

ANEJO N°11

Iluminación

Índice

1	Introducción	1
2	Reglamentación y Normativa Iluminación	2
3	Iluminación general	3
3.1	Criterios luminotécnicos de calidad. Definición del parámetros	3
3.1.1	Clasificación de las vías según intensidad de tráfico	3
3.1.2	Nivel de Iluminación	4
3.2	Sistemas de iluminación	5
3.2.1	Elección de fuente de luz	5
3.2.2	Elección de luminarias	5
3.2.3	Elección de columnas	5

APÉNDICE Nº13.1: CÁLCULOS LUMÍNICOS

1 Introducción

El presente anejo aborda la Iluminación a implantar en el a lo largo de todo el trazado correspondiente del “**Proyecto de Ampliación del Puente de Bolueta. Bicipista del Nervión.** Tramo: **Bolueta-Basauri**”. A tal fin se ha contado con la colaboración de una empresa especializada en iluminación.

Proyecto de Ampliación del Puente de Bolueta.
Bicipista del Nervión. Tramo: Bolueta-Basauri

Anejo nº11: Iluminación

1

2 Reglamentación y Normativa Iluminación

Para la consideración de la necesidad de iluminar la vía objeto de estudio, se ha acudido a las “Recomendaciones para la Iluminación de Carreteras y Túneles” de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (año 1999) y a las Normas BAT (6.- Señalización, Balizamiento y Barreras de Seguridad-Energía eléctrica e Iluminación).

Para la definición del alumbrado del presente proyecto, se han seguido las directrices del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exteriores (Real Decreto 1890/2008).

En el Apéndice 11.1. Cálculos lumínicos, se incluyen los cálculos que justifican la distribución propuesta.

3 Iluminación general

Para la definición del alumbrado del presente proyecto, se han seguido las directrices del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exteriores (Real Decreto 1890/2008).

3.1 Criterios luminotécnicos de calidad. Definición del parámetros

El nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios así como aspectos medio ambientales de las vías.

Clasificación de las vías según velocidad

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece en la Tabla 1.

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 <=60
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	5 < v <= 30
E	vías peatonales	v <= 5

La bicipista objeto de proyecto será clasificado como carriles bici (tipo C) y una vía peatonal (tipo E), que han de ser convenientemente iluminados así como la calzada clasificada de moderada velocidad (tipo B).

3.1.1 Clasificación de las vías según intensidad de tráfico

Según sus tablas, podemos diferenciar los tipos de vías, por sus usos, tráfico y velocidades, estableciendo subgrupos dentro de la clasificación anterior.

En la siguientes tablas se define la clase de alumbrado para las diferentes situaciones de proyecto correspondientes a la clasificación de vías anteriores:

Tabla 2 – Clases de alumbrado para vías tipo B

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
B1	• Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.	
	• Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.	
	Intensidad de tráfico	
	IMD ≥ 7.000	ME2 / ME3c
	IMD < 7.000	ME4b / ME5 / ME6
B2	• Carreteras locales en áreas rurales.	
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.	
	IMD ≥ 7.000	ME2 / ME3b
	IMD < 7.000	ME4b / ME5

(*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, 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.

Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipos C y D

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
C1	• Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas	
	Flujo de tráfico de ciclistas	
	Alto.....	S1 / S2
D1 - D2	• Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.	
	• Aparcamientos en general.	
	• Estaciones de autobuses.	
D3 - D4	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto.....	CE1A / CE2
	Normal	CE3 / CE4
D3 - D4	• Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada	
	• Zonas de velocidad muy limitada	
	Flujo de tráfico de peatones y ciclistas	
D3 - D4	Alto.....	CE2 / S1 / S2
	Normal	S3 / S4

Tabla 4 – Clases de alumbrado para vías tipo E

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
E1	• Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.	
	• Paradas de autobús con zonas de espera	
	• Áreas comerciales peatonales.	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto.....	CE1A / CE2 / S1
	Normal	S2 / S3 / S4
E2	• Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto.....	CE1A / CE2 / S1
	Normal	S2 / S3 / S4

(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, 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.

3.1.2 Nivel de Iluminación

En la tabla 5 se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado determinadas en el apartado anterior.

Las clases de alumbrado de la serie S hacen referencia a los valores que deben alcanzar los siguientes parámetros de iluminación:

- Nivel de luminancia media de la superficie de la calzada.
- Conociendo ya la clase de alumbrado, mediante la Tabla 9 se pueden hallar los valores de iluminación que corresponden a cada clase (los valores correspondientes al presente proyecto se encuentran sombreados). Dicha tabla comprende un total de 4 clases de alumbrado ordenadas de mayor a menor grado de exigencia luminotécnica.

Tabla 5 – Series S de clase de alumbrado para situaciones de proyecto C, D y E.

Clase de Alumbrado	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media Em (Lux)	Iluminancia mínima Emin (Lux)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

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

Con estos datos, y considerando unas medidas de la vía de 6,5 m de ancho, se ha efectuado una primera labor de selección del material para adoptar una solución adecuada.

3.2 Sistemas de iluminación

3.2.1 Elección de fuente de luz

Se considera adecuado mantener la situación de los puntos de luz existentes para aprovechar la canalización y las arquetas existentes adecuando su geometría a las nuevas necesidades contempladas en el presente proyecto.

3.2.2 Elección de luminarias

La luminaria elegida para la iluminación de la totalidad del vial tanto la zona rodada como la zona peatonal y el itinerario ciclista es la BGP705 LED300-4S/830 DW50 STD DDF D18 SRG10KV de Philips o similar.

3.2.3 Elección de columnas

Se emplearán báculos de 8 m de altura para las luminarias empleadas.

APÉNDICE N°11.1

Cálculos lumínicos

Proyecto 1

Iluminación puente de Bolueta
(Excmo. Ayto. Bilbao)

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 17.10.2023
Proyecto elaborado por: Gotzon Beraza



signify

Proyecto elaborado por Gotzon Beraza
Teléfono 618.954.421
Fax
e-Mail gotzon.beraza@signify.com

Índice

Proyecto 1	
Portada del proyecto	1
Índice	2
PHILIPS BGP705 T25 1 xLED300-4S/730 DW50	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Recuadro de evaluación de vía pública 1	
Isolíneas (E)	9



Proyecto elaborado por Gotzon Beraza
Teléfono 618.954.421
Fax
e-Mail gotzon.beraza@signify.com

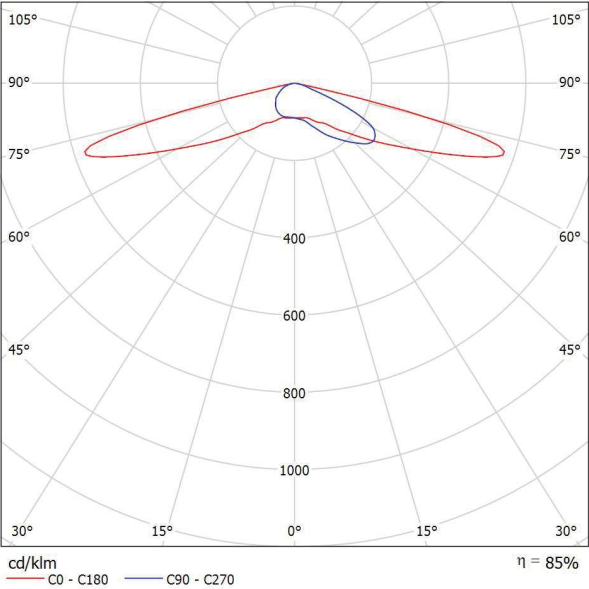
PHILIPS BGP705 T25 1 xLED300-4S/730 DW50 / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 57 95 100 85

Luma gen2: El estándar del alumbrado vial, redefinido Luma gen2 es la próxima generación de la familia de luminarias LED Luma, totalmente optimizada para convertirse en su socia de iluminación e innovación a largo plazo. Luma gen2 mantiene el diseño característico de la primera generación al tiempo que ofrece las ventajas de las tecnologías más avanzadas gracias a su arquitectura System Ready preparada para el futuro, al uso de LED Ledgine optimizados y a una plataforma óptica que garantiza el mejor rendimiento lumínico de su clase en una amplia gama de aplicaciones. También ofrece mejoras en la facilidad de mantenimiento. La instalación también resulta ahora más fácil y rápida y, gracias a la etiqueta ServiceTag, donde se dispone de toda la documentación relevante in situ. Además, se ha rediseñado el cableado de paso y se ha facilitado el acceso a los componentes mecánicos gracias al acceso sin herramientas desde arriba. Luma gen2, además, ofrece todas las opciones de conectividad y regulación disponibles en la actualidad y, gracias a su compatibilidad con System Ready, también se puede emparejar con sistemas de gestión de la iluminación como Interact City o innovaciones existentes o futuras en el campo de los sensores. Luma gen2 se ha desarrollado para optimizar y simplificar las reparaciones con piezas de repuesto y el trabajo de mantenimiento mediante el uso de un nuevo módulo plug & play GearFlex, que contiene todos los componentes eléctricos en una caja accesible y fácil de manejar dentro de la carcasa. Como empresa consciente del impacto de la luz sobre el medio ambiente y la biodiversidad, también hemos equipado a Luma gen2 con fórmulas de iluminación dedicadas que ayudan a mantener los ecosistemas óptimos para los murciélagos o preservar la oscuridad del cielo nocturno.

Emisión de luz 1:

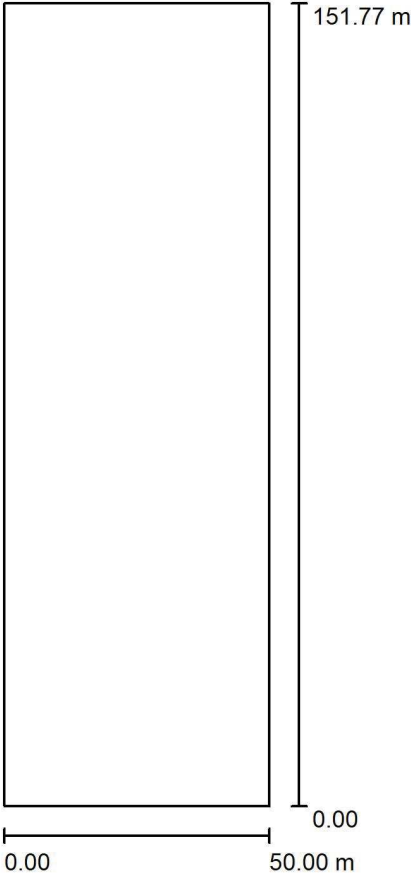


Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.



Proyecto elaborado por Gotzon Beraza
Teléfono 618.954.421
Fax
e-Mail gotzon.beraza@signify.com

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0% Escala 1:1407

Lista de piezas - Luminarias

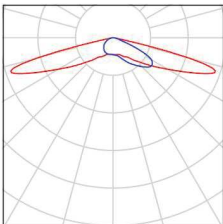
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	PHILIPS BGP705 T25 1 xLED300-4S/730 DW50 (1.000)	25500	30000	186.0
Total:			127500	Total: 150000	930.0

signify

Proyecto elaborado por Gotzon Beraza
Teléfono 618.954.421
Fax
e-Mail gotzon.beraza@signify.com

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

5 Pieza PHILIPS BGP705 T25 1 xLED300-4S/730 DW50
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 25500 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 30000 lm
Potencia de las luminarias: 186.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 57 95 100 85
Lámpara: 1 x LED300-4S/730 (Factor de corrección 1.000).



signify

Proyecto elaborado por Gotzon Beraza
Teléfono 618.954.421
Fax
e-Mail gotzon.beraza@signify.com

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

PHILIPS BGP705 T25 1 xLED300-4S/730 DW50
25500 lm, 186.0 W, 1 x 1 x LED300-4S/730 (Factor de corrección 1.000).

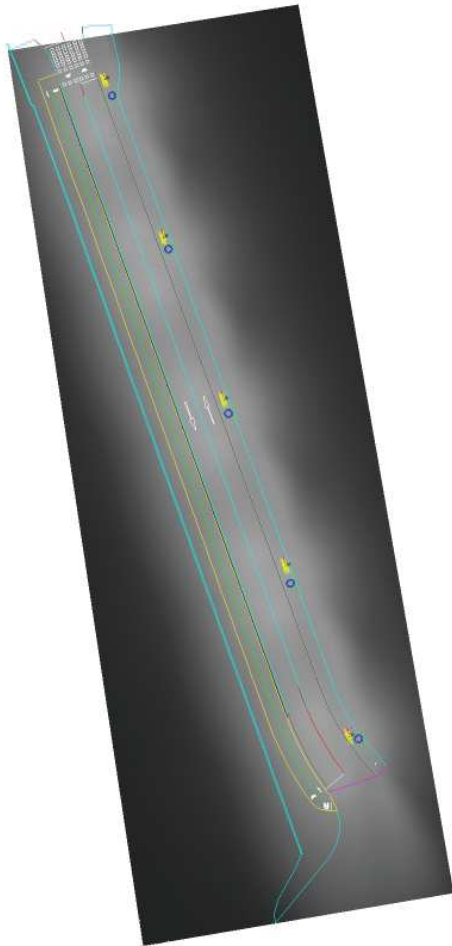


Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	38.344	26.960	8.000	0.0	0.0	100.8
2	32.898	55.418	8.000	0.0	0.0	100.8
3	27.451	83.875	8.000	0.0	0.0	100.8
4	22.004	112.333	8.000	0.0	0.0	100.8
5	16.558	140.790	8.000	0.0	0.0	100.8



Proyecto elaborado por Gotzon Beraza
Teléfono 618.954.421
Fax
e-Mail gotzon.beraza@signify.com

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por Gotzon Beraza
Teléfono 618.954.421
Fax
e-Mail gotzon.beraza@signify.com

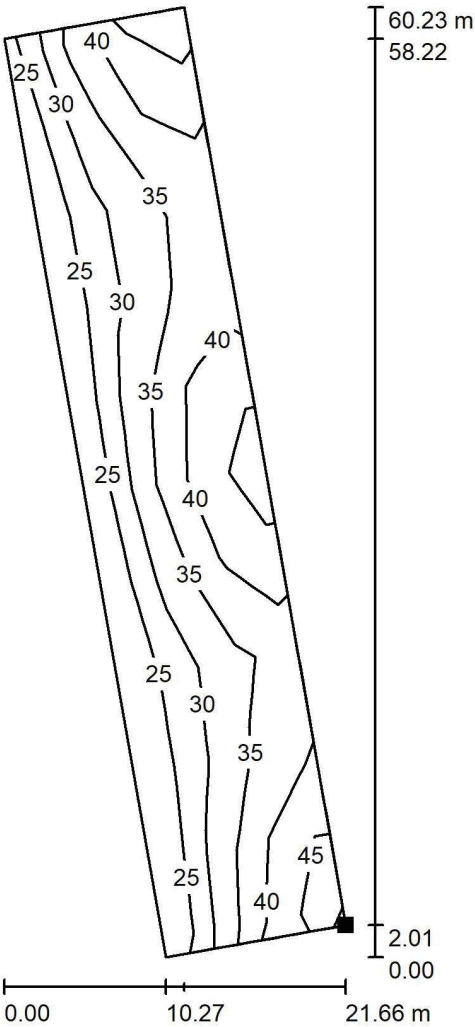
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



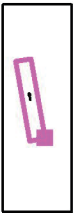
lx



Escena exterior 1 / Recuadro de evaluación de vía pública 1 / Isolíneas (E)



Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(30.626 m, 53.824 m, 0.000 m)



Valores en Lux, Escala 1 : 472

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
34	23	46	0.668	0.492
Rotación: 100.0°				