
MEGFELELŐSÉGI NYILATKOZAT
ДЕКЛАРАЦІЯ ВІДПОВІДНОСТІ
PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

Manufacturer / Fabricante / Fabricante / Fabricant / Produttore / Hersteller / Κατασκευαστής / Tillverkare / Valmistaja / Producent / Gamintojas / Изготовитель / Producator / Gyártó / Producent / Fabrikant / Виробник / Výrobce:

Televés S.A. | Rua Benéfica de Conxo, 17 | 15706 - Santiago de Compostela (A Coruña) Galicia - Spain

Declare under our own responsibility the conformity of the product / Declara bajo su exclusiva responsabilidad la conformidad del producto / Declara sob sua exclusiva responsabilidade a conformidade do produto / Déclare sous notre propre responsabilité la conformité de ce produit / Dichiaro sotto la sua propria responsabilità la conformità del prodotto / Wir übernehmen die Verantwortung für die Konformität des Produktes / Πιστοποιούμε με δική μας ευθύνη την συμμόρφωση του προϊόντος / Försäkrar om överstämelse enligt tillverkarens eget ansvar för produkten / Vakuutamme yskinomaan omalla vastuullamme tuotteen yhdenmukaisuus / Oświadczamy na własną odpowiedzialność zgodność wyrobu / Deklaruojame savo atsakomybe, kad produktas yra atitinkamas / С полной ответственностью заявляет о соответствии продукта / Declaram pe propria raspundere ca produsul este in conformitate cu cerintele esentiale si celalalte prevederi aplicabile / Saját felelősségünkre kijelentjük, hogy a termék megfelel / Erklærer på eget ansvar at produktets overensstemmelse / Wij nemen de verantwoording voor de conformiteit van het product / Заявляє з повною своєю відповідальністю що до відповідності продукта / Prohlašuje na vlastní odpovědnost shodu výrobku:

Trademark / Marca / Marca / Marque / Marchio / Handelsmarke / Márka / Varumärke / Tavaramerkki / Marka / Prekės ženklas / Торговая марка / Marca / Márkanév / Varemærke / Handelsmerk / Торговельна марка / Знаčka:

TELEVES

Reference / Referencia / Referència / Référence / Articolo / Artikelnummer / Δήλωση / Referens / Tuotenumero / Numer Katalogowy / Produkto numeris / Артикул / Referinta / Termékszám / Varenummer / Referentie / Артикул / Reference:

68330001400501

Description / Descripción / Descrição / Description / Descrizione / Beschreibung / Περιγραφή / Beskrivning / Tuotekuvaus / Opis / Produkto aprašas / Наименование / Descriere / Leirás / Beskrivelse / Beschrijving / Опис / Popis:

ATMOSLEDE 48LED 108W T4000 DIM.K-OPT.AL.

With the requirements of / Con los requerimientos de / Com as especificações de / Aux conditions de / Con i requisiti di / Gemäß folgenden Voraussetzungen / Με τις απαιτήσεις του / Enligt följande bestämmelser / Seuraavien vaatimusten mukaan / Zgodność z wymogami / Atitinka reikalavimus / Требованиям / In conformitate cu / Az alábbi követelményeknek / Med bestemmelse / In overeenstemming met / відповідно до вимог / S požadavky na:

LVD Directive 2014/35/EU

EMC Directive 2014/30/EU

ErP Directive 2009/125/EC [Regulation (EU) No 1194/2012]

RoHS Directive 2011/65/EU

Following standards / Con las normas / Com as normas / Selon les normes / In conformità con le norme / Folgende Normen/Standards werden erfüllt / Ακόλουθα πρότυπα / Följande standard / Seuraavat standardit / Zastosowanie następujących norm / Pagal standartus / Следующим стандартам / Respecta următoarele standarde / A Következő szabványoknak / Følgende standarder / Volgende richtlijnen en normen / Наступних стандартів / Následující normy:

Safety & Health: EN 60598-1:2015 + A1:2018
EN 60598-2-3:2003 + A1:2011
EN 62471:2008
EN 62031:2008 + A1:2013 + A2:2015
EN 62493 2015

EMC: EN 55015:2013 + A1:2015
EN 61547:2009
EN 61000-3-2:2014
EN 61000-3-3:2013

RoHS: EN 50581:2012

Santiago de Compostela, 18/07/2019



José L. Fernández Carnero

Technical Director

**CERTIFICADO DE ENSAYO PARA EQUIPOS
ELÉCTRICOS**

**TEST CERTIFICATE FOR ELECTRICAL
EQUIPMENT**

CERTIFICADO DE ENSAYO

TEST CERTIFICATE

Producto
Product

Dispositivo de control electrónico para módulo LED
Electronic controlgear for LED modules

Nombre y dirección del solicitante
Name and address of the applicant

TELEVES, S.A.
Rúa de Benéfica de Conxo, 17
15706 Santiago de Compostela – A Coruña
(España/Spain)

Nombre y dirección del fabricante
Name and address of the manufacturer

Igual que el solicitante
Same as applicant

Nombre y dirección de la fábrica
Name and address of the factory

Igual que el solicitante
Same as applicant

Nota: Cuando haya más de una fábrica, por favor indicarlo en la página 2
Note: When more than one factory, please report on page 2

Valores y características principales
Ratings and principal characteristics

Ver página 2
See page 2

Marca (si existe)
Trademark (if any)

TELEVES

Modelo / Ref. de tipo
Model / Type Ref.

Ver página 2
See page 2

Información adicional (si es necesaria puede ser
indicada en la página 2)
Additional information (if necessary may also be
reported on page 2)

La/s muestra/s del producto se ha/n ensayado y se
considera/n conforme/s con
The sample/s of the product was/were tested and
found to be in conformity with

EN 55015:2013
EN 61000-3-2:2014
EN 61000-3-3:2013
EN 61547:2009
Harmonized standards under Directive 2014/30/EU – EMC

Como se muestra en el Informe de Ensayo Ref. No.
As shown in the Test Report Ref. No.

EN 62493:2015
EN 55015:2013/A1:2015
BE2019114; BE2019116; EMCOTELEV190301.00



TECNOCREA ADVANCED TESTS & INTERNATIONAL
CERTIFICATION AGREEMENTS
C/ Sèquia de Benàger, 23. Pol. Ind. Alquería de Moret. 46210 Picanya
Valencia – España (Spain)

Firma/Signature: David Latorre

(Documento firmado mediante firma electrónica)
(Document signed by means of electronic signature)

Fecha/Date: 22/07/2019

Página/Page 1 de/of 2

Este certificado modifica y anula el certificado Ref. No. TELEV190301.00.

This Certificate modifies and annuls the certificate Ref. No. TELEV190301.00.

Detalles modelos*:

Model details*:

Valores y características principales:

Ratings and principal characteristics

230V~ 50/60Hz. Clase II.

230V~ 50/60Hz. Class II.

Modelo/Ref. de tipo: ver características

Model/Type ref: see characteristics

02330514 DRIVER NEMA 40W

02330444 DRIVER NEMA 60W

02330443 DRIVER NEMA 80W

02330442 DRIVER NEMA 2x55W

* Este certificado de ensayo se refiere solo a la(s) muestra(s) particular(es) sometida(s) a ensayo y a las secciones ensayadas tal y como se recoge en los citados informes de ensayo. / * This test certificate refers only to the particular sample(s) submitted for testing and sections tested as stated in the mentioned test reports.

Información adicional (si es necesaria)

Additional information (if necessary)



Firma/Signature: David Latorre

(Documento firmado mediante firma electrónica)

(Document signed by means of electronic signature)

Fecha/Date: 22/07/2019

Página/Page 2 de/of 2

Este certificado modifica y anula el certificado Ref. No. TELEV190301.00.

This Certificate modifies and annuls the certificate Ref. No. TELEV190301.00.

**CERTIFICADO DE ENSAYO PARA EQUIPOS
ELÉCTRICOS**

**TEST CERTIFICATE FOR ELECTRICAL
EQUIPMENT**

CERTIFICADO DE ENSAYO

TEST CERTIFICATE

Producto
Product

Luminaria para alumbrado público
Luminaire for road and street lighting

Nombre y dirección del solicitante
Name and address of the applicant

TELEVES, S.A.
Rúa de Benéfica de Conxo, 17
15706 Santiago de Compostela – A Coruña
(España/Spain)

Nombre y dirección del fabricante
Name and address of the manufacturer

Igual que el solicitante
Same as applicant

Nombre y dirección de la fábrica
Name and address of the factory

Igual que el solicitante
Same as applicant

Nota: Cuando haya más de una fábrica, por favor indicarlo en la página 2
Note: *When more than one factory, please report on page 2*

Valores y características principales
Ratings and principal characteristics

Ver página 2
See page 2

Marca (si existe)
Trademark (if any)

TELEVES

Modelo / Ref. de tipo
Model / Type Ref.

Ver página 2
See page 2

Información adicional (si es necesaria puede ser
indicada en la página 2)
Additional information (if necessary may also be
reported on page 2)

La/s muestra/s del producto se ha/n ensayado y se
considera/n conforme/s con
The sample/s of the product was/were tested and
found to be in conformity with

EN 55015:2013
EN 61000-3-2:2014
EN 61000-3-3:2013
EN 61547:2009
Harmonized standards under Directive 2014/30/EU – EMC

Como se muestra en el Informe de Ensayo Ref. No.
As shown in the Test Report Ref. No.

EN 62493:2015
EN 55015:2013/A1:2015
EMCOTELEV190303.00.



TECNOCREA ADVANCED TESTS & INTERNATIONAL
CERTIFICATION AGREEMENTS
C/ Sèquia de Benàger, 23. Pol. Ind. Alquería de Moret. 46210 Picanya
Valencia – España (Spain)

Firma/Signature: David Latorre

(Documento firmado mediante firma electrónica)
(Document signed by means of electronic signature)

Fecha/Date: 22/07/2019

Página/Page 1 de/of 3

Este certificado modifica y anula el certificado Ref. No. TELEV190303.00.

This Certificate modifies and annuls the certificate Ref. No. TELEV190303.00.

Detalles modelos*:

Model details*:

Valores y características principales:

Ratings and principal characteristics

230V~ 50/60Hz. Clase II. LED

230V~ 50/60Hz. Class II. LED.

Modelo/Ref. de tipo: ATMOSLED SERIE N/ver características

Model/Type ref: ATMOSLED SERIE N/see characteristics

68 v 500 ww xx yy zz

Color / Colour: Pueden ser valores entre / may be values between: **01 - 99**

01 Óptica P / Optics P
02 Óptica SP / Optics SP
05 Óptica K / Optics K
06 Óptica T2 / Optics T2
07 Óptica ME / Optics ME

Óptica / Optics: **08** Óptica T3 / Optics T3

50 5000K

40 4000K

30 3000K

27 2700K

Temperatura de color / Colour temperature: **22** 2200K

01 - 99 Con regulación (el valor indica el canal programado) /
With dimming (this value indicates channel programed)

Regulación / Dimming: **00** Sin regulación / Without dimming

3 48 LED [108W]

2 36 LED [78W]

1 24 LED [58W]

Número de LED / Number of LED **0** 12 LED [39W]

Continua en la página siguiente

Continues on next page

* Este certificado de ensayo se refiere solo a la(s) muestra(s) particular(es) sometida(s) a ensayo y a las secciones ensayadas tal y como se recoge en los citados informes de ensayo. / * This test certificate refers only to the particular sample(s) submitted for testing and sections tested as stated in the mentioned test reports.

Información adicional (si es necesaria)

Additional information (if necessary)



Firma/Signature: David Latorre

(Documento firmado mediante firma electrónica)

(Document signed by means of electronic signature)

Fecha/Date: 22/07/2019

Página/Page 2 de/of 3

Este certificado modifica y anula el certificado Ref. No. TELEV190303.00.

This Certificate modifies and annuls the certificate Ref. No. TELEV190303.00.

Modelo/Ref. de tipo: ATMOSLED SERIE E/ver características

Model/Type ref: ATMOSLED SERIE E/see characteristics

68 v 300 wwxxyyzz

Color / Colour: Pueden ser valores entre / may be values between: **01 - 99**

	01	Óptica P / Optics P
	02	Óptica SP / Optics SP
	05	Óptica K / Optics K
	06	Óptica T2 / Optics T2
	07	Óptica ME / Optics ME
Óptica / Optics:	08	Óptica T3 / Optics T3

	50	5000K
	40	4000K
	30	3000K
	27	2700K
Temperatura de color / Colour temperature:	22	2200K

	01 - 99	Con regulación (el valor indica el canal programado) / With dimming (this value indicates channel programmed)
Regulación / Dimming:	00	Sin regulación / Without dimming

	3	48 LED [108W]
	2	36 LED [78W]
	1	24 LED [58W]
Número de LED / Number of LED	0	12 LED [39W]

Información adicional (si es necesaria)
Additional information (if necessary)



Firma/Signature: David Latorre

(Documento firmado mediante firma electrónica)

(Document signed by means of electronic signature)

Fecha/Date: 22/07/2019

Página/Page 3 de/of 3

Este certificado modifica y anula el certificado Ref. No. TELEV190303.00.

This Certificate modifies and annuls the certificate Ref. No. TELEV190303.00.

TEST REPORT
UNE-EN 62031
LED modules for general lighting – Safety specifications

Report Number.: 2019020080B1-MS

Date of issue: 13/11/2019

Total number of pages: 21

Name of Testing Laboratory: LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA
preparing the Report.....: (LCOE)

Applicant's name.....: TELEVES, S.A.

Address: Rúa B. de Conxo, 17, Santiago de Compostela (15706) - La
Coruña – Spain.

Test specification:

Standard: UNE EN 62031:2009, A1:2013, A2:2015

Test procedure: TR Scheme

Non-standard test method: N/A

General disclaimer:

The test results presented in this report relate only to the object tested.

This report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of the Issuing TL Testing Laboratory. The authenticity of this Test Report and its contents can be verified by contacting the TL, responsible for this Test Report.



Test item description :	Module LED
Trade Mark :	TELEVES
Manufacturer :	TELEVES
Model/Type reference :	SMA LED 5050 RETROFIT
Ratings :	37.2 V ; 1400 mA; 52 W; tc 60°C; V aislam 500V;650 lx *Maximum value. All the tests have been carried out with 500 mA.

Responsible Testing Laboratory (as applicable), testing procedure and testing location(s):

<input checked="" type="checkbox"/>	Testing Laboratory:	LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA (LCOE) (Accredited by ENAC Nº 3 LE 130)		
Testing location/ address :		C/ Eric Kandel, 1, 28906 – Getafe – Madrid - España.		
Tested by (name, function, signature) :		<table border="1"> <tr> <td>PABLO JOSÉ REGALADO LÁZARO (Analyst)</td> <td>  Firmado digitalmente por PABLO JOSÉ REGALADO LÁZARO Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Qualified Certificate: CAM-PF-SW-KPSC, cn=PABLO JOSÉ REGALADO LÁZARO, email=pregalado@lcoe.etsii.upm.es, serialNumber=47470671M, sn=REGALADO LÁZARO, givenName=PABLO JOSÉ, 1.3.6.1.4.1.17326.30.3=G80455231, title=ANALISTA, ou=LCOE- TECNOLOGIA BAJA TENSION, o=FUNDACION PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACION INDUSTRIAL, c=ES Fecha: 2019.11.13 13:02:22 +01'00' </td> </tr> </table>	PABLO JOSÉ REGALADO LÁZARO (Analyst)	 Firmado digitalmente por PABLO JOSÉ REGALADO LÁZARO Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Qualified Certificate: CAM-PF-SW-KPSC, cn=PABLO JOSÉ REGALADO LÁZARO, email=pregalado@lcoe.etsii.upm.es, serialNumber=47470671M, sn=REGALADO LÁZARO, givenName=PABLO JOSÉ, 1.3.6.1.4.1.17326.30.3=G80455231, title=ANALISTA, ou=LCOE- TECNOLOGIA BAJA TENSION, o=FUNDACION PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACION INDUSTRIAL, c=ES Fecha: 2019.11.13 13:02:22 +01'00'
PABLO JOSÉ REGALADO LÁZARO (Analyst)	 Firmado digitalmente por PABLO JOSÉ REGALADO LÁZARO Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Qualified Certificate: CAM-PF-SW-KPSC, cn=PABLO JOSÉ REGALADO LÁZARO, email=pregalado@lcoe.etsii.upm.es, serialNumber=47470671M, sn=REGALADO LÁZARO, givenName=PABLO JOSÉ, 1.3.6.1.4.1.17326.30.3=G80455231, title=ANALISTA, ou=LCOE- TECNOLOGIA BAJA TENSION, o=FUNDACION PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACION INDUSTRIAL, c=ES Fecha: 2019.11.13 13:02:22 +01'00'			
Approved by (name, function, signature) ... :		<table border="1"> <tr> <td>JESÚS SANCHEZ PANDO (Technical responsible)</td> <td>  Firmado digitalmente por Jesús Sánchez Pando Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, cn=Jesus Sánchez Pando, email=jsp@lcoe.etsii.upm.es, serialNumber=080294995, sn=Sánchez Pando, givenName=Jesus, 1.3.6.1.4.1.17326.30.3=G80455231, ou=FUNDACION PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACION INDUSTRIAL, ou=LCOE- TECNOLOGIA BAJA TENSION, title=RESPONSABLE TECNICO, 2.5.4.13=Qualified Certificate: CAM-PF-SW-KPSC Fecha: 2019.11.13 12:58:35 +01'00' </td> </tr> </table>	JESÚS SANCHEZ PANDO (Technical responsible)	 Firmado digitalmente por Jesús Sánchez Pando Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, cn=Jesus Sánchez Pando, email=jsp@lcoe.etsii.upm.es, serialNumber=080294995, sn=Sánchez Pando, givenName=Jesus, 1.3.6.1.4.1.17326.30.3=G80455231, ou=FUNDACION PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACION INDUSTRIAL, ou=LCOE- TECNOLOGIA BAJA TENSION, title=RESPONSABLE TECNICO, 2.5.4.13=Qualified Certificate: CAM-PF-SW-KPSC Fecha: 2019.11.13 12:58:35 +01'00'
JESÚS SANCHEZ PANDO (Technical responsible)	 Firmado digitalmente por Jesús Sánchez Pando Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, cn=Jesus Sánchez Pando, email=jsp@lcoe.etsii.upm.es, serialNumber=080294995, sn=Sánchez Pando, givenName=Jesus, 1.3.6.1.4.1.17326.30.3=G80455231, ou=FUNDACION PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACION INDUSTRIAL, ou=LCOE- TECNOLOGIA BAJA TENSION, title=RESPONSABLE TECNICO, 2.5.4.13=Qualified Certificate: CAM-PF-SW-KPSC Fecha: 2019.11.13 12:58:35 +01'00'			

List of Attachments (including a total number of pages in each attachment):
<p>ANNEX 1: Data-sheet</p> <p>ANNEX 2: Photographs of the sample.</p>
Summary of testing:



Tests performed (name of test and test clause): All the tests have been carried out on the model SMA LED 5050 4000K RETROFIT programmed to 500mA according to the requirements of the standard.	Testing location: LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA (LCOE) C/ Eric Kandel, 1, 28906 – Getafe – Madrid - España.
Summary of compliance with National Differences: List of countries addressed <input checked="" type="checkbox"/> The product fulfils the requirements of EN 62031:2009, A1:2013, A2:2015	

Copy of marking plate: <p style="text-align: center;">See Annex 1 and Annex 2</p>



Test item particulars:	
Classification of installation and use: Class III	
Supply Connection: Terminal block	
.....:	
Possible test case verdicts:	
- test case does not apply to the test object.....: N/A	
- test object does meet the requirement.....: P (Pass)	
- test object does not meet the requirement.....: F (Fail)	
Testing:	
Date of receipt of test item: 21/02/2019	
Date (s) of performance of tests: 26/02/2019 to 07/07/2019	
General remarks:	
<p>"(See Enclosure #)" refers to additional information appended to the report. "(See appended table)" refers to a table appended to the report.</p> <p>Throughout this report a <input type="checkbox"/> comma / <input checked="" type="checkbox"/> point is used as the decimal separator.</p> <p>Clause numbers between brackets refer to clauses in IEC 61347-1</p> <p>The decision rule for compliance declarations based on the results of this test report is according to clause 2.7 of the Document ILAC-G8:03/2009.</p>	
When differences exist; they shall be identified in the General product information section.	
General product information:	
Code	Model
02290801	SMA LED 5050 2200K RETROFIT
02290802	SMA LED 5050 2700K RETROFIT
02290803	SMA LED 5050 3000K RETROFIT
02290804	SMA LED 5050 4000K RETROFIT
02290805	SMA LED 5050 5000K RETROFIT



UNE - EN 62031			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
4	GENERAL REQUIREMENTS		-
4.4	Integral modules tested assembled in the luminaire		P
4.5	Independent modules complies with requirements in IEC 60598-1		N/A
5	GENERAL TEST REQUIREMENTS		-
5.5	SELV-operated LED modules comply with Annex I of IEC 61347-2-13	(see Annex 1)	N/A
	General conditions for tests in Annex A	(see Annex A)	N/A
6	CLASSIFICATION		-
	Built-in module	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	—
	Independent module.....	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	—
	Integral module	Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	—
	For Integral module; Note to 1.2.1 in IEC 60598-1 applies.		—
7	MARKING		-
7.1	Mandatory markings for built-in or independent modules		-
	a) mark of origin		P
	b) model number, type reference		P
	c1) constant voltage module; rated supply voltage and supply frequency		P
	c2) constant current module; rated supply current and supply frequency		N/A
	d) nominal power		P
	e) indication of connections, wiring diagram		P
	f) value of t_c and place on the module		P
	g) E_{thr} if required		N/A
	h) symbol for built-in modules		N/A
	i) heat transfer temperature t_d		N/A
	j) power for heat-conduction P_d		N/A
	k) working voltage for insulation		P
7.2	Location of marking		-
	- marking of a), b), c) and f) on the modules		N/A
	- marking of d), e), g), h), i) and j) on the modules or data sheet		N/A



UNE - EN 62031			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	- marking of k) in manufactures literature		P
	- integral modules a) to g) in literature		P
7.3	Durable and legibility of marking		-
	- marking of a), b), c) and f) legible after test with water		P
	- marking of d) to j) inspection of compliance		P
8	TERMINALS		-
	Screw terminals according section 14 of IEC 60598-1:		-
	Separately approved; component list	(see Annex 2)	N/A
	Part of the luminaire	(see Annex 3)	N/A
	Screwless terminals according section 15 of IEC 60598-1:		-
	Separately approved; component list	(see Annex 2)	N/A
	Part of the luminaire	(see Annex 4)	N/A
	Connectors according IEC 60838-2-2:		-
	Separately approved; component list	(see Annex 2)	P
9 (9)	PROVISION FOR PROTECTIVE EARTHING		-
- (9.1)	Provisions for protective earthing		-
	Terminal complying with clause 8		N/A
	Locked against loosening and not possible to loosen by hand		N/A
	Not possible to loosen clamping means unintentionally on screwless terminals		N/A
	Earthing via means of fixing		N/A
	Earthing terminal only used for the earthing of the control gear		N/A
	All parts of material minimizing the danger of electrolytic corrosion		N/A
	Made of brass or equivalent material		N/A
	Contact surface bare metal		N/A
- (9.2)	Provision for functional earthing		-
	Comply with clause 8 and 9.1		N/A
- (9.3)	Earth contact via the track on the printed board		-
	Test with a current of 25 A between earthing terminal and each of the accessible metal parts; measured resistance (Ω) at ≥ 10 A according 7.2.3 of IEC 60598-1: $< 0,5 \Omega$		N/A



UNE - EN 62031			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
- (9.4)	Earthing of built-in lamp controlgear		-
	Earth by means of fixing to earthed metal of luminaire in compliance of 7.2 of IEC 60598-1		N/A
	Earthing terminal only for earthing the built-in controlgear		N/A
- (9.5)	Earthing via independent controlgear		-
- (9.5.1)	Earth connection to other equipment		N/A
	Looping or through connection, conductor min. 1,5 mm ² and of copper or equivalent		N/A
	Protective earthing wires in line with 5.3.1.1 and clause 7		N/A
- (9.5.2)	Earthing of the lamp compartments powered via the independent lamp controlgear		N/A
	Test with a current of 25 A between input and output earth terminals; measured resistance (Ω) between earthing terminal and each of the accessible metal parts at ≥ 10 A according 7.2.3 of IEC 60598-1: < 0,5 Ω		N/A
	Output earthing terminal marked as in 7.1 t) of IEC 61347-1		N/A
10 (10)	PROTECTION AGAINST ACCIDENTAL CONTACT WITH LIVE PARTS		-
- (10.1)	Controlgear protected against accidental contact with live parts		N/A
- (A2)	The current flowing between the part concerned and earth is measured and does not exceed 0,7 mA (peak) or 2 mA d.c.		N/A
- (A2)	For frequencies above 1 kHz, the current does not exceed 0,7 mA (peak) multiplied by the value of the frequency in kilohertz or 70 mA (peak)		N/A
- (A3)	The voltage between the part concerned and any accessible part is measured and does not exceed 34 V (peak).....		N/A
- (10.1)	Lacquer or enamel not used for protection or insulation		N/A
	Adequate mechanical strength on parts providing protection		N/A
- (10.2)	Capacitors > 0,5 μ F: voltage after 1 min (V): < 50 V		N/A
- (10.3)	Controlgear providing SELV		-
	Accessible conductive parts are insulated from live parts by double or reinforced insulation in SELV controlgear		N/A



UNE - EN 62031			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict

	No connection between output circuit and the body or protective earthing circuit		N/A
	No possibility of connection between output circuit and the body or protective earthing circuit through other conductive parts		N/A
	SELV outputs separated by at least basic insulation		N/A
	ELV conductive parts insulated as live parts		N/A
	Tests according Annex L of IEC 61347-1		N/A
- (10.4)	Accessible conductive parts in SELV circuits		-
	Output voltage under load ≤ 25 V r.m.s. or ≤ 60 V d.c.		N/A
	If output voltage > 25 V r.m.s. or > 60 V d.c.; No load output ≤ 35 V peak or ≤ 60 V d.c and touch current does not exceed 0,7 mA (peak) or 2 mA d.c. :		N/A
	One conductive part is insulated if output voltage or current exceeding the values above and withstand test voltage 500 V		N/A
	Double or reinforced insulation bridged by appropriate and at least two resistors or two Y2 capacitors or one Y1 capacitor		N/A
	Y1 or Y2 capacitors comply with IEC 60384-14		N/A
	Resistors comply with test (a) in 14.1 of IEC 60065		N/A

11 (11)	MOISTURE RESISTANCE AND INSULATION		-
	After storage 48 h at 91-95% relative humidity and 20-30 °C measuring of insulation resistance with d.c. 500 V (M Ω):		P
	For basic insulation ≥ 2 M Ω :	>200	P
	For double or reinforced insulation ≥ 4 M Ω :		N/A
	Between primary and secondary circuits in controlgear providing SELV, values in Annex L in IEC 61347-1		N/A

12 (12)	ELECTRIC STRENGTH		-
	Immediately after clause 11 electric strength test for 1 min		P
	Basic insulation for SELV, test voltage 500 V		P
	Working voltage ≤ 50 V, test voltage 500 V		P
	Working voltage > 50 V ≤ 1000 V, test voltage (V):		-
	Basic insulation, 2U + 1000 V		N/A



UNE - EN 62031			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	Supplementary insulation, 2U + 1000 V		N/A
	Double or reinforced insulation, 4U + 2000 V		N/A
	No flashover or breakdown		N/A
	Solid or thin sheet insulation for double or reinforced insulation fulfil the requirements in Annex N in IEC 61347-1		N/A
13 (14)	FAULT CONDITIONS		-
- (14)	When operated under fault conditions the controlgear:		-
	- does not emit flames or molten material		P
	- does not produce flammable gases		P
	- protection against accidental contact not impaired		P
	Thermally protected controlgear does not exceed the marked temperature value		N/A
	Fault conditions: capacitors, resistors or inductors without proof of compliance with relevant specifications have been short-circuited or disconnected	(see appended table)	N/A
- (14.1)	Short-circuit of creepage distances and clearances if less than specified in clause 16 in Part 1 (except between live parts and accessible metal parts)	(see appended table)	N/A
	Creepage distances on printed boards less than specified in clause 16 in Part 1 provided with coating according to IEC 60664-3		N/A
- (14.2)	Short-circuit or interruption of semiconductor devices	(see appended table)	P
- (14.3)	Short-circuit across insulation consisting of lacquer, enamel or textile	(see appended table)	N/A
- (14.4)	Short-circuit across electrolytic capacitors	(see appended table)	N/A
- (14.5)	After the tests has been carried out on three samples:		-
	The insulation resistance $\geq 1 \text{ M}\Omega$		N/A
	No flammable gases		N/A
	No accessible parts have become live		N/A
	During the tests, a five-layer tissue paper, where the test specimen is wrapped, does not ignite		N/A
- (14.6)	Relevant fault condition tests with high-power supply		N/A
13.2	Overpower condition		-
	Module withstands overpower condition >15 min.		P
	Module with automatic protective device or power limiter, test performed 15 min. at limit.		N/A



UNE - EN 62031			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	No fire, smoke or flammable gas is produced		P
	Molten material does not ignite tissue paper, spread below the module		P
15	CONSTRUCTION		-
	Wood, cotton, silk, paper and similar fibrous material not used as insulation		P
16 (16)	CREEPAGE DISTANCES AND CLEARANCES		-
- (16)	Creepage and distances and clearances in compliance with IEC 61347-1	(see appended table)	P
	Insulating lining of metallic enclosures		P
	Basic insulation on printed boards tested according to clause 14		P
	Distances subjected to both sinusoidal voltage as non-sinusoidal pulses not less than value in Table 16		N/A
	Creepage distances not less than minimum clearance		P
16 (-)	Conductive accessible parts in compliance with applicable parts of IEC 60598-1		P
17 (17)	SCREWS, CURRENT-CARRYING PARTS AND CONNECTIONS		-
	Cl. 17 refer to Cl. 17 of IEC 61347-1 which refer to Cl. 4.11 and 4.12 of IEC 60598-1 (clause numbers between parentheses refer to IEC 60598-1)		—
(4.11)	Electrical connections		-
(4.11.1)	Contact pressure		N/A
(4.11.2)	Screws:		N/A
	- self-tapping screws		N/A
	- thread-cutting screws		N/A
(4.11.3)	Screw locking:		N/A
	- spring washer		N/A
	- rivets		N/A
(4.11.4)	Material of current-carrying parts		N/A
(4.11.5)	No contact to wood or mounting surface		N/A
(4.11.6)	Electro-mechanical contact systems		N/A
(4.12)	Mechanical connections and glands		-
(4.12.1)	Screws not made of soft metal		N/A
	Screws of insulating material		N/A



UNE - EN 62031			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	Torque test: torque (Nm); part..... :		N/A
	Torque test: torque (Nm); part..... :		N/A
	Torque test: torque (Nm); part..... :		N/A
(4.12.2)	Screws with diameter < 3 mm screwed into metal		N/A
(4.12.4)	Locked connections:		-
	- fixed arms; torque (Nm)		N/A
	- lampholder; torque (Nm)		N/A
	- push-button switches; torque 0,8 Nm		N/A
(4.12.5)	Screwed glands; force (Nm)..... :		N/A
18 (18)	RESISTANCE TO HEAT, FIRE AND TRACKING		-
- (18.1)	Ball-pressure test	See Test Table 18 (18.1)	N/A
- (18.2)	Test of printed boards	See Test Table 18 (18.2)	N/A
- (18.3)	Glow-wire test (650°C)	See Test Table 18 (18.3)	N/A
- (18.4)	Needle-flame test (10 s)	See Test Table 18 (18.4)	
- (18.5)	Proof tracking test	See Test Table 18 (18.5)	N/A
19 (19)	RESISTANCE TO CORROSION		-
	- test according 4.18.1 of IEC 60598-1		N/A
	- adequate varnish on the outer surface		N/A
20	INFORMATION FOR LUMINAIRE DESIGN		-
	Information in Annex D (informative)		—
21	HEAT MANAGEMENT		-
21.1	General		-
	Exchangeability is safeguarded by cap or base		N/A
21.2	Heat-conducting foil and paste		-
	Heat-conducting foil delivered with the module if necessary		N/A
22	PHOTOBIOLOGICAL SAFETY		-
22.1	UV radiation		-
	Luminous radiation not exceed 2mW/klm		N/A
22.2	Blue light hazard		-
	Assessed according to IEC TR 62778	Lb = 2783 W/m ² sr < 10000 W/m ² .sr - RG1 (11 mrad)	P



UNE - EN 62031			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict

22.3	Infrared radiation		-
	Requirements for infrared radiation when required		N/A

A	ANNEX A - TESTS		-
	All tests performed in accordance with the advice given in Annex H of IEC 61347-1, if applicable		N/A

13 (14)	TABLE: tests of fault conditions		
Part	Simulated fault		Hazard
1	Short-circuit diode		NO
2	Short-circuit resistance		NO
			YES/NO



UNE - EN 62031			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict

16 (16)	TABLE: clearance and creepage distance measurements (mm)						P
Applicable part of IEC 61347-1 Table 7 – 11*							
Distances	Insulation type **	Measured clearance	Required		Measured creepage	Required	
			clearance	*Table		creepage	*Table
Distance 1:	Basic	>2	1.2	7	>2	0.2	7
Working voltage (V)					50 V		—
Frequency if applicable (kHz)					-		—
PTI.....					< 600 <input checked="" type="checkbox"/> ≥ 600 <input type="checkbox"/>		—
Peak value of the working voltage \hat{U}_{out} if applicable (kV)					-		—
Pulse voltage if applicable (kV)					-		—
Supplementary information:							
Distance 2:	-	-	-	-	-	-	-
Working voltage (V)							—
Frequency if applicable (kHz)							—
PTI.....					< 600 <input type="checkbox"/> ≥ 600 <input type="checkbox"/>		—
Peak value of the working voltage \hat{U}_{out} if applicable (kV)							—
Pulse voltage if applicable (kV)							—
Supplementary information:							
Distance 3:	-	-	-	-	-	-	-
Working voltage (V)							—
Frequency if applicable (kHz)							—
PTI.....					< 600 <input type="checkbox"/> ≥ 600 <input type="checkbox"/>		—
Peak value of the working voltage \hat{U}_{out} if applicable (kV)							—
Pulse voltage if applicable (kV)							—
Supplementary information:							

** Insulation type: B – Basic; S – Supplementary; R – Reinforced



UNE - EN 62031			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict

18 (18.1)	TABLE: Ball Pressure Test of Thermoplastics			N/A
Allowed impression diameter (mm)				—
Object/ Part No./ Material	Manufacturer/ trademark	Test temperature (°C)	Impression diameter (mm)	
-	-	-	-	
Supplementary information:				

18 (18.2)	TABLE: Test of printed boards				N/A
Object/ Part No./ Material	Manufacturer/ trademark	Duration of application of test flame (s)	Ignition of specified layer Yes/No	Duration of burning (s)	Verdict
-	-	-	-	-	-
Supplementary information:					

18 (18.3)	TABLE: Glow-wire test					N/A
Glow wire temperature					650°C	—
Object/ Part No./ Material	Manufacturer/ trademark	Duration of application of test flame (ta); (s)	Ignition of specified layer Yes/No	Duration of burning (tb) (s)	Verdict	
-	-	-	-	-	-	
Any flame or glowing of the sample extinguished within 30 s of withdrawing the glow-wire, and any burning or molten drop did not ignite the underlying parts (Yes/No)						
Supplementary information:						

18 (18.4)	TABLE: Needle-flame test				N/A
Object/ Part No./ Material	Manufacturer/ trademark	Duration of application of test flame (ta); (s)	Ignition of specified layer Yes/No	Duration of burning (tb) (s)	Verdict
-	-	-	-	-	-
Supplementary information:					

18 (18.5)	TABLE: Proof tracking test			N/A
Test voltage PTI			175 V	—
Object/ Part No./ Material	Manufacturer/ trademark	Withstand 50 drops without failure on three places or on three specimens		Verdict
-	-	-	-	-
Supplementary information:				



UNE - EN 62031			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict

ANNEX 1	SELV-operated LED modules		-
	Cl. 5.5 refer to ANNEX I of IEC 61347-2-13 which refer to ANNEX L of IEC 61347-1 (clause numbers between parentheses refer to ANNEX L of IEC 61347-1)		—
(L.3)	Classification		-
	Class I	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	—
	Class II	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	—
	Class III	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	—
	non-inherently short circuit proof controlgear	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	—
	inherently short circuit proof controlgear	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	—
	fail safe controlgear	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	—
	non-short-circuit proof controlgear	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	—
(L.4)	Marking		-
	Adequate symbols are used		N/A
(L.5)	Protection against electric shock		N/A
	Comply with 9.2 of IEC 61558-1		N/A
(L.6)	Heating		N/A
	No excessive temperatures in normal use		N/A
	Value if capacitor tc marked		—
	Winding insulation classified as Class		—
	Comply with tests of clause 14 of IEC 61558-1 with adjustments		N/A
(L.7)	Short-circuit and overload protection		N/A
	Comply with tests of clause 15 of IEC 61558-1 with adjustments		N/A
(L.8)	Insulation resistance and electric strength		-
(L.8.1)	Conditioned 48 h between 91 % and 95 %		N/A
(L.8.2)	Insulation resistance		N/A
	Between input- and output circuits not less than 5 MΩ		N/A
	Between metal parts of class II convertors which are separated from live parts by basic insulation only and the body not less than 5 MΩ		N/A
	Between metal foil in contact with the inner and outer surfaces of enclosures of insulating material not less than 2 MΩ		N/A



UNE - EN 62031			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
(L.8.3)	Electric strength		–
	1) Between live parts of input circuits and live parts of output circuits		N/A
	2) Over basic or supplementary insulation between:		N/A
	a) live parts having different polarity		N/A
	b) live parts and body if intended to be connected to protective earth		N/A
	c) accessible metal parts and a metal rod of the same diameter as the flexible cable or cord		N/A
	d) live parts and an intermediate metal part		N/A
	e) intermediate metal parts and the body		N/A
	f) each input circuit and all other input circuits		N/A
	3) Over reinforced insulation between the body and live parts		N/A
(L.9)	Construction		–
(L.9.1)	Transformer comply with 19.12 of IEC 61558-1 and 19 of IEC 61558-2-6		N/A
	HF transformer comply with 19 of IEC 61558-2-16		N/A
(L.10)	Components		-
	Protective devices comply with 20.6 – 20.11 of IEC 61558-1		N/A
(L.11)	Creepage distances, clearances and distances through insulation		-
	Creepage distances and clearances not less than in Clause 16		N/A
	Distance through insulation according Table L.5 in IEC 61347-1		N/A
	1) Basic distance through insulation		N/A
	Required distance (mm)		—
	Measured (mm)		N/A
	Supplementary information		—
	2) Supplementary distance through insulation		N/A
	Required distance (mm)		—
	Measured (mm)		N/A
	Supplementary information		—
	3) Reinforced distance through insulation		N/A
	Required distance (mm)		N/A
	Measured (mm)		
	Supplementary information		—



UNE - EN 62031			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict

ANNEX 2		TABLE: Critical components information					-
Object / part No.	Code	Manufacturer/ trademark	Type / model	Technical data	Standard	Mark(s) of conformity ¹⁾	
Description:		PCB					
PCB	A	AISMALIBAR, S.A	COBRITHER M HTC	2,2W AL 1,5MM	QMTS2	UR E47820	
Description:		LED					
LED	B	LUMINLEDS	LUXEON 5050 L150-AABB50	VOLTAGE 6V CRI > 70	OOQL2	UR E352519	
LED	B	CREE	JR5050	VOLTAGE 6V CRI > 70	OOQL2	E495478	
Description:		Connector					
Connector	B	JAPAN SOLDERLESS TERMINAL MFG CO LTD	JST	Not decelerated	UL 1977	E60389	
Supplementary information:							
¹⁾ Provided evidence ensures the agreed level of compliance. See OD-CB2039. The codes above have the following meaning: A - The component is replaceable with another one, also certified, with equivalent characteristics B - The component is replaceable if authorised by the test house C - Integrated component tested together with the appliance D - Alternative component							

ANNEX 3	Screw terminals (part of the luminaire)	N/A
----------------	--	-----

ANNEX 4	Screwless terminals (part of the luminaire)	N/A
----------------	--	-----



UNE - EN 62031											
Clause	Requirement + Test									Result - Remark	Verdict
(15.6.3.1) (15.6.3.2)	TABLE: Contact resistance test / Heating tests										
	Voltage drop (mV) after 1 h										—
terminal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
voltage drop (mV)											
	Voltage drop of two inseparable joints										
	Voltage drop after 10th alt. 25th cycle										
	Max. allowed voltage drop (mV) :										—
terminal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
voltage drop (mV)											
	Voltage drop after 50th alt. 100th cycle										
	Max. allowed voltage drop (mV) :										—
terminal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
voltage drop (mV)											
	Continued ageing: voltage drop after 10th alt. 25th cycle										
	Max. allowed voltage drop (mV) :										—
terminal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
voltage drop (mV)											
	Continued ageing: voltage drop after 50th alt. 100th cycle										
	Max. allowed voltage drop (mV) :										—
terminal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
voltage drop (mV)											
Supplementary information:											



UNE - EN 62031			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict

List of test equipment used:

Clause	Measurement / testing	Testing / measuring equipment / material used, (Equipment ID)	Range used	Last Calibration date	Calibration due date
-	Photobiological safety	Spectroradiometer I-FTB-01	-	21/1/2019	21/1/2021
-	Dielectric rigidity/ Insulating resistance/	I-MEG-6	-	9/5/2019	9/5/2021
	Creepages and clearances	Caliper I-PR-5	-	4/2/2019	4/2/2022



UNE - EN 62031			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict

ANNEX 1: Data-sheet



INFORMACIÓN



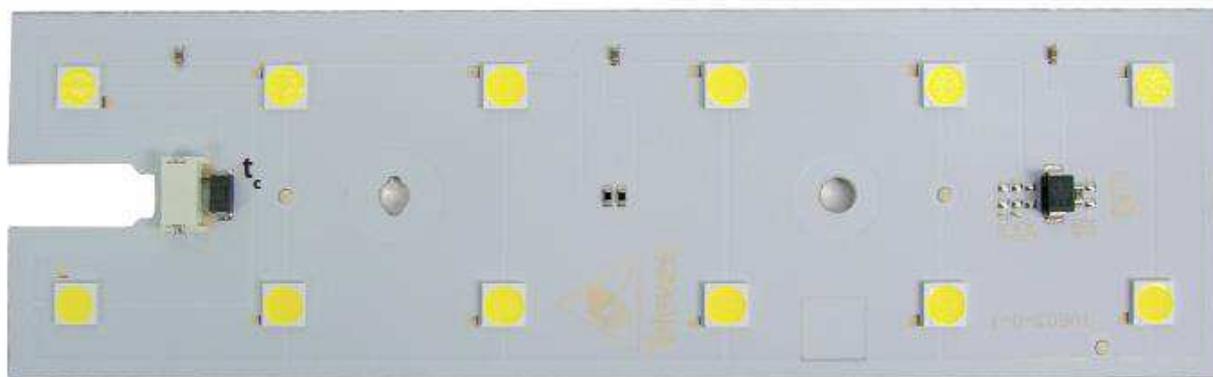
CARACTERÍSTICAS

CÓDIGO	MODELO	TENSION DE ENTRADA	CORRIENTE DE ENTRADA	PODERIOA NOMINAL	α	TENSION ANCLAJAMIENTO	ETB
		V (máx)	mA	W (máx)	°C	V	h
02290801	SMA LED 5050 2200K RETROFIT						
02290802	SMA LED 5050 2700K RETROFIT						
02290803	SMA LED 5050 3000K RETROFIT	32,2	1400	52	90	500	650
02290804	SMA LED 5050 4000K RETROFIT						
02290805	SMA LED 5050 5000K RETROFIT						



UNE - EN 62031			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict

ANNEX 2: Photographs of the sample.



AENOR

ENEC Certification Body registered under ID # 01. For further information, please consult www.enec.com

LICENCE

to use the European Mark



Licence Nr. ENEC/001126

Under the conditions given in the following pages of this document, the licence to use the ENEC Mark in conjunction with the suffix 01, as shown above, has been issued to:

TELEVES, S.A.
RÚA BENÉFICA DE CONXO, 17
15706 SANTIAGO DE COMPOSTELA (A Coruña – España *Spain*)

For the product(s):

Electronic control gear for LED modules

Trade name(s):

TELEVES

Complying with the following European Standards:

EN 61347-1:2015; EN 61347-2-13:2014;
EN 61347-2-13:2014/A1:2017; EN 62384:2006/A1:2009;
EN 62384:2006

Date: 2019-07-19

Signature:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Rafael García', written over a horizontal line.

Name: Rafael García

Position: General Manager

This licence has been issued under the presumption and conditional on the fact that the licensee holds all necessary legal rights with regard to the product presented for testing and certification.

AENOR INTERNACIONAL, S.A.U.
Cl Génova, 6
28004 MADRID (Spain)

AENOR

CERTIFICADO ENEC DE PRODUCTO



Tipo de producto / Type of Product	CONTROL ELECTRÓNICO PARA MÓDULOS LED
r1) N° Certificado / Certificate n°	ENEC/001126
r2) Fecha Certificado / Date of the Certificate	2019-07-19
r3) N° de Informe de ensayo / Test report n°	2019020081B1-2, 2019020081B1-1
r4) Nombre y dirección del licenciario Name and address of the licensee	TELEVES, S.A. RÚA BENÉFICA DE CONXO, 17 15706 SANTIAGO DE COMPOSTELA (A Coruña - España)
r5) Dirección de la factoría Address of the factory	RUA BENEFICA DE CONXO, 17 15706 SANTIAGO DE COMPOSTELA (A Coruña - España) Zona industrial MAIA1, Sector x 4470 Barca-Maia (Oporto - Portugal)
r6) Referencia de la Norma Española Spanish Standard	UNE-EN 61347-1:2016; UNE-EN 61347-2-13:2015; UNE-EN 61347-2-13:2015/A1:2017; UNE-EN 62384:2007/A1:2010; UNE-EN 62384:2007
r7) Referencia de la Norma Europea European Standard	EN 61347-1:2015; EN 61347-2-13:2014; EN 61347-2-13:2014/A1:2017; EN 62384:2006/A1:2009; EN 62384:2006
r8) Referencia / Reference	Ver Anexo I <i>refer to Annex I</i>
r9) Marca Comercial / Trade Mark	TELEVES
r10) Tensión y frecuencia de alimentación/Voltage and frequency supply	220-240 V-; 50/60 Hz
r11) Potencia total y factor de potencia Total power and power factor	Ver Anexo I <i>refer to Annex I</i>
r12) Tensión o corriente de salida estabilizada Voltage or current stabilized output	Ver Anexo I <i>refer to Annex I</i>
r13) Tc máxima / Tc maximum	85 °C
r14) Clasificación / Classification	To build-in
r15) Apto para regulador de tensión de red Suitable for supply voltage dimmer	No
r16) Datos adicionales / Additional data	AtmosLED E and N Series; short-circuits withstand; class II; SELV; terminals connection

Fecha de caducidad: 2024-07-19
Date of expiry

AENOR INTERNACIONAL S.A.U.
Génova, 6. 28004 Madrid. España
Tel. 91 432 60 00.- www.aenor.es

Entidad de certificación de producto acreditada por ENAC con n° 01/C-PR275
Product certification body accredited by ENAC, number 01/C-PR275

AENOR

CERTIFICADO ENEC DE PRODUCTO



ANEXO I AL CERTIFICADO ENEC/001126 ANNEX I TO CERTIFICATE ENEC/001126

REFERENCIA <i>Reference</i>	POTENCIA TOTAL Y FACTOR DE POTENCIA <i>Total power and power factor</i>	TENSIÓN O CORRIENTE DE SALIDA ESTABILIZADA <i>Voltage or current stabilized output</i>
02330442 DRIVER N 2 x 55 W	2 x 54 W; PF: >0,95	Stabilized current: 2 x 1,35 A, Pout: 36-99 W
02330443 DRIVER N 80 W	78 W; PF: >0,95	Stabilized current: 1,98 A, Pout: 21-78 W
02330444 DRIVER N 60 W	58 W; PF: >0,95	Stabilized current: 1,5 A, Pout: 17-58 W
02330514 DRIVER N 40 W	39 W; PF: >0,95	Stabilized current: 1 A, Pout: 14-39 W

Original Electrónico

AENOR INTERNACIONAL S.A.U.
Génova, 6. 28004 Madrid. España
Tel. 91 432 60 00.- www.aenor.es

Entidad de certificación de producto acreditada por ENAC con nº 01/C-PR275
Product certification body accredited by ENAC, number 01/C-PR275

AENOR

ENEC Certification Body registered under ID # 01. For further information, please consult www.enec.com

LICENCE

to use the European Mark



Licence Nr. ENEC/001127

Under the conditions given in the following pages of this document, the licence to use the ENEC Mark in conjunction with the suffix 01, as shown above, has been issued to:

TELEVES, S.A.
RÚA BENÉFICA DE CONXO, 17
15706 SANTIAGO DE COMPOSTELA (A Coruña – España *Spain*)

For the product(s):

Luminaire for road and street lighting

Trade name(s):

TELEVES

Complying with the following European Standards:

EN 60598-1:2015; EN 60598-1:2015/A1:2018;
EN 60598-2-3:2003; EN 60598-2-3:2003/A1:2011;
EN 62262:2002

Date: 2019-07-19

Signature:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Rafael García', written over a horizontal line.

Name: Rafael García

Position: General Manager

This licence has been issued under the presumption and conditional on the fact that the licensee holds all necessary legal rights with regard to the product presented for testing and certification.

AENOR INTERNACIONAL, S.A.U.
Cl Génova, 6
28004 MADRID (Spain)

AENOR

CERTIFICADO ENEC DE PRODUCTO



Tipo de producto / Type of Product	LUMINARIA PARA ALUMBRADO PÚBLICO
r1) N° Certificado / Certificate n°	ENEC/001127
r2) Fecha Certificado / Date of the Certificate	2019-07-19
r3) N° de Informe de ensayo / Test report n°	2019020080B1
r4) Nombre y dirección del licenciatario Name and address of the licensee	TELEVES, S.A. RÚA BENÉFICA DE CONXO, 17 15706 SANTIAGO DE COMPOSTELA (A Coruña - España)
r5) Dirección de la factoría Address of the factory	RUA BENEFICA DE CONXO, 17 15706 SANTIAGO DE COMPOSTELA (A Coruña - España) Zona industrial MAIA1, Sector x 4470 Barca-Maia (Oporto - Portugal)
r6) Referencia de la Norma Española Spanish Standard	UNE-EN 60598-1:2015; UNE-EN 60598-1:2015/A1:2018; UNE-EN 60598-2-3:2003; UNE-EN 60598-2-3:2003/A1:2011; UNE-EN 62262:2002
r7) Referencia de la Norma Europea European Standard	EN 60598-1:2015; EN 60598-1:2015/A1:2018; EN 60598-2-3:2003; EN 60598-2-3:2003/A1:2011; EN 62262:2002
r8) Referencia / Type reference	Ver Anexo I <i>refer to Annex I</i>
r9) Marca comercial / Trade mark	TELEVES
r10) Tensión y frecuencia asignadas/Rated voltage and frequency	220-240 V-; 50/60 Hz
r11) N° de lámparas y potencia asignada/N° of lamps and rated wattage	Ver Anexo I <i>refer to Annex I</i>
r12) Tipo de lámparas y portalámparas/Type of lamps and lampholder	LED module (SMD)
r13) Grado de protección / Degree of protection (IP)	Ver Anexo I <i>refer to Annex I</i>
r14) Medios de conexión a la red/Means for power supply connection	Cable tails output and connectors
r15) Clasif. por material superficie apoyo/Class. respect supporting material	-
r16) Protección contra choques eléctricos/Protection against electric shock (class)	Class II
r17) Limitaciones / Limitations	Horizontal fixing to post or arm; ta max. = 40 °C; min. clearance to illum. objects: 0,5 m
r18) Información adicional / Additional data	Ver Anexo I <i>refer to Annex I</i>

Fecha de caducidad/ Date of expiry : 2024-07-19

AENOR INTERNACIONAL S.A.U.
Génova, 6. 28004 Madrid. España
Tel. 91 432 60 00.- www.aenor.es

Entidad de certificación de producto acreditada por ENAC con nº 01/C-PR275
Product certification body accredited by ENAC, number 01/C-PR275

AENOR

CERTIFICADO ENEC DE PRODUCTO



ANEXO I AL CERTIFICADO ENEC/001127 ANNEX I TO CERTIFICATE ENEC/001127

REFERENCIA <i>Type reference</i>	Nº DE LÁMPARAS Y POTENCIA ASIGNADA <i>Nº of lamps and rated wattage</i>	GRADO DE PROTECCIÓN (IP) <i>Degree of protection (IP)</i>	INFORMACIÓN ADICIONAL <i>Additional data</i>
680300WwXXYYZZ 12 LED	12 LED; 39 W max.; 500 mA max.	IP 67; IK10	AtmosLED E Series
680500WwXXYYZZ 12 LED	12 LED; 39 W max.; 500 mA max.	IP 64; IK10	AtmosLED N Series
681300WwXXYYZZ 24 LED	24 LED; 58 W max.; 375 mA max.	IP 67; IK10	AtmosLED E Series
681500WwXXYYZZ 24 LED	24 LED; 58 W max.; 375 mA max.	IP 64; IK10	AtmosLED N Series
682300WwXXYYZZ 36 LED	36 LED; 78 W max.; 330 mA max.	IP 67; IK10	AtmosLED E Series
682500WwXXYYZZ 36 LED	36 LED; 78 W max.; 330 mA max.	IP 64; IK10	AtmosLED N Series
683300WwXXYYZZ 48 LED	48 LED; 108 W max.; 340 mA max.	IP 67; IK10	AtmosLED E Series
683500WwXXYYZZ 48 LED	48 LED; 108 W max.; 340 mA max.	IP 64; IK10	AtmosLED N Series

Key:

Ww: 00 (without dimming); 01 (self-contained dimming 1-10 V program 01); 02 (self-contained dimming 1-10 V program 02)...
 XX: 40 (4000K); 30 (3000K); 22 (2200K); 27 (2700K)
 YY: 01 (optics P); 02 (optics SP); 05 (optics K); 06 (optics T2); 07 (optics ME); 08 (optics T3)
 ZZ: 01 (frame colour RAL 9006)...

TEST REPORT IEC TR 62778 Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires	
Report Number	2018020080B1-RF
Date of issue	14/11/2019
Total number of pages	9
Name of Testing Laboratory preparing the Report	LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA (LCOE)
Applicant's name	TELEVES, S.A.
Address	Rúa B. de Conxo, 17 , Santiago de Compostela (15706) - La Coruña – Spain.
Test specification:	
Standard	IEC TR 62778:2014 (Second Edition)
Test procedure	TR Scheme
Non-standard test method	N/A
Test Report Originator	LCOE
General disclaimer:	
<p>The test results presented in this report relate only to the object tested. This report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of the Issuing TL Testing Laboratory. The authenticity of this Test Report and its contents can be verified by contacting the TL, responsible for this Test Report.</p>	



Test item description :	Module LED	
Trade Mark :	TELEVES	
Manufacturer	TELEVES	
Model/Type reference :	SMA LED 5050 RETROFIT	
Ratings :	37.2 V ; 1400 mA* ; 52 W; tc 60°C; V aislam 500 V;650 lx *Maximum value. All the tests have been carried out with 500 mA.	
Responsible Testing Laboratory (as applicable), testing procedure and testing location(s):		
<input checked="" type="checkbox"/>	Testing Laboratory:	LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA (LCOE) (Accredited by ENAC N° 3 LE 130)
Testing location/ address :		C/ Eric Kandel, 1, 28906 – Getafe – Madrid - España.
Tested by (name, function, signature) :		PABLO JOSÉ REGALADO LÁZARO
Approved by (name, function, signature) ... :		JESÚS SANCHEZ PANDO



List of Attachments (including a total number of pages in each attachment): ANNEX 1: Data-sheet ANNEX 2: Photographs of the sample.	
Summary of testing:	
Tests performed (name of test and test clause): All the tests have been carried out on the model SMA LED 5050 4000K RETROFIT programmed to 500mA according to the requirements of the standard.	Testing location: LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA (LCOE) C/ Eric Kandel, 1, 28906 – Getafe – Madrid - España.
Summary of compliance with National Differences (List of countries addressed): <input checked="" type="checkbox"/> The product fulfils the requirements of IEC TR 62778:2014	
Copy of marking plate: See Annex 1	



Test item particulars.....:	
Product evaluated.....:	<input type="checkbox"/> LED package <input checked="" type="checkbox"/> LED module <input type="checkbox"/> Lamp <input type="checkbox"/> Luminaire
Rated voltage (V)	37.2 DC (máx)
Rated current (mA)	500
Rated CCT (K).....	4000
Rated Luminance (Mcd /m²)	Not indicated
Component report data used	<input type="checkbox"/> Not applicable <input type="checkbox"/> LED package <input checked="" type="checkbox"/> LED module <input type="checkbox"/> Lamp Report number:
Possible test case verdicts:	
- test case does not apply to the test object.....: N/A	
- test object does meet the requirement.....: P (Pass)	
- test object does not meet the requirement.....: F (Fail)	
Testing.....:	
Date of receipt of test item	06/11/2019
Date (s) of performance of tests	06/11/2019 to 7/11/2019
General remarks:	
"(See Enclosure #)" refers to additional information appended to the report. "(See appended table)" refers to a table appended to the report. Throughout this report a <input type="checkbox"/> comma / <input checked="" type="checkbox"/> point is used as the decimal separator.	
When differences exist; they shall be identified in the General product information section.	
General product information:	



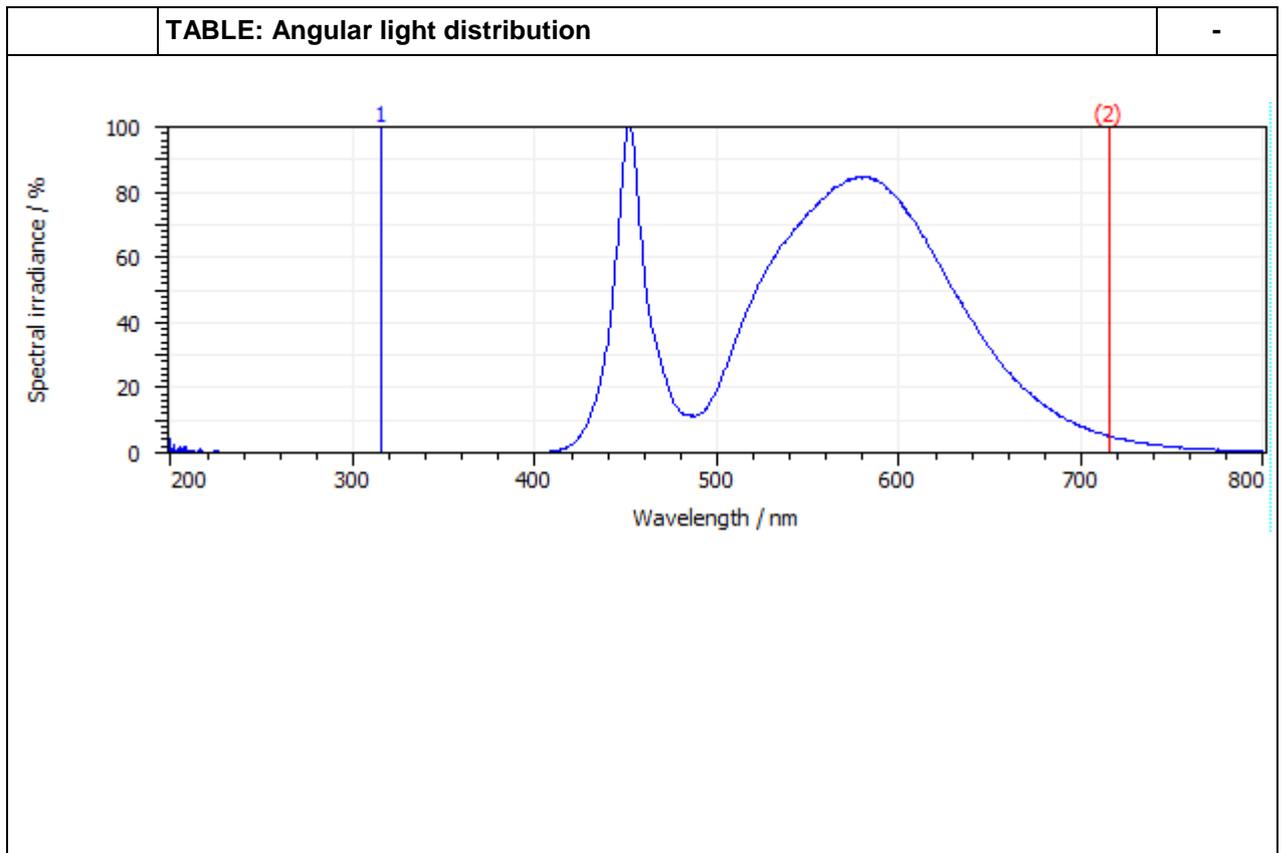
IEC TR 62778			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict

7	MEASUREMENT INFORMATION FLOW		-
7.1	Basic flow		-
	'Law of conservation of luminance' applied		P
	Use of only true luminance/radiance values		P
	In case of luminaire: The light source is operated in the luminaire under similar conditions as when tested as a component		N/A
	In case E_{thr} value for RG2 was established the peak value was derived from angular light distribution		N/A
7.2	Conditions for the radiance measurement		-
	Standard condition applied (200mm distance, 0,011rad field of view)		P
	Non-standard condition applied		N/A
7.3	Special cases (I): Replacement by a lamp or LED module of another type		-
	Light source is a white light source		N/A
	Evaluation done based on highest luminance		N/A
	Evaluation done based on CCT value		N/A
7.4	Special cases (II): Arrays and clusters of primary light sources		-
	LED package is evaluated as : <input type="checkbox"/> RG0 unlimited <input type="checkbox"/> RG1 unlimited		N/A
	E_{thr} of LED package applies to array		N/A
8	RISK GROUP CLASSIFICATION		-
	Risk group achieved:		-
	- .. Risk Group 0 unlimited		F
	- .. Risk Group 1 unlimited		P
	- E_{thr} (lx) : Distance to reach RG1 (m) :		N/A



TABLE: Spectroradiometric measurement					-
Measurement performed on:		<input type="checkbox"/> LED package <input checked="" type="checkbox"/> LED module <input type="checkbox"/> Lamp <input type="checkbox"/> Luminaire			
Model number.....		SMA LED 5050 4000K RETROFIT			
Test voltage (V)		N/A			¾
Test current (mA)		500 mA			¾
Test frequency (Hz).....		0 Hz (dc)			¾
Ambient, t (°C)		25 ± 2			¾
Measurement distance		<input checked="" type="checkbox"/> 20 cm <input type="checkbox"/> ... cm			¾
Source size		<input checked="" type="checkbox"/> Non-small <input type="checkbox"/> Small : mm			¾
Field of view		<input type="checkbox"/> 100 mrad <input checked="" type="checkbox"/> 11 mrad <input type="checkbox"/> 1,7 mrad (for small sources)			¾
Item	Symb ol	Units	Result	Remark	
Correlated colour temperature	CCT	K	4035		
x/y colour coordinates			0.382 / 0.387		
Blue light hazard radiance	L _B	W/(m ² •sr ¹)	2783	<10000 W/m ² •sr ¹ – RG1	
Supplementary information:					
The measurement has been carried out with lens showd in the photographs of the Annex I.					





List of test equipment used:

Clause	Measurement / testing	Testing / measuring equipment / material used, (Equipment ID)	Range used	Last Calibration date	Calibration due date
-	Photobiological safety	Spectroradiometer I-FTB-01	-	21/1/2019	21/1/2021



ANNEX I: Data-sheet

MÓDULO 12LED

Televes®

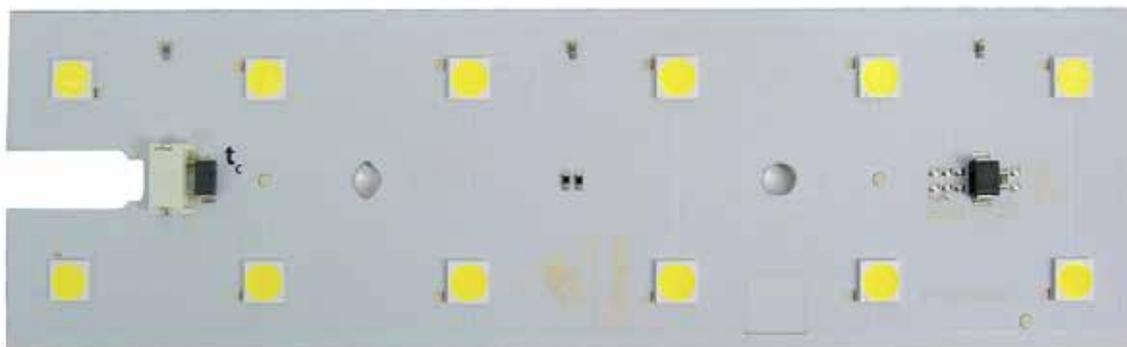
INFORMACIÓN



CARACTERÍSTICAS

CÓDIGO	MODELO	TENSIÓN DE ENTRADA	CORRIENTE DE ENTRADA	POTENCIA NOMINAL	T _c	TENSIÓN AISLAMIENTO	ETHR
		V (máx)	mA	W (máx)	°C	V	lx
02290801	SMA LED 5050 2200K RETROFIT						
02290802	SMA LED 5050 2700K RETROFIT						
02290803	SMA LED 5050 3000K RETROFIT	37.2	1400	52	90	500	650
02290804	SMA LED 5050 4000K RETROFIT						
02290805	SMA LED 5050 5000K RETROFIT						

ANNEX II: Photographs of the sample





OBRADOIRO ENXEÑEIROS

**ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA
EFICIENCIA ENERGÉTICA
DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA AG-53
EN EL ENLACE CON LA N-525 EN PIÑOR**

3.5. JUSTIFICACIÓN HE3

LUIS DURÁN AGEITOS
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1189

CARMELO FREIRE BEIRO
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1210

En Santiago de Compostela, a 07 de febrero de 2020

Se expone que en el punto 1 de la Sección HE3 del Documento Básico DB HE "Ahorro de Energía" del CTE se define el ámbito de aplicación para el cumplimiento de la citada exigencia básica.

1. Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- a) edificios de nueva construcción;*
- b) intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada;*
- c) intervenciones en edificios existentes en las que se renueve o amplíe una parte de la instalación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad y, cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrán estos sistemas;*
- d) cambios de uso característico del edificio;*
- e) cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación límite, respecto al de la actividad inicial, en cuyo caso se adecuará la instalación de dicha zona.*

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;*
- b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;*
- c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m²;*
- d) interiores de viviendas;*
- e) los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.*

En los casos excluidos en el punto anterior, en el proyecto se justificarán las soluciones adoptadas, en su caso, para el ahorro de energía en la instalación de iluminación.

Se excluyen, también de este ámbito de aplicación los alumbrados de emergencia.

Atendiendo al ámbito de aplicación que se describe en el párrafo anterior, esta sección sólo es de obligado cumplimiento para proyectos de iluminación interior. El *Estudio para la mejora de la Eficiencia Energética del Alumbrado público de la AG-53 en el enlace con la N-525 en Piñor*

objeto de esta auditoría y propuesta de mejora, se trata de un proyecto de alumbrado exterior, por lo tanto tendrá que cumplir con los requisitos de eficiencia energética que establece la ITC-EA-02 del RD 1890/2008 del 14 de noviembre.

CERTIFICO

Por lo antes expuesto CERTIFICO que el ESTUDIO PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA AG-53 EN EL ENLACE CON LA N-525 EN PIÑOR en ninguna de sus actuaciones se encuentra contemplado en el DB HE3.

Los Ingenieros Técnicos Industriales



Luis Durán Ageitos

Colegiado 1.189



Carmelo Freire Beiro

Colegiado 1.210