



ANEJO Nº 7-ILUMINACIÓN



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. LEGISLACIÓN APLICABLE.....	1
3. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN ORDEN CIRCULAR 36/2015. ANEXO 1: RECOMENDACIONES PARA LA ILUMINACIÓN DE CARRETERAS A CIELO ABIERTO.....	1
3.1. CRITERIOS PARA ILUMINAR UN TRAMO DE CARRETERA.....	1
3.2. CLASES DE ALUMBRADO.....	1
4. CUMPLIMIENTO DE LA GÚIA TÉCNICA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA. ALUMBRADO PÚBLICO.....	1
4.1. CLASIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN DE PROYECTO.....	1
4.2. NIVEL DE ILUMINACIÓN.....	1
4.3. LIMITACIÓN DEL RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO.....	2
4.3.1. Sistema de zonificación.....	2
4.3.2. Limitaciones del flujo hemisférico superior.....	2
4.3.3. Otras características de las luminarias.....	2
4.4. IMPLANTACIÓN DE PUNTOS DE LUZ.....	2
4.4.1. iluminación de glorietas y rotondas.....	2
5. ESTUDIO LUMÍNICO.....	3
6. RED DE ALUMBRADO PROPUESTA.....	9
7. FICHAS TÉCNICAS.....	10
7.1. COLUMNA	10
7.2. LUMINARIA	10



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se definen el tipo de farolas, luminarias y lámparas a utilizar para cumplir con la normativa vigente de iluminación de glorietas y de Eficiencia Energética considerando lámparas con tecnología LED de características adjuntas a continuación.

2. LEGISLACIÓN APLICABLE

A continuación se enumeran algunas de las disposiciones legales aplicables, que no tienen un carácter limitativo ni excluyente, debiendo ser observado lo dispuesto en las mismas:

- Guía Nudos Viarios, Ministerio de Fomento
- Orden circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles.
- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Alumbrado Exterior.
- Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Normas particulares de la empresa suministradora de energía eléctrica.
- Orden de 20 de diciembre de 1991, por la que se autoriza la Norma Técnica para instalaciones de Media y Baja Tensión NT-IMBT (DOGV 07-04-92)
- Real Decreto 1725/84 de julio, por el que se modifica el Reglamento de verificaciones Eléctricas y regularidad en el suministro de energía eléctrica y el modelo de póliza de ahorro para el suministro de energía eléctrica y las condiciones de carácter general de la misma (BOE 25-09-84).
- Reglamento Electrónico para Baja Tensión, según Real Decreto 842/2002 del Ministerio de Ciencia y Tecnología del 2 de agosto de 2002 y sus instrucciones complementarias ITC BT 01 a 51.
- Decreto 394/59, de 17 de marzo, por el que se dan normas sobre acometidas eléctricas (BOE 25-03-59).
- Real Decreto 2949/82, de 15 de octubre, en el que se dan normas de acometidas eléctricas y se aprueba el Reglamento correspondiente (BOE 12-11-82), corrección de errores del Real Decreto 2949/82.

3. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN ORDEN CIRCULAR 36/2015. ANEXO 1: RECOMENDACIONES PARA LA ILUMINACIÓN DE CARRETERAS A CIELO ABIERTO.

El objeto de las "Recomendaciones para la iluminación de carreteras a cielo abierto" es ser el documento de referencia en las actuaciones de iluminación de los tramos de carretera a cielo abierto de la Red de Carreteras del Estado.

El campo de aplicación de estas Recomendaciones son las instalaciones de iluminación de los tramos de carretera a cielo abierto y sus elementos funcionales.

A continuación seguimos las directrices de dichas recomendaciones para la iluminación del proyecto que nos ocupa, concretamente la rotonda contemplada en la fase 1.

3.1. CRITERIOS PARA ILUMINAR UN TRAMO DE CARRETERA

En el apartado 2.1 del citado Anexo, se establecen todos aquellos criterios que deben tenerse en cuenta a la hora de tomar la decisión sobre la procedencia de iluminar un tramo de carretera. Concretamente la que se refiere al caso que nos ocupa se cita a continuación:

C)PUNTOS SINGULARES: Estará justificada la iluminación de los puntos singulares en los siguientes casos:

-Glorietas situadas en carreteras convencionales, en las que por tener una importante intensidad de tráfico o por su peligrosidad no sea suficiente con una correcta señalización de la misma.

3.2. CLASES DE ALUMBRADO.

Como criterio general, según las recomendaciones seguidas, cuando se trate de iluminar puntos singulares se empleará la clase CE2, excepto en glorietas que será CE1.

Partiendo de estos datos y siguiendo las recomendaciones de la OC 36/2015, se realiza el diseño del alumbrado de la nueva rotonda en la A-370.

4. CUMPLIMIENTO DE LA GÚA TÉCNICA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA. ALUMBRADO PÚBLICO.

La denominada "Guía Técnica para la Eficiencia Energética en las Instalaciones de Alumbrado Público" expone todo lo relativo a la concepción, cálculo, montaje, funcionamiento y conservación que las instalaciones de alumbrado público requieren para el cumplimiento de los principios de eficiencia energética. Sirve de base y ayuda para diseñar, proyectar, instalar, explotar y mantener instalaciones de alumbrado público, implantando las luminarias, lámparas, equipos, sistemas de regulación y control, etc. idóneos que permitan conseguir los criterios de calidad demandados con la mayor eficiencia y ahorro energético.

Dentro de los campos de aplicación considerados en dicha guía, el caso que nos ocupa, iluminación de una glorieta, se clasifica como alumbrado singular.

4.1. CLASIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN DE PROYECTO.

TABLA - 4.2

VÍAS DE TRÁFICO RODADO DE MODERADA VELOCIDAD					
TIPOS DE VÍAS	TIPOS DE USUARIOS				SITUACIONES DE PROYECTO
	M	S	C	P	
<ul style="list-style-type: none"> • Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante. • Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas. 					B1
<ul style="list-style-type: none"> • Carreteras locales en áreas rurales. 					B2

La situación de proyecto del caso que nos ocupa es B1.

4.2. NIVEL DE ILUMINACIÓN.

Una vez establecida la situación de proyecto, se procede a seleccionar la clase de alumbrado o



nivel de iluminación que puede satisfacer las exigencias de alumbrado que se necesitan para cada caso en concreto.

Cumpliendo criterios de calidad de iluminación mediante la iluminancia media y su uniformidad se establece, para una situación de proyecto como la que nos ocupa, que podrán adoptarse clases de alumbrado entre las clases CE1 y CE0.

Clases de alumbrado serie CE
TABLA - 5.5

Clase de Alumbrado	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media Em (lux)	Uniformidad Media Um
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

* 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 depreciación no mayor de 0,8 dependiendo del tipo de luminaria y grado de contaminación del aire.

Se toma una clase de alumbrado CE1.

4.3. LIMITACIÓN DEL RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO.

El resplandor luminoso nocturno en el cielo o contaminación luminosa, producido por la difusión y reflexión de la luz artificial en los gases y partículas en suspensión de la atmósfera, constituye un inconveniente para la observación astronómica. La limitación del resplandor luminoso nocturno significa reducción de la emisión de luz hacia arriba, que no resulta útil en el alumbrado viario, lo que implica mayor eficiencia energética de la instalación.

4.3.1. SISTEMA DE ZONIFICACIÓN

Para limitar las posibles interferencias producidas por el resplandor luminoso en el cielo a los observatorios astronómicos denominados "punto de referencia", la introducción del sistema de zonificación responde a dos propósitos. Por una parte, permite establecer los requisitos de iluminación en una zona donde se encuentra el "punto de referencia". Por otro lado, posibilita fijar las exigencias de iluminación en otras zonas, adyacentes o no, a la zona particular donde está ubicado el "punto de referencia".

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ZONIFICACIÓN

TABLA - 6.1

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E 1	ÁREAS CON ENTORNOS OSCUROS: Observatorios astronómicos de categoría internacional.
E 2	ÁREAS DE BAJO BRILLO: Áreas rurales
E 3	ÁREAS DE BRILLO MEDIO: Áreas urbanas residenciales
E 4	ÁREAS DE BRILLO ALTO: Centros urbanos con elevada actividad nocturna.

Tomamos la clasificación E3.

4.3.2. LIMITACIONES DEL FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR.

En la tabla 6.2 de la guía técnica seguida se establecen los límites o valores máximos del flujo hemisférico superior instalado FHS_{inst}, para cada una de las zonas.

VALORES LÍMITE DEL FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO

TABLA - 6.2

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS _{inst} (%)
E 1	0
E 2	0 - 5
E 3	0 - 15
E 4	0 - 25

No obstante, en el caso de iluminación de autopistas y autovías, vías urbanas importantes, rondas de circunvalación, etc. se recomienda instalar luminarias con un flujo hemisférico superior instalado FHS_{inst} ≤ 3%. En el resto de vías de tráfico rodado se aconseja un FHS_{inst} ≤ 5%.

4.3.3. OTRAS CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS.

Considerando que el rendimiento de una luminaria es la relación entre el flujo emitido por la luminaria y el flujo emitido por la lámpara, en el caso de instalaciones de alumbrado de vías de tráfico rodado, se propone implantar preferentemente luminarias con rendimientos iguales o superiores al 70 % (lámpara tubular clara) ó al 60 % (lámpara ovoide opal de vapor de sodio a alta presión).

4.4. IMPLANTACIÓN DE PUNTOS DE LUZ

4.4.1. ILUMINACIÓN DE GLORIETAS Y ROTONDAS

Una glorieta representa una obstrucción física en la trayectoria del tráfico que la atraviesa y además en el tráfico que se aproxima, teniendo que ceder el paso al tráfico que se encuentra ya girando. Por tanto, es fundamental que la visibilidad sea la adecuada para que los conductores puedan prevenir los riesgos potenciales y aumentar la seguridad.

Por la noche si no existe alumbrado público resulta imposible conocer la configuración de la glorieta, aunque ésta pueda ser imaginada en la zona de aproximación, gracias a las señales de tráfico, pero cuando el conductor del vehículo se encuentra en el anillo de la glorieta, percibe una dificultad en la orientación.

El haz luminoso de los faros del vehículo no es operativo para iluminar la vía de tráfico a la distancia de visión habitual en la dirección de la mirada, dada la curvatura de la carretera.

Por tanto, se presenta la necesidad de instalar alumbrado público en las glorietas.

La función de reconocimiento del entorno y la de precepción visual de una glorieta deben tener en cuenta los parámetros siguientes:

- Visión de los paneles de señalización vertical.
- Visión de la calzada.
- Visión del fondo sobre el cual se perfilan los eventuales obstáculos.
- Visión de los otros vehículos que circulan.

La guía técnica seguida en el presente anejo presenta tres soluciones o sistemas diferentes de

iluminación de glorietas. Exponiendo las ventajas y desventajas de cada uno de ellos. Tras el estudio de cada uno de ellos, se decide implantar una iluminación periférica.

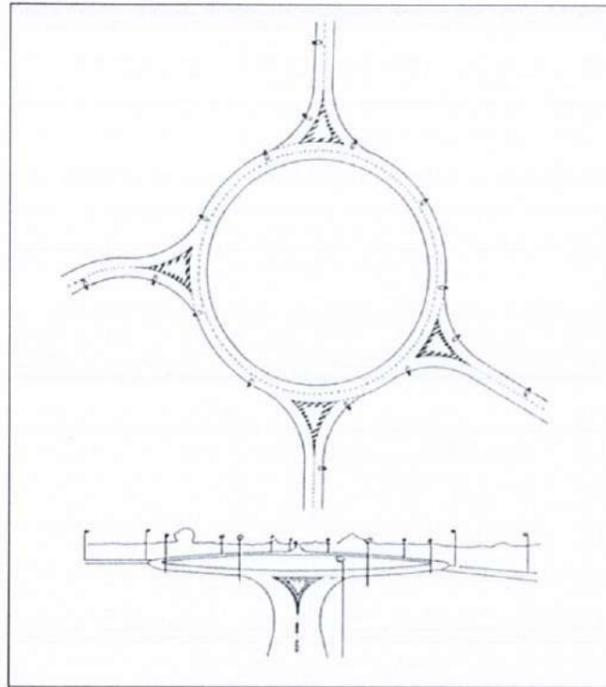


Fig. 10.15.- Iluminación periférica de la glorieta mediante luminarias convencionales, implantadas en soportes de 10 ó 12 metros de altura

Se trata de una disposición clásica de los soportes, mediante la implantación de los puntos de luz en la periferia de la glorieta, situados a 1 m detrás del bordillo y orientadas las luminarias perpendicularmente a la vía de tráfico, es decir, radialmente.

Normalmente se utilizan luminarias convencionales para carreteras implantadas a 10 ó 12 metros de altura que permiten separaciones razonables entre puntos de luz.

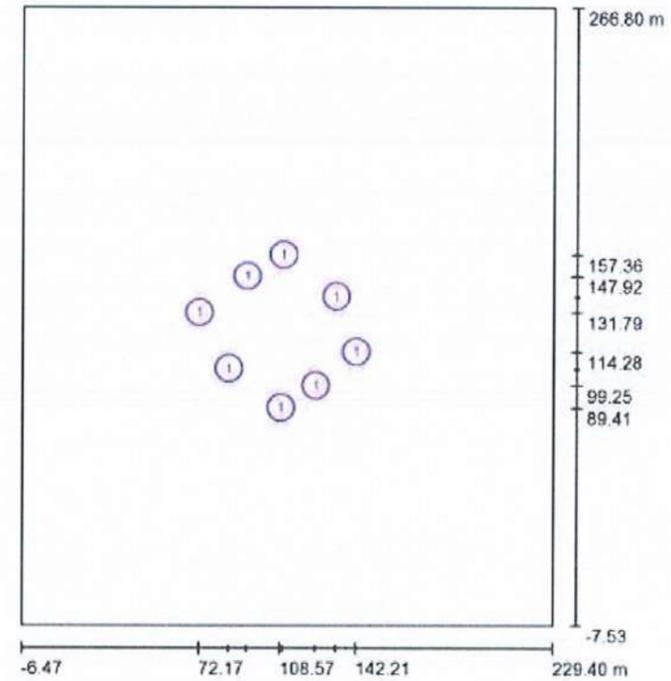
La elección de las lámparas y luminarias se deja en manos de una empresa especializada en ello, la denominada Benito Urban. Además en base a la solución propuesta, dicha empresa emite el correspondiente estudio lumínico que, a continuación se expondrá.

5. ESTUDIO LUMÍNICO

término municipal de Garrucha. rotonda

Proyecto elaborado por: Xavier Barr
 Teléfono: +34 938521000
 Fax:
 e-Mail: xbarr@benito.com

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.95, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:2543

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	Benito ILLI06443 ELIUM 64LED @700mA 136W 4000K T3 (1.000)	15912	15912	136.0
Total:			127293	Total: 127296	1088.0

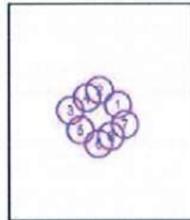
término municipal de Garrucha. rotonda

**BENITO
-Light**
13.12.2018

Proyecto elaborado por Xavier Barri
Teléfono +34 938521000
Fax
e-Mail xbarri@benito.com

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

Benito ILLI06443 ELIUM 64LED @700mA 136W 4000K T3
15912 lm, 136.0 W, 1 x 1 x B-FLEX 64LED @700mA (Factor de corrección 1.000).

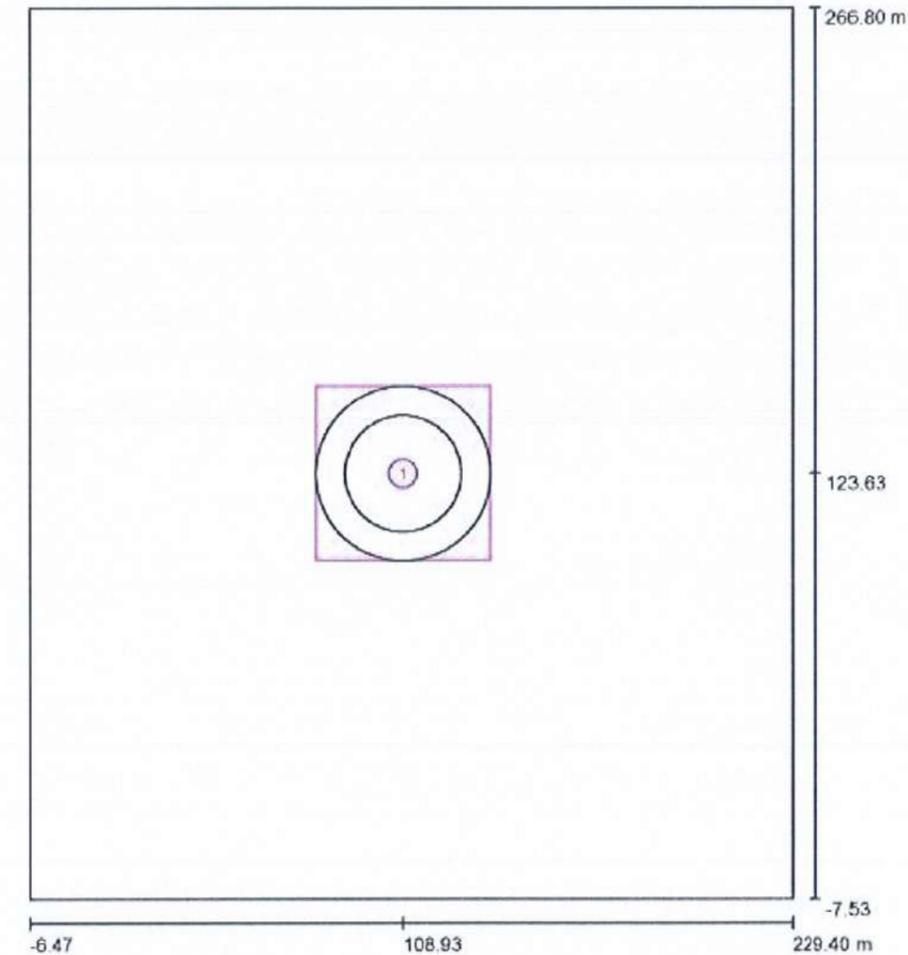


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	133.210	138.929	9.000	5.0	0.0	125.0
2	109.685	157.362	9.000	5.0	0.0	-120.0
3	72.167	131.786	9.000	5.0	0.0	-40.0
4	93.545	147.922	9.000	5.0	0.0	-145.0
5	85.343	106.862	9.000	5.0	0.0	-60.0
6	108.566	89.412	9.000	5.0	0.0	60.0
7	142.210	114.278	9.000	5.0	0.0	130.0
8	124.138	99.247	9.000	5.0	0.0	35.0

término municipal de Garrucha. rotonda

Proyecto elaborado por Xavier Barri
Teléfono +34 938521000
Fax
e-Mail xbarri@benito.com

Escena exterior 1 / Trama de cálculo (lista de coordenadas)



Escala 1 : 1856

Lista de tramas de cálculo

N°	Designación	Posición [m]			Tamaño [m]		Rotación [°]		
		X	Y	Z	L	A	X	Y	Z
1	Trama de cálculo 1	108.932	123.628	0.000	54.000	54.000	0.0	0.0	0.0

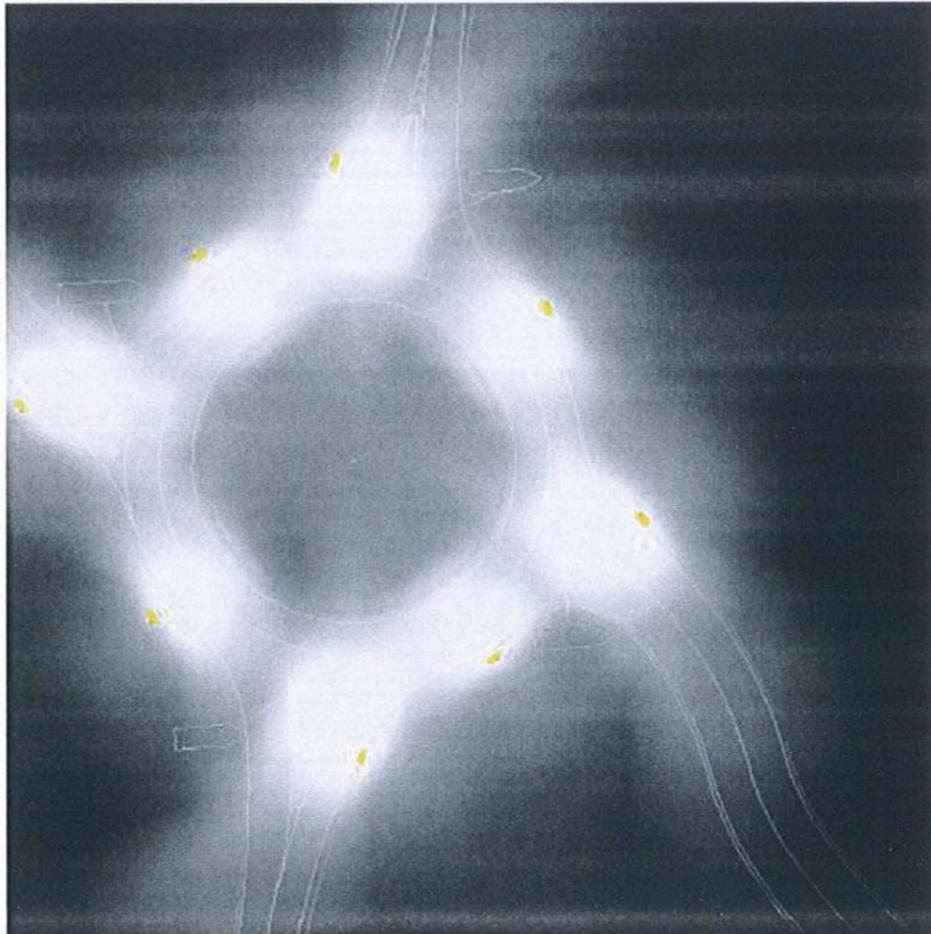


término municipal de Garrucha. rotonda

**BENITO
-Light**
13.12.2018

Proyecto elaborado por Xavier Barri
Teléfono +34 938521000
Fax
e-Mail xbarri@benito.com

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D

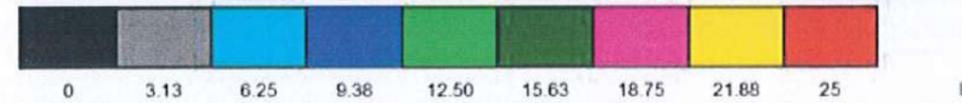
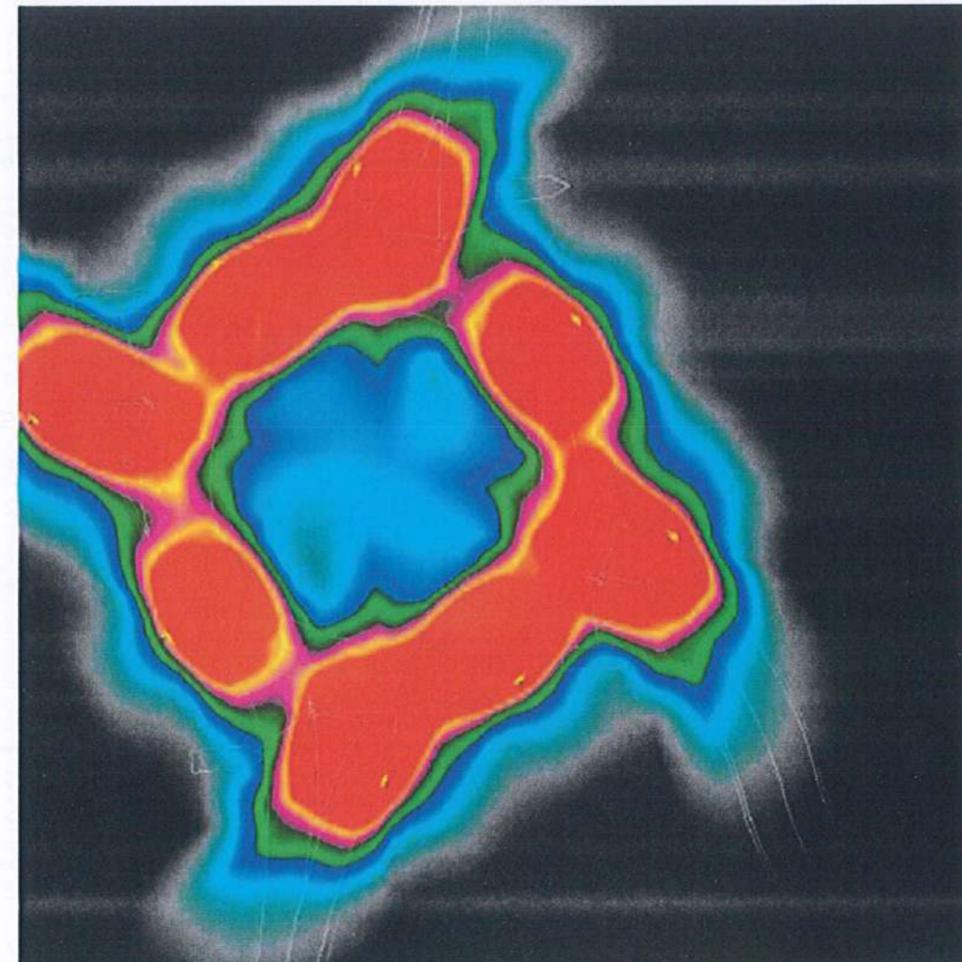


término municipal de Garrucha. rotonda

**BENITO
-Light**
13.12.2018

Proyecto elaborado por Xavier Barri
Teléfono +34 938521000
Fax
e-Mail xbarri@benito.com

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos





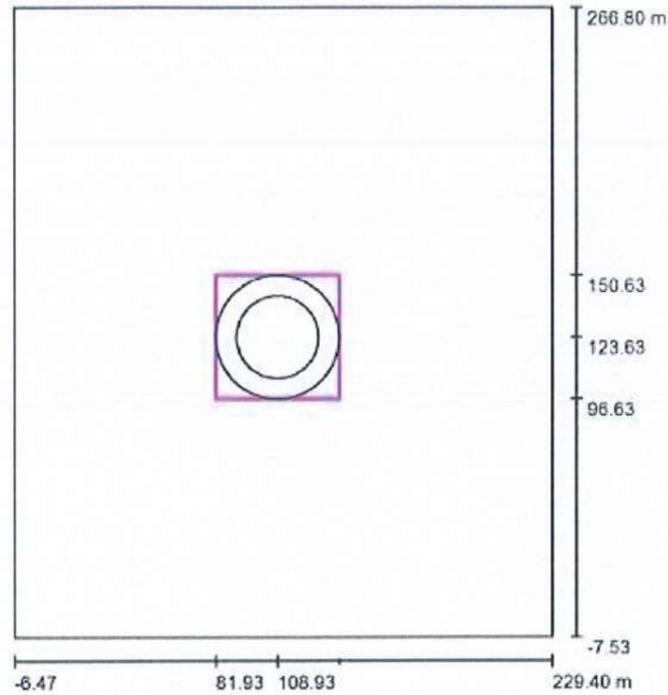
término municipal de Garrucha. rotonda

BENITO
-Light

13.12.2018

Proyecto elaborado por: Xavier Barri
Teléfono: +34 938521000
Fax:
e-Mail: xbarri@benito.com

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Escala 1 : 2616

Posición: (108.932 m, 123.628 m, 0.000 m)
Tamaño: (54.000 m, 54.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 10 x 5 Puntos

Sumario de los resultados

Nº	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h.m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	30	17	52	0.58	0.33	/	0.000	/

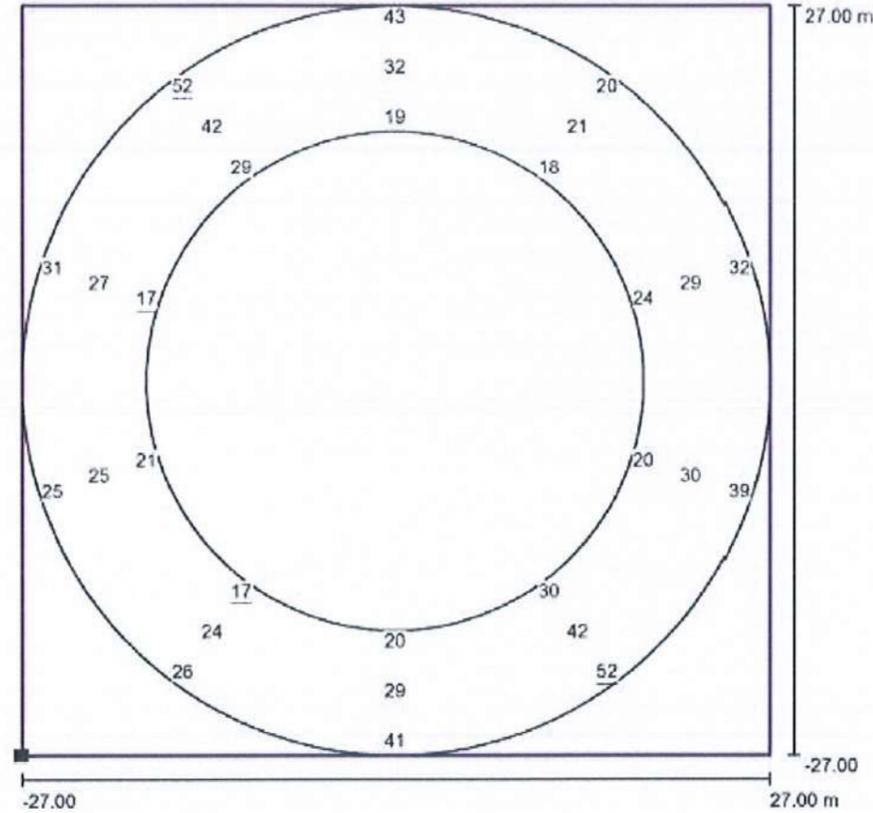
$E_{h.m} / E_m$ = Relación entre la intensidad luminica central horizontal y vertical, H = Medición altura

término municipal de Garrucha. rotonda

BENITO-Light
13.12.2018

Proyecto elaborado por Xavier Barri
Teléfono +34 938521000
Fax
e-Mail xbarri@benito.com

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 433

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (81.932 m, 96.628 m, 0.000 m)



Trama: 10 x 5 Puntos

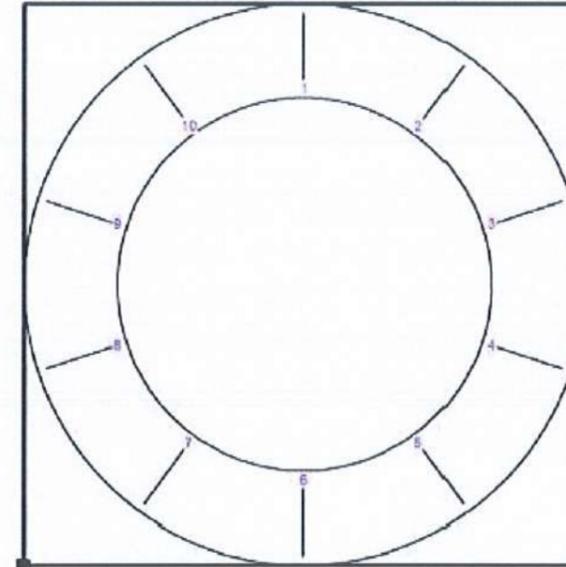
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
30	17	52	0.58	0.33

término municipal de Garrucha. rotonda

BENITO-Light
13.12.2018

Proyecto elaborado por Xavier Barri
Teléfono +34 938521000
Fax
e-Mail xbarri@benito.com

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Tabla radial (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (81.932 m, 96.628 m, 0.000 m)



V	43	20	32	39	52	41	26	25	31	52
IV	38	21	32	35	48	36	25	27	30	48
III	32	21	29	30	42	29	24	25	27	42
II	26	22	28	23	35	25	22	24	22	35
I	19	18	24	20	30	20	17	21	17	29
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Valores en Lux. Respectivamente de dentro (I) a fuera (V).
Distancia de puntos de trama transversal al sentido de marcha: 1.800 m
Distancia de puntos de trama en sentido de marcha: 11.310 m
La distancia de puntos de trama en sentido de marcha se mide en el canto interior de la pista.

Trama: 10 x 5 Puntos

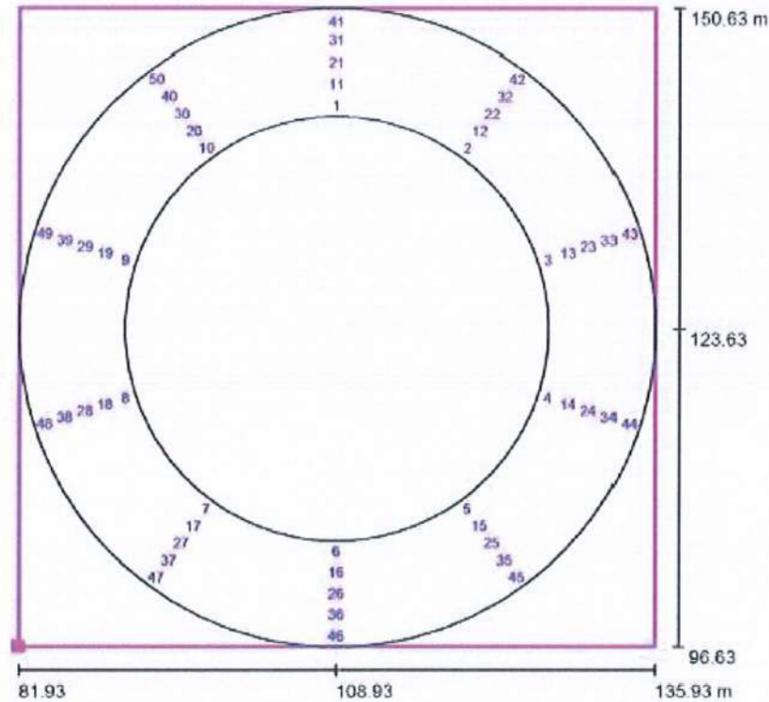
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
30	17	52	0.58	0.33

término municipal de Garrucha. rotonda

**BENITO
-Light**
13.12.2018

Proyecto elaborado por Xavier Barri
Teléfono +34 938521000
Fax
e-Mail xbarri@benito.com

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Valores de punto (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (81.932 m, 96.628 m, 0.000 m)



Nº	Posición [m]			Valor [lx]
	X	Y	Z	
1	108.932	142.528	0.000	19
2	120.041	138.919	0.000	18
3	126.906	129.469	0.000	24
4	126.906	117.788	0.000	20
5	120.041	108.338	0.000	30

Cantidad Puntos: 50

E_m [lx] 30 E_{min} [lx] 17 E_{max} [lx] 52 E_{min}/E_m 0.58 E_{min}/E_{max} 0.33

término municipal de Garrucha. rotonda

**BENITO
-Light**
13.12.2018

Proyecto elaborado por Xavier Barri
Teléfono +34 938521000
Fax
e-Mail xbarri@benito.com

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Valores de punto (E, perpendicular)

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (81.932 m, 96.628 m, 0.000 m)



Nº	Posición [m]			Valor [lx]
	X	Y	Z	
6	108.932	104.728	0.000	20
7	97.822	108.338	0.000	17
8	90.957	117.788	0.000	21
9	90.957	129.469	0.000	17
10	97.822	138.919	0.000	29
11	108.932	144.328	0.000	26
12	121.099	140.375	0.000	22
13	128.618	130.025	0.000	28
14	128.618	117.232	0.000	23
15	121.099	106.882	0.000	35
16	108.932	102.928	0.000	25
17	96.764	106.882	0.000	22
18	89.245	117.232	0.000	24
19	89.245	130.025	0.000	22
20	96.764	140.375	0.000	35
21	108.932	146.128	0.000	32
22	122.157	141.831	0.000	21
23	130.330	130.581	0.000	29
24	130.330	116.676	0.000	30
25	122.157	105.426	0.000	42
26	108.932	101.128	0.000	29
27	95.706	105.426	0.000	24
28	87.533	116.676	0.000	25
29	87.533	130.581	0.000	27
30	95.706	141.831	0.000	42
31	108.932	147.928	0.000	38
32	123.215	143.288	0.000	21

Cantidad Puntos: 50

E_m [lx] 30 E_{min} [lx] 17 E_{max} [lx] 52 E_{min}/E_m 0.58 E_{min}/E_{max} 0.33



término municipal de Garrucha. rotonda



Proyecto elaborado por: Xavier Barri
 Teléfono: +34 938521000
 Fax:
 e-Mail: xbarri@benito.com

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Valores de punto (E, perpendicular)

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado: (81.932 m, 96.628 m, 0.000 m)



Nº	Posición [m]			Valor [lx]
	X	Y	Z	
33	132.042	131.138	0.000	32
34	132.042	116.119	0.000	35
35	123.215	103.969	0.000	48
36	108.932	99.328	0.000	36
37	94.648	103.969	0.000	25
38	85.821	116.119	0.000	27
39	85.821	131.138	0.000	30
40	94.648	143.288	0.000	48
41	108.932	149.728	0.000	43
42	124.273	144.744	0.000	20
43	133.754	131.694	0.000	32
44	133.754	115.563	0.000	39
45	124.273	102.513	0.000	52
46	108.932	97.528	0.000	41
47	93.590	102.513	0.000	26
48	84.109	115.563	0.000	25
49	84.109	131.694	0.000	31
50	93.590	144.744	0.000	52

Cantidad Puntos: 50

E_m [lx] 30 E_{min} [lx] 17 E_{max} [lx] 52 E_{min} / E_m 0.58 E_{min} / E_{max} 0.33

6. RED DE ALUMBRADO PROPUESTA

Para la iluminación de la rotonda propuesta en la fase 1 del presente proyecto, se han previsto 8 farolas de 9 metros de altura de acero galvanizado colocadas según planos adjuntos.

La columna utilizada es de tipo Tronconónica de 9 metros de altura, modelo ICAP90PP según indicaciones del fabricante, Benito.

Las luminarias serán del tipo Benito Urban ILLI06443 ELIUM 64LED. La potencia de dichas luminarias es de 136W.

Se colocarán, según información propuesta por el fabricante, alrededor del perímetro de la glorieta y en cada uno de los accesos a la misma, asegurando así una buena iluminación para toda la zona.

En la siguiente imagen se muestra la distribución de las mismas:

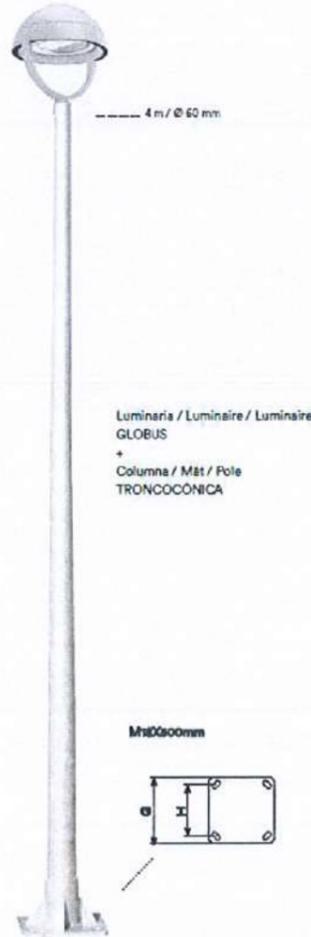




7. FICHAS TÉCNICAS.

7.1. COLUMNA

BENITO -Light



Luminaria / Luminaire / Luminaire
GLOBUS
+
Columna / Mât / Pole
TRONCOCONICA

Mt Ø 60mm

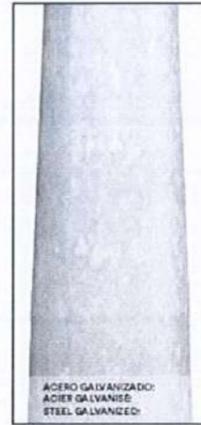
Troncocónica

ABNOR EN40

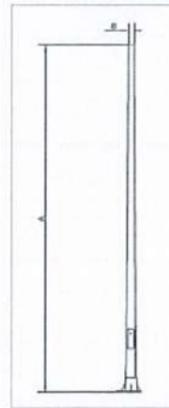
Columna troncocónica fabricada en una sola pieza.
Columna fabricada en acero S-235-JR galvanizado en caliente.
Opcional: Producto disponible en colores, consultar combinaciones.

Mât cylindro-conique d'une seule pièce.
Mât en acier S-235-JR galvanisé à chaud.
En option: Produit disponible en couleurs, consulter les combinaisons.

Troncocónica pole designed in one single piece.
Pole made of S-235-JR hot dip galvanized steel.
Optional: Product available in colours, to consult.



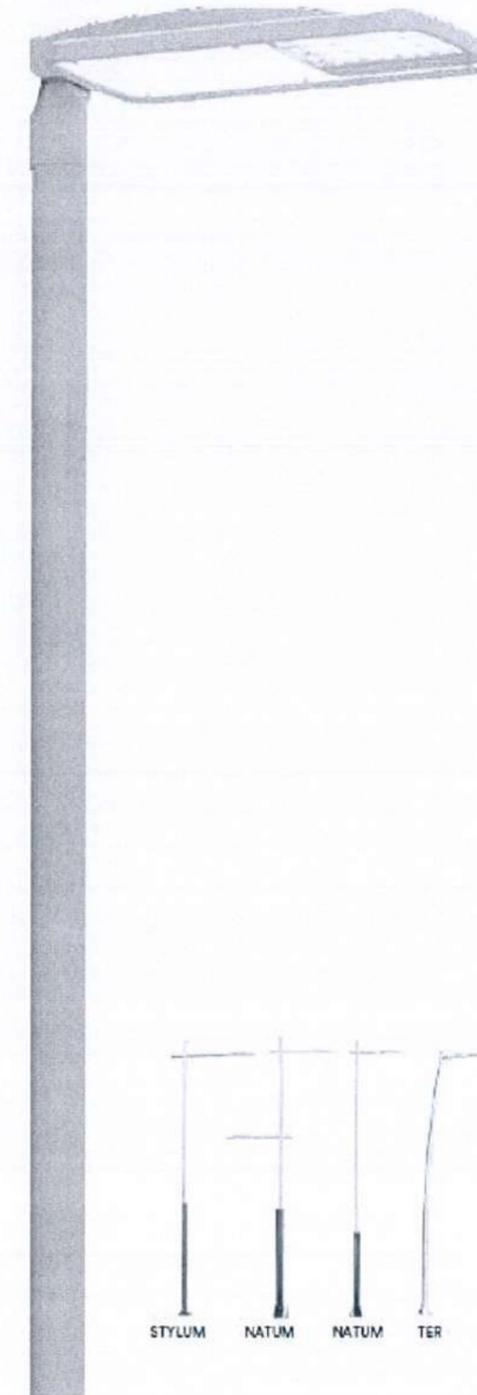
Otras luminarias / Autres luminaires / Other luminaires



	A	Ø	G	H	Pernos / Tiges / Bolts	REF
TRONCOCONICA 40	4000 mm	60 mm	300 mm	200 mm	M18X300	ICAP40
TRONCOCONICA 50	5000 mm	60 mm	300 mm	200 mm	M18X300	ICAP50
TRONCOCONICA 60	6000 mm	60 mm	300 mm	200 mm	M18X300	ICAP60
TRONCOCONICA 70	7000 mm	60 mm	400 mm	300 mm	M18X300	ICAP70
TRONCOCONICA 80	8000 mm	60 mm	400 mm	300 mm	M18X300	ICAP80
TRONCOCONICA 90	9000 mm	60 mm	400 mm	300 mm	M18X300	ICAP90
TRONCOCONICA 100	10000 mm	60 mm	400 mm	300 mm	M20X700	ICAP100
TRONCOCONICA 120	12000 mm	60 mm	400 mm	300 mm	M22X700	ICAP120

7.2. LUMINARIA

BENITO -Light



Elium M

Elium es una luminaria de diseño extra plano con una extraordinaria relación entre eficiencia y coste. Concebida para aplicaciones de tipo vial pero también útil en multitud de aplicaciones. Perfecta para instalar en columnas entre 4 y 12 metros en calles residenciales y urbanas anchas y estrechas, carriles para bicicletas, parkings, parques, plazas, avenidas, autopistas y autopistas.

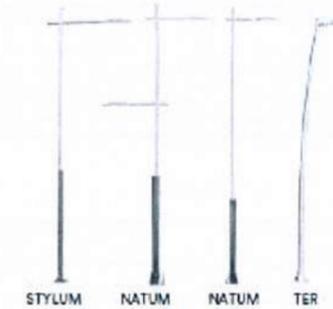
- Diseño aerodinámico.
- Excelente disipación térmica.
- Disipación pasiva sin aletas.
- Mínima superficie de resistencia al aire.
- Diseño con antideslumbramiento.
- Libre mantenimiento.
- Packaging extra plano para reducir los costes de transporte.
- Fijación en tubo de Ø 60mm tanto en Top como en Lateral.
- Posibilidad de inclinación de -15°, -10°, -5°, 0°, 5°, 10° y 15°.
- Acabados del cuerpo en gris RAL 9006.
- Otros colores bajo demanda.

Elium est un luminaire au design extra plat avec une relation optimale entre efficacité et coût. Conçu pour des applications de type routier, mais aussi utile dans beaucoup d'applications. Parfait pour installer sur des mâts entre 4 et 12 mètres de hauteur, dans les rues résidentielles et urbaines larges et étroites, les voies cyclables, les parkings, les parcs publics, les places, les avenues, les voies rapides et les autoroutes.

- Design aérodynamique.
- Excellente dissipation thermique.
- Dissipation passive sans ailettes.
- Surface minimale de résistance à l'air.
- Design anti-éblouissement.
- Sans maintenance.
- Packaging extra plat afin de réduire le coût de transport.
- Fixation au tube de Ø 60mm aussi bien en top que latérale.
- Possibilité d'inclinaison de -15°, -10°, -5°, 0°, 5°, 10° y 15°.
- Finition du corps en couleur gris RAL 9006.
- Autres couleurs sur demande.

Elium, an extra slim design luminaire with a very good relation between efficiency and cost. Designed to light all kind of roads and applications. Elium has an excellent performance when installed on poles from 4 up to 12 m, for residential streets, wide and narrow roads, avenues, parking lots, highways and freeways.

- Aerodynamic design.
- Excellent thermal management.
- Finless heat dissipation housing.
- Minimum air resistance.
- Cut-off and antiglare design.
- Maintenance free.
- Extra slim packaging to reduce transportation costs.
- Ø 60 mm, post-top, lateral mount.
- May be tilted -15°, -10°, -5°, 0°, 5°, 10° y 15°.
- Colour gray RAL 9006.
- Other colour available under demand.



www.benito.com



REFERENCE	Nº LEDS	POut (W)	Phi (lm)	η (lm/W)	POut (W)	Phi (lm)	η (lm/W)	POut (W)	Phi (lm)	η (lm/W)	Input (V)	Life Time (h)	T1	T2	T3	T4	T5	T6		
ILLJ40[30]	40	80	88	1100	117	96	82	2812	126	40	45	5500	130	220-240V 50/60Hz	100 000	✓	✓	✓	✓	✓
ILLJ48[30]	48	96	106	1240	117	87	78	4490	126	47	52	8760	130	220-240V 50/60Hz	100 000	✓	✓	✓	✓	✓
ILLJ48[30]	64	128	136	1591	117	90	100	12600	126	63	70	9100	130	220-240V 50/60Hz	100 000	✓	✓	✓	✓	✓
ILLJ40[30]	45	90	88	10296	117	96	82	2812	126	40	45	5500	130	220-240V 50/60Hz	100 000	✓	✓	✓	✓	✓
ILLJ48[30]	48	96	106	12402	117	87	78	4490	126	47	52	8760	130	220-240V 50/60Hz	100 000	✓	✓	✓	✓	✓
ILLJ48[30]	64	128	136	15912	117	90	100	12600	126	63	70	9100	130	220-240V 50/60Hz	100 000	✓	✓	✓	✓	✓
ILLJ40[10]	40	80	85	10296	117						220-240V 50/60Hz	50 000	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ILLJ48[10]	48	96	106	12402	117						220-240V 50/60Hz	50 000	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ILLJ48[10]	64	128	136	15912	117						220-240V 50/60Hz	50 000	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

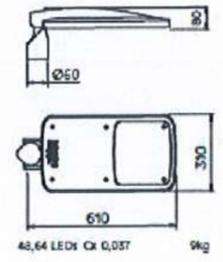
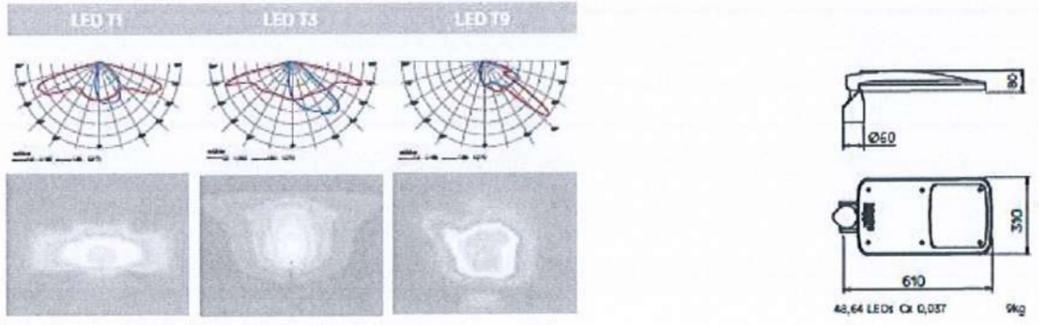
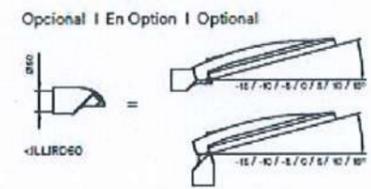
[41] 1: 4000% T1 Class I, [412] 4000% T1 Class II, [431] 4000% T2 Class I, [432] 4000% T3 Class II, [40] 1: 4000% T9 Class I, [402] 4000% T9 Class II
 [31] 1: 3000% T1 Class I, [312] 3000% T1 Class II, [321] 3000% T2 Class I, [322] 3000% T3 Class II, [30] 1: 3000% T9 Class I, [302] 3000% T9 Class II
 η (lm) @ 4000K CRI>70 T3

Life Time: BASIC: 20 ~ 40°C, 100 000 h @ 10L80, 50 000 h @ 10L70; ADVANCE / PREMIUM: -20 ~ +60°C, 100 000 h @ 10L80, 100 000 h @ 10L70, 100 000 h @ 10L70

ES: Las categorías PREMIUM y ADVANCE incorporan la protección térmica B-Therm que monitoriza la temperatura de los LEDs en todo momento. B-Therm se activa cuando la temperatura Tc del módulo LED sobrepasa los 75°C reduciendo la corriente a través de los LEDs con el fin de garantizar una vida útil B10L70 de diez años (ver condiciones y garantías). El flujo luminoso φ(lm) y la potencia consumida Pm(W) de la luminaria son valores a una temperatura ambiente de 25°C. El flujo real de la luminaria puede variar según distribución fotométrica. Los valores están sujetos a tolerancias de tecnología.

FR: Les catégories PREMIUM et ADVANCE disposent de la protection thermique B-Therm, qui monitorise la température des LEDs à tout moment. Le B-Therm est activé lorsque la température du module LED dépasse les 75°C et réduit le courant à travers les LEDs dans le but de garantir une vie utile B10L70 de 10 ans (voir conditions et garanties). Le flux lumineux φ(lm) et la puissance consommée Pm(W) de la luminaires sont les valeurs à température ambiante de 25°C. Le flux réel de la luminaires peut varier selon la distribution photométrique. Les valeurs sont sujettes aux tolérances de technologie.

EN: PREMIUM and ADVANCE categories are supplied with B-Therm protection in order to control the LEDs temperature at all times. B-Therm system is turned on when the LED Module temperature reaches 75°C and it slowly decreases LEDs current to guarantee a 10 years lifetime according to B10L70 (see conditions and warranties). The luminous flux φ(lm) and the consumed power Pm(W) of the luminaires are values at an ambient temperature of 25°C. The real flux of the luminaires can vary depending on the photometric distribution. Values are subject to technology tolerances.



BENITO
-Light



Aplicaciones Principales | Principales Applications | Main Applications

Via Urbana | Route Urbaine | Street

Avenida | Avenue | Avenue

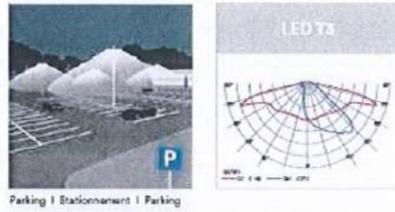
Autopista | Autoroute | Freeway

Paso para Peatones | Passage Píeton | Crosswalk

BENITO -Urban -Light -Play -Covers
 Barcelona T +34 938 521 000 Madrid T+34 916 436 964 info@benito.com www.benito.com
 EUROPE: France +33 0 468 210 992 Portugal +35 1 308 802 832 Italy +39 02 80 877 711 Romania +40 318 110 991 Poland +48 223 971 606 Russia +7 495 504 28 76
 AMERICA: USA +1 619 778 29 47 Argentina +54 1 159 844 113 Chile +56 2 938 20 35 Mexico +52 5 546 310 722 Brazil +55 1 130 57 0 340 Peru +51 67 07 1369
 ASIA China +86 1 063 705 630 Dubai +971 666 606 930 India +91 9660 605 254



BENITO
-CityLight-



BENITO Barcelona T +34 938 521 000 Madrid T+34 916 436 964 info@benito.com www.benito.com
-Lilium EUROPE: France +33 0 468 210 902 Portugal +35 1 306 602 812 Italy +39 02 80 877 711 Romania +40 318 110 991 Poland +48 223 971 509 Russia +7 495 504 28 76
-Light AMERICA: USA +1 617 778 25 47 Argentina +54 1150 844 113 Chile +56 2 338 20 35 Malice +62 8 546 319 722 Brazil +55 1135 870 340 Para +51 011 1369
-Play ASIA China +86 1 063705 530 Dubai +971 566 506 510 India +91 9660 606 254
-Ceviss

En Garrucha, diciembre de 2018
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo. Alejandro Crespo Valero



ANEJO Nº8 _SERVICIOS AFECTADOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. INTRODUCCIÓN	1
2. SERVICIOS AFECTADOS GALASA.	1
3. SERVICIOS AFECTADOS ENDESA Y TELEFÓNICA.	1

1. INTRODUCCIÓN.

Durante la visita a la zona de actuación se observaron diferentes tapas, arquetas y postes que evidenciaban el paso de distintos servicios en dicha zona.

Se han mantenido contactos con los siguientes organismos y empresas de servicios:

- Excmo. Ayuntamiento de Garrucha
- Junta de Andalucía
- Empresa de Gestión del Agua del Levante Almeriense S.A. (Galasa)
- Telefónica
- Endesa Distribución

Se ha solicitado información de los servicios que puedan ser susceptibles de ser afectados.

Antes del comienzo de las obras, la empresa adjudicataria de la misma, deberá ponerse en contacto con el personal del ayuntamiento para que éstos les informen nuevamente de dichos servicios.

En el documento nº2, PLANOS, se incluye un plano explicativo de SERVICIOS AFECTADOS. No obstante, a continuación se comenta el caso concreto para cada servicio afectado y la solución propuesta para su reposición.

2. SERVICIOS AFECTADOS GALASA.

En la siguiente imagen se muestra el trazado de distintas redes pertenecientes a GALASA, en la zona de la intersección de estudio.



3. SERVICIOS AFECTADOS ENDESA Y TELEFÓNICA.

En la siguiente imagen se aprecia la existencia de las redes de telefonía y baja tensión existentes en el entorno de la zona de obras:



En lo que respecta a la red de telefonía se realizará un soterramiento y desvío de la misma hasta conectar con un poste existente en la zona. Se retirará el poste de madera que existe en mitad del trazado del Ramal Oeste, manteniéndose los demás.

Para solventar el problema de los servicios afectados a la red de electricidad gestionada por Endesa, el equipo redactor se ha propuesto el soterramiento de las líneas incluyendo sendas arquetas de registro ubicadas junto a los postes a retirar.

A continuación, se muestra una imagen ilustrativa de la solución propuesta para solventar la afección a dichos servicios afectados



En Garrucha, diciembre de 2018
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo. Alejandro Crespo Valero



- SOLICITUD DE INFORMACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS A GALASA Y NOTIFICACIÓN RECIBIDA

Fecha: 15 de marzo de 2018

Alejandro Crespo Valero
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniería s1NGular
C/ Lope de Vega, 8. Pta. 10
Vera, 04620
Almería

DESTINATARIO:

GESTIÓN DE AGUAS DEL LEVANTE ALMERIENSE S.A.

A/A Francisca Godoy / Reyes Fajardo Martínez

ÁREA DE REDES



ASUNTO: Solicitud de información de redes existentes en el ámbito de actuación de la carretera autonómica A-370, en el PK 11+100 para la construcción de una glorieta entre el Camino de las Palmeras y el Antiguo Camino de Vera, en el Término Municipal de Garrucha.

EXPONE:

Tras la adjudicación por parte del Ayuntamiento de Garrucha al estudio de ingeniería que represento para la redacción del proyecto indicado en el asunto y con el fin de tener en cuenta las redes existentes en dicho lugar para evitar y prever posibles interacciones con éstas durante el periodo de redacción y ejecución de las obras.

SOLICITO:

Datos relativos a las redes existentes ubicadas en el ámbito de actuación del proyecto.

DATOS ADJUNTOS: CROQUIS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

Sin más, y esperando una pronta respuesta, debido a la urgencia del tema, reciba un cordial saludo.

En Vera a 15 de marzo de 2017

Alejandro Crespo Valero
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ingeniería s1NGular



ZONA DE ACTUACIÓN



PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE GARRUCHA

SITUACIÓN: T.M. DE GARRUCHA, ALMERÍA



"Ingeniería s1ngular"
 ALEJANDRO CRESPO VALERO
 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado 26.362 Teléfono: 661.22.63.37
 Email: acrespo@singular.es - hola@singular.es



NOMBRE DEL PROYECTO
 PROYECTO DE INTERSECCIÓN ENTRE CAMINO DE LAS PALMERAS, A-370 P.K. 11+100 Y ANTIGUO CAMINO DE VERA, T.M. DE GARRUCHA.

FECHA
 DICIEMBRE 2018

ESCALA
 1/600

PLANO
 SERVICIOS AFECTADOS GALASA

NUMERO DE PLANO
 10
 HOJA
 2/3



INFORME TÉCNICO

A: Excmo. Ayuntamiento de Garrucha
A/A: María López Cervantes. Alcaldesa-Presidenta.
Paseo del Malecón nº132.
04630 Garrucha (ALMERÍA)

De: Juan Ignacio Moya Magro. Director-Gerente.

Fecha: 13 de diciembre de 2018.

Asunto: INFORMACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS POR LA GLORIETA PREVISTA EN EL PROYECTO DE INTERSECCIÓN ENTRE CAMINO DE LAS PALMERAS, A-370 P.K. 11+100 Y ANTIGUO CAMINO DE VERA, T.M. DE GARRUCHA (ALMERÍA).

EXPTE: SIR 241/18

Gestión de Aguas del Levante Almeriense S.A. (GALASA), en calidad de empresa gestora encargada del Ciclo Integral del Agua en diversos municipios del Levante Almeriense, en relación a las redes existentes que pueden verse afectadas en el "Proyecto de Intersección entre Camino de las Palmeras, A-370 P.K. 11+100 y antiguo Camino de Vera", le indica lo siguiente:

Debemos informarle la existencia de varias redes de abastecimiento que discurren por la zona de actuación. Principalmente existe una red supramunicipal de FD de diámetro 500 mm que no puede verse afectada y no puede quedarse bajo la glorieta central. Esa red de gran importancia y una avería en la misma afectaría al suministro de varios municipios de la zona.

Existen otras redes de menor diámetro que también pueden verse afectadas, debiendo prever su desvío fuera de la glorieta central.

Se le adjunta croquis indicando de manera aproximada el trazado de dichas redes, y criterios generales a cumplir en la reposición de la misma.

En este croquis, se emplea el siguiente código de colores:

- Color azul oscuro: red de abastecimiento en alta.
- Color ciano: red de abastecimiento en baja

En el croquis se indica el diámetro de la conducción, y las iniciales del material de la misma:

- FD = Fundición dúctil
- PVC

Las redes indicadas no podrán ver interrumpido su funcionamiento durante la ejecución de las obras previstas, debiendo coordinar con el personal de GALASA los trabajos previos necesarios para no interrumpir o afectar el suministro de los usuarios existentes.

Se deberán mantener operativos todos los elementos de maniobra que puedan existir, durante la ejecución de la obra, hasta no que sean ejecutadas las reposiciones necesarias, cuenten con el visto bueno, sean recibidas y estén puestas en servicio.



Código Seguro De Verificación:	UXyQF1h25a4xg6HLRimfIQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Ignacio Moya Magro - Director Gerente Gestión de Aguas del Levante Almeriense S.a.	Firmado	18/12/2018 12:54:10
Observaciones		Página	1/2
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirmav2/code/UXyQF1h25a4xg6HLRimfIQ==		





- REDES EXISTENTES Y PROPUESTA DE ACTUACIÓN -

Por la zona objeto de actuación discurre una red de abastecimiento de FD de diámetro 500 mm. con una presión de funcionamiento superior a 25 bares. Se adjunta croquis con trazado aproximado, siendo preciso la realización de diversas catas en el cruce para precisar su localización. Dicha red, en ningún momento deberá quedar bajo la calzada y glorieta a ejecutar, el proyecto deberá incluir una partida para su localización, y protección o desvío en caso necesario. Una vez localizada y analizado el grado de afección, en caso de no considerarse necesario su desvío, no se podrá instalar sobre la glorieta ningún elemento ornamental que imposibilite un correcto mantenimiento y reparación de dicha red o que pueda verse afectado por una posible avería de la misma.

Existen otra red de FD de 250 mm, instalada durante la ejecución de la UE-16 que se encuentra en servicio con una conexión provisional. La conexión definitiva de dicha red, está condicionada a la ejecución de la infraestructura prevista en el proyecto de "ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GARRUCHA" redactado por GALASA y aprobado por su Exmo. Ayuntamiento.

La red de abastecimiento de PVC de diámetro 90 mm, que suministra a la zona de La Jara, deberá ser desviada fuera de la glorieta a ejecutar, quedando encamisada en el cruce de la carretera.

Las actuaciones en las redes que se ven afectadas deberán cumplir con las especificaciones de GALASA, debiendo aportar planos con la solución propuesta para su supervisión y visto bueno por parte de la Unidad de Planificación y Obras.

El contenido del presente informe no afecta a:

- Otras redes no reflejadas en planos, que puedan existir en la zona.
- Las futuras modificaciones que se puedan realizar sobre las redes existentes hasta la fecha de ejecución de las obras.
- Redes cuya gestión y explotación no corresponda directamente a GALASA.

- CONDICIONES RECEPCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO -

- Aprobación por parte de GALASA de las actuaciones previstas en las redes existentes.
- Antes de la ejecución de la obra se deberá notificar mediante correo electrónico a uniredes@galasa.es o por fax al número 950456742 su comienzo, indicando el número de expediente para proceder a la revisión de la actuación a realizar por parte de personal de GALASA.

Esperando que la información aportada sea de utilidad, el personal de GALASA está a su disposición para vigilar y coordinar las actuaciones necesarias a realizar en la red de abastecimiento durante la ejecución de la obra.

Atentamente

Fdo.: Juan Ignacio Moya Magro,
Director-Gerente

Código Seguro De Verificación:	UXyQf1h25a4xg6HLRimfIQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Juan Ignacio Moya Magro - Director Gerente Gestion de Aguas del Levante Almeriense S.a.	Firmado	18/12/2018 12:54:10
Observaciones		Página	2/2
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirmav2/code/UXyQf1h25a4xg6HLRimfIQ==		





- SOLICITUD DE INFORMACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS A ENDESA DISTRIBUCIÓN Y NOTIFICACIÓN RECIBIDA. NO SE HA RECIBIDO NOTIFICACIÓN AL RESPECTO

Fecha: 6 de septiembre de 2018

DESTINATARIO:

Alejandro Crespo Valero
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Ingeniería s1NGular
C/ Lope de Vega, 8. Pta. 10
Vera, 04620
Almería

ENDESA S.A.

A/A Ramón Flores Muñoz

ASUNTO: Solicitud de información de redes existentes en el ámbito de actuación de la carretera autonómica A-370, en el entorno del P.K. 11+100, en el Término Municipal de Garrucha.

EXPONE:

Tras la adjudicación por parte del Ayuntamiento de Garrucha al estudio de ingeniería que represento para la redacción del proyecto de la intersección entre Camino de las Palmeras, A-370 P.K. 11+100 y antiguo Camino de Vera, en el TM de Garrucha, y con el fin de tener en cuenta las redes existentes en dicho lugar para evitar y prever posibles interacciones con éstas durante el periodo de redacción ejecución de las obras.

SOLICITO:

Datos relativos a las redes existentes ubicadas en el ámbito de actuación del proyecto.

DATOS ADJUNTOS: PLANO DE SITUACIÓN.

Sin más, y esperando una pronta respuesta, debido a la urgencia del tema, reciba un cordial saludo.

En Vera a 6 de septiembre de 2018

Alejandro Crespo Valero
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ingeniería s1NGular



PROMOTOR: **AYUNTAMIENTO DE GARRUCHA**

SITUACIÓN: **T.M. DE GARRUCHA, ALMERÍA**



singular
INGENIERIA

"Ingeniería sINGular"
ALEJANDRO CRESPO VALERO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado 25362 Teléfono: 661 22 63 37
Email: a.crespo@singular.es - hola@singular.es

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ALEJANDRO CRESPO VALERO

NOMBRE DEL PROYECTO
PROYECTO DE INTERSECCIÓN ENTRE CAMINO DE LAS PALMERAS, A-370 P.K. 11+100 Y ANTIGUO CAMINO DE VERA, T.M. DE GARRUCHA.

FECHA
SEPTIEMBRE 2018

ESCALA
1/600

PLANO
PLANTA GENERAL

NÚMERO DE PLANO
01
HOJA
1/1