



Anejos a la Memoria.

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE EJECUCIÓN 4-UE-2 "LA BAJADILLA II"

ANEJOS A LA MEMORIA.

EXCMO AYUNTAMIENTO DE ALGECIRAS

-ANEJOS A LA MEMORIA-

DELEGACIÓN DE URBANISMO
José Manuel Triano Rodríguez
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	13/500





Anejo I. Acta de Replanteo previo

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE EJECUCIÓN 4-UE-2 "LA BAJADILLA II"

ANEJO I. ACTA DE REPLANTEO PREVIO

DELEGACIÓN DE URBANISMO
José Manuel Triano Rodríguez
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

EXCMO AYUNTAMIENTO DE ALGECIRAS

-ANEJOS A LA MEMORIA-
ACTA REPLANTEO PREVIO

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	14/500





Anejo I. Acta de Replanteo previo

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE EJECUCIÓN 4-UE-2 "LA BAJADILLA II"

ACTA DE REPLANTEO PREVIO DEL PROYECTO DE REORDENACION, PAVIMENTACION Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS EN PLAZOLETA DE SAN ISIDRO DE ALGECIRAS

Visitado el lugar de las obras, siendo las 11 horas del día 3 de Septiembre de 2020, por D. José Manuel Triano Rodríguez, Ingeniero Técnico de Obras Públicas encargado de la redacción del Proyecto. Se comprueba la realidad geométrica de la obra y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución en el sentido de estar despejados de obstáculos y ser idóneos para la ejecución de las obras.

Se firma el presente documento en la fecha indicada anteriormente, dejando constancia del acto.

Algeciras, a 3 de Septiembre de 2020.

Fdo.: José Manuel Triano Rodríguez
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

DELEGACIÓN DE URBANISMO
José Manuel Triano Rodríguez
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

EXCMO AYUNTAMIENTO DE ALGECIRAS

-ANEJOS A LA MEMORIA-
ACTA REPLANTEO PREVIO

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	15/500





Anexo III. Firmes y Pavimentos

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE EJECUCIÓN 4-UE-2 "LA BAJADILLA II"

ANEJO III. FIRMES Y PAVIMENTOS

DELEGACION DE URBANISMO
José Manuel Triano Rodríguez, ⁷⁶⁵⁵
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

EXCMO AYUNTAMIENTO DE ALGECIRAS
de fecha 11/11/21, se ha dispuesto aprobar DEFINITIVAMENTE este documento. Fdo. El ⁷⁶⁵⁵ Secretario General

-ANEJOS A LA MEMORIA-
A-III. FIRMES Y PAVIMENTOS
Fdo. El ⁷⁶⁵⁵ Secretario General

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	16/500



ÍNDICE

1 DISEÑO EN PLANTA.

1.1 OBJETO

1.2 SECCIONES ESTRUCTURALES PROPUESTAS

1.2.1 CALZADA

1.2.2 ACERA

1.2.3 APARCAMIENTO

1.2.4 VARIOS

2 FIRMES Y PAVIMENTOS

2.1 OBJETO

2.2 CATEGORÍA DEL TRÁFICO DE VEHÍCULOS

2.3 EXPLANADAS

2.4 ELECCIÓN DE LAS SECCIONES DE FIRMES Y PAVIMENTOS DE CALZADAS

2.5 MATERIALES DEL FIRME DE LAS CALZADAS

2.6 PAVIMENTOS PEATONALES

2.7 MATERIALES DEL FIRME DE VIALES PEATONALES

2.8 ACERAS

2.9 CONEXIÓN CON LA RED EXTERIOR

2.10 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS URBANÍSTICAS

2.11 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

3 PERFILES LONGITUDINALES

1. DISEÑO EN PLANTA

1.1. OBJETO

El objeto del presente apartado es la definición de la sección utilizada en las diferentes explanadas que componen la urbanización.

Dicho diseño se realizará de forma homogénea en todo el viario de la unidad de ejecución a excepción del vial 9, el cual lleva una sección específica.

1.2. SECCIONES ESTRUCTURALES PROPUESTAS

Las secciones que se contemplarán en el proyecto son las siguientes:

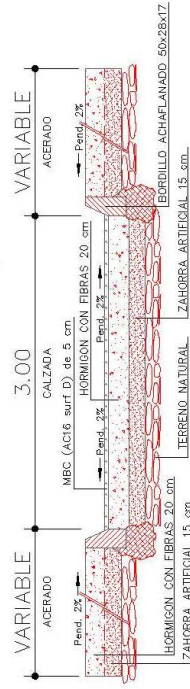
1. Calle local de sección mínima de tráfico segregado → Acera 1.5 metros (mín), Calzada 3 metros, Aparcamiento 2 metros (mín), Total de 8 metros (mín)
2. Calle de coexistencia → Para anchos < 8 metros

1.2.1. CALZADA

La calzada lleva una sección de firme mixto, en la que se combina el asfaltado de hormigón con una última capa de mezcla bituminosa según una categoría de tráfico de T3 y T4.

La sección está formada por:

- Zahorra artificial de 15 cm de espesor.
- Hormigón armado con fibra de vidrio de 20 cm de espesor.
- MBC de 5 cm de espesor.



Salvo en el vial 9, el cual lleva una sección:

- Zahorra artificial de 15 cm de espesor.
- Hormigón armado con fibra de vidrio de 25 cm de espesor.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	17/500

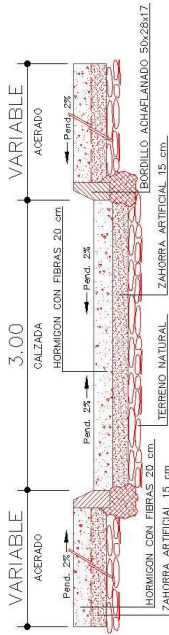


1.2.2.1.

Acerado con aparcamiento

La sección está formada por:

- Zahorra artificial ZA-25 de 15 cm de espesor.
- Hormigón armado con fibra de vidrio de 20 cm de espesor.
- Bordillo no remontable de 15 cm de altura.



Las dimensiones recomendables y máximas de losas de un pavimento en función de se espesor se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro XIV.4

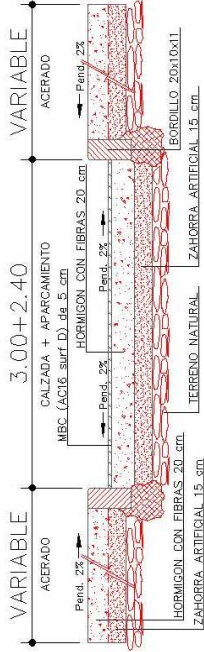
Dimensiones recomendables y máximas de las losas de un pavimento en función de su espesor

Espesor	Distancia recomendable	Distancia máxima
14 cm.	3,50 m.	4,00 m.
16 cm.	3,75 m.	4,50 m.
18 cm.	4,00 m.	5,00 m.
20 cm.	4,25 m.	5,50 m.
22 cm.	4,50 m.	6,00 m.
24 cm.	4,75 m.	6,00 m.

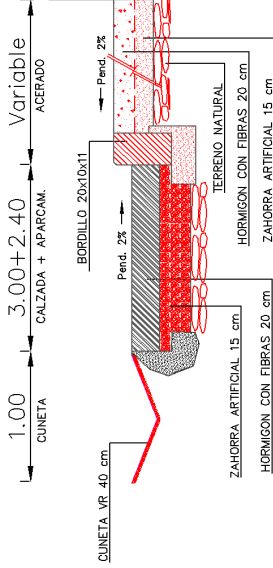
1.2.2. ACERA

La acera tiene una sección con acabado de hormigón, cabe destacar que se utilizará dos tipos de secciones en función del tipo de bordillo que se va a utilizar, remontable o no.

La elección del bordillo irá en función si en la zona habrá o no aparcamiento.



Distinguiendo los viales 4 y 5 los cuales llevan una cuneta para recogida de pluviales.



1.2.2.2.

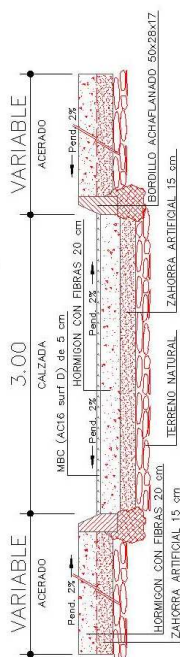
Acerado sin aparcamiento

La sección está formada por:

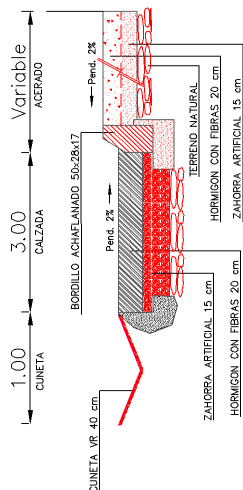
- Zahorra artificial ZA-25 de 15 cm de espesor.
- Hormigón armado con fibra de vidrio de 20 cm de espesor.
- Bordillo remontable de 11 cm de altura.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	18/500





Distinguiendo los viales 4 y 5 los cuales llevan una cuneta para recogida de pluviales.



- Hormigón armado con fibra de vidrio de 17 cm de espesor.

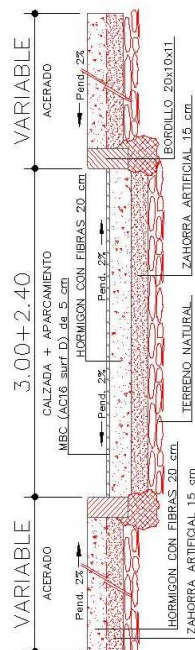
- Zahorra artificial ZA-25 de 15 cm de espesor
- Hormigón armado con fibra de vidrio de 20 cm de espesor

Bordillo remontable de 11 cm de altura

El aparcamiento lleva una sección de firme mixto, en la que se combina el asfaltado de hormigón con una última capa de mezcla bituminosa según una categoría de tráfico de T3 y T4.

La sección está formada por:

- Zahorra artificial ZA-25 de 15 cm de espesor
- Hormigón con fibra de vidrio de 20 cm de espesor
- MBC de 5 cm de espesor



En este apartado se tiene en cuenta la implantación de peldaños en el acerado para dar accesibilidad a la entrada de las viviendas que se encuentran a diferente cota que el trazado del vial.

Serán secciones personalizadas para caso y se tendrá en cuenta la posible resolución in situ en el momento de ejecución de las obras, no obstante se deja reflejado la sección tipo que debe componer cada peldaño.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	19/500



2. FIRMES Y PAVIMENTOS

2.1. OBJETO

El objeto de este apartado es definir y justificar la solución adoptada para los diferentes pavimentos contemplados en la urbanización de la que es objeto del presente proyecto.

Todo firme realizado en las calzadas debe ser capaz de cumplir las siguientes funciones:

- Proporcionar una superficie de rodadura cómoda y de características permanentes bajo las cargas repetidas del tráfico a lo largo de un período suficientemente largo de tiempo.
- Resistir las solicitaciones del tráfico y repartir las presiones verticales debidas al mismo, de forma que las tensiones actuantes sobre la explanada sean compatibles con su capacidad de soporte.
- Proteger la explanada de la intemperie y, en particular de las precipitaciones.
- El dimensionamiento de un firme conduce a la obtención de una sección del mismo que permita cumplir adecuadamente esas funciones.

2.2. CONDICIONES DE LA PAVIMENTACIÓN

Uno de los factores determinantes es el tráfico rodado y, en especial, el tráfico pesado (carga superior a 5 tm: autobuses, micróbuses y camiones, no contabilizar furgonetas ni vehículos ligeros). También se han de tener en cuenta los vehículos de servicio y mantenimiento, como son recogida de basura, limpieza, mudanzas, bomberos, etc.

El período de proyecto no debe ser inferior a 20 años. En firmes urbanos, se toman períodos de 20 a 30 años, dependiendo del criterio general de relación entre primera inversión y coste generalizado. En calles locales puede llegarse incluso a 40 años.

Categoría de Tráfico	Tráfico de Proyecto *
T0	50 – 150
T1	25 – 49
T2	15 – 24
T3	5 – 14
T4	0 – 4

* Intensidad media diaria de vehículos pesados durante el año de puesta en servicio.

2.3. CLASIFICACIÓN DE TRÁFICOS

En el caso de calles estrechas exclusivamente residenciales y calles residenciales de coexistencia de tráfico, la categoría de tráfico del libro de recomendaciones de diseño del viario urbano es la F (muy ligero, 0-5 veh. pesados/día), que equivale a la categoría T4 de la norma 6.2-1.C.

Cuadro XIII.4			
Tipo de tráfico		Tráfico de carril de proyecto (veh. pesados/día) (2)	Tipo de vía o espacio urbano (3)
A. Muy pesado y pesado		T ₅ - Muy pesado T ₁ - Pesado	> 800
B. Medio pesado		T ₅ - Medio alto	200-800
C. Medio		T ₅ - Medio bajo (segmento superior)	50-200
D. Medio-ligero		T ₁ - Ligero (segmento superior)	15-50
E. Ligero		T ₁ - Ligero (segmento medio)	5-15
F. Muy ligero		T ₁ - Ligero (segmento inferior)	0-5
G. Peatonal restringido			0



2.4. CARACTERÍSTICAS DE LA EXPLANADA

Los ensayos más empleados para la determinación de las características de una explanada son los siguientes:

- Granulometría.
- Límites de Aterberg.
- Compactación-Próctor.
- CBR.
- Materia orgánica.
- Equivalente de arena.

2.5. CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Cuando se carezca de información respecto a explanadas preexistentes, puede considerarse que la compactación por el tráfico los asimila a la categoría S2, formados por terrenos de buena calidad, gravas y arenas con pocos finos plásticos, CBR>10, explanada tipo E2 y E3. Por tanto, no será necesaria una mejora de terrenos.

Cuadro XIII.8			
Clasificación de explanadas a efectos de proyecto de firmes			
Tipos de explanada	Equivalencia con la clasificación de la IC (1)	C. B. R.	Inspección visual
Terrenos de mala calidad	S0	3-5	Terrenos de mala calidad bastante deformables, en los que el paso de unos pocos vehículos pesados sobre la explanada húmeda provoca fuertes rodaduras. Pueden contener también algo de materia orgánica, detritus, piedras, etc. Pueden ser oscuros y su olor (análogo al de la tierra vegetal), u otros materiales que pueden provocar deformaciones apreciables. Asimismo puede ser el caso de rellenos recientes poco compactos, que en general se reconocen por contener en su interior restos o desechos, por ejemplo plásticos, cascotes, etc.
Terrenos de mala calidad media	S1	5-10	E1 (adecuados)
Terrenos de buena calidad	S2	> 10	E2 y E3 (seleccionados)

(1). Instrucción de Carreteras (R.37).

Fuente: R.65.

En el cuadro XIII.7 se detallan las características de cada clase de suelo.

Cuadro XIII.7
Clasificación de suelos

Suelos inadecuados:
Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.
Suelos tolerables:
No contendrán más de un venetico por ciento (25%) en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm). Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40) o simultáneamente: límite líquido inferior a treinta (LP < 30) y índice de plasticidad mayor de seis decimas de punto (PI > 6). El límite líquido no será inferior a un kilogramo cuarenta y cinco gramos por decímetro cúbico (1,450 Kg/dm³). El índice C. B. R. será superior a tres (3). El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).
Suelos adecuados:
Caracterizarán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cenido por el tamiz 0,090 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso. Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40). La densidad máxima correspondiente al ensayo proctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 Kg/dm³). El índice C. B. R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, no será superior al uno por ciento (1%). El contenido en materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).
Suelos seleccionados
Caracterizarán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cenido por el tamiz 0,090 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%). Simultáneamente su límite líquido será menor que treinta (LL < 30) y su índice de plasticidad menor que diez (PI < 10). El índice C. B. R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo. Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72. El índice C. B. R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra en el apartado 380.5.4 de este pliego.

Fuente: R.37.

2.6. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE MATERIALES

Funcionales: adecuación a usos, terrenos, servicios subterráneos, etc.

Económicos: construcción y mantenimiento.

Constructivos: conocimiento por constructores locales.

Estético-formales: armonización con características ambientales y

arquitectónicas; adecuación a condicionantes de forma, color, textura, etc.

2.7. EL ESPACIO DEL PEATÓN

La pendiente máxima es de un 6% excepcionalmente 8%. Se permite un 12% en máximo 50 metros. Cuando la pendiente es mayor del 6% se coloca pavimento antideslizante⁽¹⁾

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	21/500



No se van a realizar cálculos de distancia de visibilidad puesto que dependemos de los viales existentes y sus limitaciones.

Cuadro IV.1		
Tipo	Anchura recomendable (m)	Anchura mínima (m)
Movimiento de una persona	0,75	0,60
Una persona con cochecito	0,90	0,80
Cruce de dos personas	1,00	0,90
Das personas en paralelo	1,30	1,10
Dos personas con niño	2,25	1,80
Persona con cochecito y niño	1,25	1,15
Cruce de minusválido y persona con cochecito	1,80	1,70
Dos personas con paraguas	2,40	2,00

Fuente: Elaboración propia.

En las calles locales debe considerarse sistemáticamente la utilización de obstáculos para evitar la invasión de las aceras por automóviles, sobretodo en zonas deficitarias en plazas de aparcamiento.

Se ha decidido utilizar, si la zona lo permite, la colocación de bancos y papeleras, creándose zona de descanso.

- Bordillo tipo T2 con dimensiones 100*25*15
- Bordillo remontable con dimensiones:



- Baldosas abotonadas color roja para paso de minusválidos 20*20*8 cm.

2.8. DISEÑO DE LA CALZADA

2.8.1. Maniobras en curva

Para el vehículo más restrictivo, en este caso el comercial ligero/microbus, las dimensiones en curva son las siguientes:

Radio interior 8 metros
Radio exterior 11,40 metros
Sobreancho 0,60 metros

Cuadro IV.1		
Tipo	Anchura recomendable (m)	Anchura mínima (m)
Movimiento de una persona	0,75	0,60
Una persona con cochecito	0,90	0,80
Cruce de dos personas	1,00	0,90
Das personas en paralelo	1,30	1,10
Dos personas con niño	2,25	1,80
Persona con cochecito y niño	1,25	1,15
Cruce de minusválido y persona con cochecito	1,80	1,70
Dos personas con paraguas	2,40	2,00

Fuente: Elaboración propia.

2.8.2. Trazado

No es necesario calcular velocidad de diseño en calles locales, encadenando por tanto curvas de transición y peraltes que tampoco son calculadas.

Cuadro V.3	
Tipo de vía	Velocidad de diseño
• Autovías urbanas	80 Km/h (admisible hasta 60)
• Ramales de enlace	Hasta 50 Km/h.
— Directos	Hasta 25-30 Km/h.
— Semidirectos y lazos	60 Km/h (mínimo, 50 Km/h.)
• Principales vías y avenidas	50 Km/h.
• Otras vías colectoras	No tiene aplicación.
• Calles locales	
• Valor estándar para el diseño de vías urbanas	50 Km/h.

Fuente: Elaboración propia, con contraste de diversas fuentes.

Los acuerdos verticales no se van a calcular debido a las limitación de las dimensiones de los viales existentes, principalmente por las cotas de entradas a viviendas y garajes.

Respecto a las pendientes para vías locales, se establece lo siguiente:

Recomendable 4%
Admisible 6/7%
Excepcional 10% en distancias cortas
Para tráfico restringido 12/15%



2.8.3. Dimensiones del carril

Para red local se establece como dimensiones muy estrictas de 3 a 3,25 metros y excepcionalmente de 2,5 a 2,75 metros.

Para las calzadas estrechas se establece un ancho de 4,5 metros para el cruce de dos turismos o camión y motocicleta, y de 3 metros para el cruce de turismo y motocicleta.

Cuadro V.18		
Anchura	Posibilidad de cruce	Esquema
5,50 m	Dos vehículos cualesquiera	
4,80 m	Dos turismos o un turismo y un camión	
4,50 m	Dos turismos o camión y motocicleta	
3,00 m	Turismo y motocicleta	

2.8.4. Recomendaciones varias

Evitar crestas y valles demasiado cortos, y no incluir pequeños cambios de rasante que agarroten un trazado vertical continuo.

Los cambios de alineaciones rectas horizontales se resolverán mediante puntos singulares como plazas y gloriets si no fuera posible se utilizarán curvas de transición circulares.

Cuadro V.5	
Tipo de vía	Pendientes máximas y condiciones
Autovías y autopistas	— Máxima recomendable: 4 % — En terrenos accidentados: 5 % (corta longitud, 6 %)
Principales avenidas	— Mayor flexibilidad — En casos excepcionales y tramos cortos, hasta el 7 % — Recomendable: 4 %
Otras colectoras urbanas	— Recomendable: 4 % — Admisible: hasta el 6-7 % — Excepcionalmente: 10 %, en distancias cortas
Vías locales	— Análogas a las anteriores — Excesivos movimientos de tierra pueden justificar valores mayores — En vías de tráfico restringido, pueden llegarse a valores de 12-15 % — En soluciones forzadas más extremas, adoptar medidas de seguridad (pavimentos antideslizantes, protecciones)
Vías industriales	— Tender a los valores mínimos indicados anteriormente
Pasos elevados e inferiores	— Recomendable: 4-5 % — Máximo: 7 % — Valor límite obligado: 10 %
Intersecciones	— Recomendable: 3 % — Con buena visibilidad, excepcionalmente un 6 %

Fuente: Elaboración propia, con contraste de diversas fuentes.

Cuadro V.7	
Dimensiones recomendadas de cada carril	
Tipo de vía y situación	Dimensiones de cada carril
Autopista y autovías urbanas	3,50 m Máximo: 3,60 m Para IMD < 900, 3 m
Carriles de vehículos lentos	3 a 3,50 m
Principales avenidas y vías colectoras	Óptimo: 3,50 m Mínimo para vías de tráfico poco intenso: 3 m
Vías industriales (con alto porcentaje de vehículos pesados)	Óptimo: 3,50 a 3,75 m
Red local	Dimensiones muy estrictas: 3,25 a 3 m Excepcionalmente: 2,50 a 2,75 m
Carril derecho de grandes vías	3,50 a 3,75 m (vehículos lentos, ciclistas...)
Carril-bus	3,30 m (mínimo: 3 m) (ver Capítulo VI.3.2)
Carriles de servicios de aparcamientos	Según su disposición (ver Capítulo VI.4.3)

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	23/500



2.9. APARCAMIENTO

Los aparcamiento serán diseñados en base a las dimensiones de un turismo medio como vehículo tipo. Las dimensiones de la plaza son de 2,4 *5 metros.

Todos los aparcamientos que se van a disponer en el proyecto serán en línea.

Cuadro VI.1		
Vehículo tipo (1)	Dimensiones del vehículo tipo (m x m)	Dimensiones de la plaza (m x m)
Motocicleta (2)	0,8 x 2,1	1,0 x 2,5
Turismo pequeño	1,6 x 3,7	2,0 x 4,5
Turismo medio	1,7 x 4,2	2,4 x 5,0
Camión pequeño	2,1 x 5,9	2,7 x 7,0
Camión rígido (dos ejes)	2,5 x 9,0	3,0 x 10,5
Camión rígido (3 ejes). Autocar	2,5 x 12,0	3,3 x 14,0
Vehículo articulado	2,5 x 15,0	3,5 x 17,0
Vehículo de miniválido (3)		3,30 x 4,50

Se va a disponer de una zona diferenciada para el aparcamiento mediante marca vial discontinua.

Reducciones de ancho de aparcamiento:

2 metros → Las dos puertas obstaculizan el paso

2,25 metros → Una de las puertas obsaculiza el paso

En cuanto a la longitud debe ser como máximo de 5,5 metros, pero para una serie de 4 o más vehículos la longitud puede reducirse hasta 4,5 metros.

La inclusión de árboles en bandas diferenciadas de aparcamiento es muy recomendable por minimizar el impacto visual de grandes concentraciones de vehículos aparcados, delimitar las plazas y dar sombra a los coches.

2.10. COEXISTENCIA DE TRÁFICOS

Utilización en la pavimentación de materiales y texturas que favorezcan la distinción visual de las funciones de cada zona.

Protección de áreas estanciales y entradas a edificios y garages mediante bolardos o elementos de disuasión.

Suele ser conveniente diferenciar unas bandas de protección de la edificación (no aceras) de 50 a 75 cm de anchura.

La anchura de las bandas destinadas a peatones será de 2,5 a 3 metros.

Las bandas para circulación de vehículos tendrán una dimensión de 3 metros de altura para un solo sentido.

En las bandas para circulación de peatones puede establecerse un leve desnivel de 3 a 5 cm respecto del resto de espacios de la calle.

El drenaje será en el centro de la calle.

Se realizará un diseño no dinámico del pavimento con bandas horizontales.

Se incluirá señalización de calles de coexistencia.

La banda de protección de la edificación puede recoger las irregularidades de desniveles de portales y garages de las construcciones.

Las calles más estrechas de 6/7 metros de anchura deben ser tratadas siempre como vías de coexistencia.

2.11. INTERSECCIONES

2.11.1. Paso de peatones

En calles locales y residenciales deben disponerse pasos peatonales donde existan corrientes significativas de cruce aunque tengan lugar en puntos donde se interrumpa el tráfico de vehículos.

Puede mantenerse el paso peatonal en prolongación de las aceras sin retranqueo para permitir la espera de los vehículos en giro.

Los pasos de peatones conservarán el ancho de la acera de acceso y como mínimo tendrán 2,5 metros.

Se eliminará el aparcamiento en los pasos de peatones y se ensanchará la acera prescindiendo de la banda de aparcamiento.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	24/500



2.12. PAVIMENTO

Para el vial 9 con pavimento de hormigón, las pendientes mínimas son del 2 % transversal y 0,5 % longitudinal. Las texturas rugosas (estriado) son recomendables cuando hay tráfico rodado.
Las pendientes mínimas son del 2 % transversal y 0,5 % longitudinal.

2.13. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

2.13.1. Bordillos

Los tipos de bordillos que podrían ser utilizados en este proyecto son:

-De canto de separación acera-calzada: para urbanizaciones económicas, las dimensiones más usuales de los bordillos son:

Base superior: 9-12 cm.

Base inferior: 12-15 cm.

Altura: 20 cm.

Plinto: 10-12 cm.

Longitud: 60-100 cm.

-Remontables: altura de plinto 2,5 a 4 cm (máximo 10 cm) con talud por encima de 45°.

-Semienterrados: para formación bandas en el pavimento para canalización de movimientos. De borde superior redondeado y en ángulo.

-Curvos.

Las camas o soleras de los bordillos tendrán un espesor mínimo de 15 cm y anchura la del bordillo más 10 cm a cada lado.

Cuando uno de los firmes laterales sea terrizo, se ejecutará un tacón o contrafuerte.

Junta entre peizas de 5 mm máximo.

2.13.2. Caces

Anchura de 30 cm, rebajes de 3 cm.

2.13.3. Bolardos

Son recomendables distancias entre 1,2 y 1,4 m, como máximo 1,5 m.

2.14. CONEXIÓN CON LA RED EXTERIOR

La conexión de los viales del sector con la red exterior se efectúa mediante:

- Conexión del vial 9 con las calles existentes Virgen de Fátima y San Luis
- Conexión del vial 8 con la calle existente Sagrado Corazón
- Conexión del vial 5 con la calle existente Sagrado corazón
- Conexión del vial 8 con calle existente Burgos, realizándose el extendido de una capa de zahorra artificial ZA - 40.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	25/500





Anejo IV. Movimientos de tierras y muro de contención

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE EJECUCIÓN 4-UE-2 “LA BAJADILLA II”

ANEJO IV. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y MURO DE CONTENCIÓN

DELEGACION DE URBANISMO
José Manuel Triano Rodríguez
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

EXCMO AYUNTAMIENTO DE ALGECIRAS

-ANEJOS A LA MEMORIA-
A-IV. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y MURO DE CONTENCIÓN

Pág. 1 de 2

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	26/500



ÍNDICE

- 1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS
- 2 MURO DE CONTENCIÓN EN VIAL 4

1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

En los viales que actualmente carecen de pavimentación, se realizará en primer lugar una excavación en caja, de 40 cm de espesor, a fin de retirar los rellenos antrópicos y asentar el firme proyectado sobre una capa de mayor resistencia. En los planos se muestran las zonas que serán objeto de dicha actuación, Plano 8: "Demoliciones y cajeados".

Pos otro lado, en la zona de mayor pendiente del vial 4 se procederá a la realización de desmonte y terraplenes para conseguir las cotas del vial proyectado, en el plano 12 se incluye el perfil longitudinal de la rasante proyectada.

2. MURO DE CONTENCIÓN EN VIAL 4

En la misma zona que se realiza el terraplenado del vial 4 se contempla un muro de hormigón armado para contener las tierras del talúd del Parque acuático "Bahía Park", se anexa el listado de comprobaciones tanto geotécnicas como de armado. Así mismo se incluyen planos de detalles, Plano 9

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	27/500



ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- GEOMETRÍA.....	3
6.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
7.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	3
8.- COMBINACIONES.....	4
9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	5
10.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	5
11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	8
12.- MEDICIÓN.....	9



CerroMontañas

Selección de listados

Fecha: 28/11/19

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero de barras: B 400 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: Clase IIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 80 %
Empuje en el intradós: Reposo
Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Entrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 40.00 m
Separación de las juntas: 4.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Ángulo talud: 19 grados
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 50 %
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción		Coeficientes de empuje	
1 - Relleno_trasdos	0.00 m	Densidad aparente: 1.90 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²		Activo trasdós: 0.29 Reposo intradós: 0.46	

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción		Coeficientes de empuje	
Relleno_intradós	Densidad aparente: 1.90 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²		Activo trasdós: 0.29 Reposo intradós: 0.46	

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	28/500





CerroMontañas

Selección de listados

Fecha: 28/11/19

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coefficientes de empuje
Relleño	Densidad aparente: 1.90 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados Cohesión: 0.00 t/m ²	Activo trasdós: 0.29 Reposo intradós: 0.46

5.- GEOMETRÍA

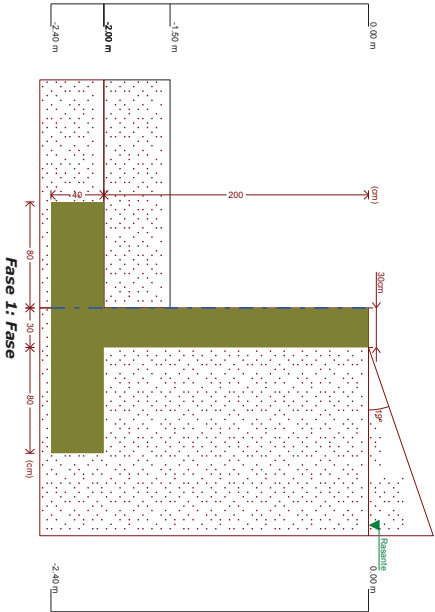
MURO

Altura: 2.00 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 40 cm
Vuelos intradós / trasdós: 80.0 / 80.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Página 3



CerroMontañas

Selección de listados

Fecha: 28/11/19

Cota (m)	Ley de ejes (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	0.14	0.02	0.00	0.10	0.09
-0.39	0.29	0.08	0.01	0.22	0.19
-0.59	0.44	0.18	0.04	0.33	0.29
-0.79	0.59	0.33	0.09	0.44	0.39
-0.99	0.74	0.51	0.17	0.55	0.49
-1.19	0.89	0.74	0.29	0.66	0.59
-1.39	1.04	1.02	0.47	0.77	0.69
-1.59	1.19	1.33	0.70	0.83	0.75
-1.79	1.34	1.64	1.00	0.80	0.75
-1.99	1.49	1.95	1.36	0.78	0.75
Máximos	1.50	1.96	1.38	0.84	0.75
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de ejes (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	0.14	0.03	0.00	0.12	0.09
-0.39	0.29	0.10	0.01	0.24	0.19
-0.59	0.44	0.21	0.04	0.37	0.29
-0.79	0.59	0.37	0.10	0.49	0.39
-0.99	0.74	0.58	0.19	0.62	0.49
-1.19	0.89	0.83	0.33	0.75	0.59
-1.39	1.04	1.13	0.53	0.87	0.69
-1.59	1.19	1.46	0.79	0.94	0.75
-1.79	1.34	1.81	1.11	0.94	0.75
-1.99	1.49	2.15	1.51	0.93	0.75
Máximos	1.50	2.17	1.53	0.95	0.75
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

8.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sismo

Página 4

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algaciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	29/500





CerroMontañas

Selección de listados

Fecha: 28/11/19

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00

9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN

Armadura superior: 2 Ø12
Andaje intradós / trasdós: 21 / 20 cm

Núm.	TRAMOS		Trasdós	
	Intradós	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.3 m	Ø10c/25	Ø16c/30 Solape: 0.7 m	Ø10c/25

ZAPATA

Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/25	Ø12c/25
Inferior	Ø12c/25	Patilla Intradós / Trasdós: 10 / 10 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

10.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: CerroMontañas	Valores	Estado
Comprobación		
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 36.12 V/m Calculado: 2.94 V/m	Cumple
Espeor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A., Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08, Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Trasdós:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuanta geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00104	Cumple
- Trasdós (-2.00 m):		

Página 5



CerroMontañas

Selección de listados

Fecha: 28/11/19

Referencia: Muro: CerroMontañas	Valores	Estado
Comprobación		
- Intradós (-2.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Cuanta mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Caballero, Muros de contención y muros de sótano. (Cuanta horizontal > 20% Cuanta vertical)</i>	Calculado: 0.00104	Cumple
- Trasdós:	Mínimo: 0.00044 Mínimo: 0.00017	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00191	Cumple
Cuanta mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuanta mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuanta mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuanta mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00087	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08, Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 17.29 V/m Calculado: 2.33 V/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08, Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08, Artículo 69.5.2</i>	Mínimo: 0.67 m Calculado: 0.7 m	Cumple
- Base trasdós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
- Base intradós:		Cumple
Comprobación del andaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Caballero, Muros de contención y muros de sótano.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Trasdós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Caballero (Muros de contención y muros de sótano)</i>		Cumple
Información adicional:	Se cumplen todas las comprobaciones	
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuanta horizontal' / 'cuanta vertical' Trasdós: -2.00 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuanta horizontal' / 'cuanta vertical' Intradós: -2.00 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.00 m, Md: 2.07 t·m/m, Nd: 1.50 V/m, Vd: 2.95 V/m,		
Tensión máxima del acero: 0.976 V/cm ²		

Página 6

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	30/500





CerroMonjas

Selección de listados

Fecha: 28/11/19

Referencia: Muro: CerroMonjas	Valores	Estado
Comprobación		
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.74 m		
Referencia: Zapata corrida: CerroMonjas		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad:		
Valor introducido por el usuario:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 3.36	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 3.05	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.54	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.41	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata:	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno:		
Valor introducido por el usuario:		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.37 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.527 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.37 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 3 kp/cm ² Calculado: 0.568 kp/cm ²	Cumple
Flexión en zapata:		
Comprobación basada en criterios resistentes		
- Armado superior trasdós:	Calculado: 4.52 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 1.12 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.36 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante:		
Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.2.1.		
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Máximo: 20.75 V/m Calculado: 1.72 V/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 1.17 V/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.07 V/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 1.56 V/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
Norma EHE-08, Artículo 69.5.		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple

Página 7



CerroMonjas

Selección de listados

Fecha: 28/11/19

Referencia: Zapata corrida: CerroMonjas	Valores	Estado
Comprobación		
Recubrimiento:		
- Lateral:	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Norma EHE-08, Artículo 37.2.4.1.		
Diámetro mínimo:		
Norma EHE-08, Artículo 58.8.2.		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Norma EHE-08, Artículo 42.3.1.		
- Armadura transversal inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cementación', 4ª edición, INTERMAC, Apartado 3.16 (pág.129).		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuanta geométrica mínima:		
Norma EHE-08, Artículo 42.3.5.		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
Cuanta mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0.00028 Calculado: 0.00028	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 0.00028	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00048 Calculado: 0.00048	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00048 Calculado: 0.00048	Cumple

Información adicional:
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 1.32 t·m/m
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 1.60 t·m/m

11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): CerroMonjas
Comprobación
Círculo de deslizamiento pésimo:
Valor introducido por el usuario:

Página 8

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algaciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	31/500





CerroMontañas

Selección de listados

Fecha: 28/11/19

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento péximo): CerroMontañas			
Comprobación		Valores	Estado
- Combinaciones sin sismo.			
Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.38 m ; 3.80 m) - Radio: 6.40 m:		Mínimo: 1.8	
- Combinaciones con sismo.		Calculado: 2.065	Cumple
Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.38 m ; 3.96 m) - Radio: 6.56 m:		Mínimo: 1.2	
		Calculado: 1.811	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro	B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado	Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) 134x2.16			289.44
	Peso (kg) 134x1.33			178.45
Armado longitudinal	Longitud (m) 9x39.86			358.74
	Peso (kg) 9x24.58			221.18
Armado base transversal	Longitud (m)		134x2.14	286.76
	Peso (kg)		134x3.38	452.60
Armado longitudinal	Longitud (m) 9x39.86			358.74
	Peso (kg) 9x24.58			221.18
Armado viga coronación	Longitud (m)	2x39.86		79.72
	Peso (kg)	2x35.39		70.78
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	161x1.95		313.95
	Peso (kg)	161x1.73		278.74
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	8x39.86		318.88
	Peso (kg)	8x35.39		283.11
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	161x1.95		313.95
	Peso (kg)	161x1.73		278.74
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	8x39.86		318.88
	Peso (kg)	8x35.39		283.11
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) 134x0.92			123.28
	Peso (kg) 134x0.57			76.01
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		134x1.32	176.88
	Peso (kg)		134x2.08	279.17
Totales	Longitud (m) 1130.20	1345.38		463.64
	Peso (kg) 696.82	1194.48		731.77
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) 1243.22	1479.92	510.00	2623.07
	Peso (kg) 766.50	1313.93	804.95	2885.38

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	766.50	1313.93	804.95	2885.38	54.40
Totales	766.50	1313.93	804.95	2885.38	54.40

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algaciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	32/500





DELEGACION DE URBANISMO
José Manuel Triano Rodríguez, ⁷⁶⁵⁵
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

EXCMO AYUNTAMIENTO DE ALGECIRAS
de fecha 11/11/21, se ha dispuesto aprobar DEFINITIVAMENTE este documento. Fdo. El ⁷⁶⁵⁵ Secretario General

-ANEJOS A LA MEMORIA-
A-V RED DE ABASTECIMIENTO

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	33/500



ÍNDICE

- 1 OBJETO
- 2 RED EXISTENTE
- 3 DISEÑO DE LA RED PROPUESTA
- 4 ELEMENTOS DE LA RED
 - 4.1 TUBOS
 - 4.2 VÁLVULAS
 - 4.3 VENTOSAS
 - 4.4 DESAGÜES
 - 4.5 HIDRANTES
 - 4.6 POZOS PARA ELEMENTOS
 - 4.7 ACOMETIDAS

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es el de analizar el estado actual del abastecimiento en la Unidad de Ejecución y diseñar una nueva red, de acuerdo con las especificaciones de la empresa de aguas EMALGESA.

2. RED EXISTENTE

La red existente, que se muestra en el plano número 3, está formada por un ramal para cada vial, salvo el 9, de tuberías de polietileno de los siguientes diámetros y características:

Vial	Material	Diámetro (mm)
1	PEBD	63
2	PEAD	90
3	PEBD	63
4	PEBD	63
5	PEBD	63
6	PEAD	63
7	PEAD	63
8	PEAD	90

Todos los viales se abastecen desde un único punto de conexión en la intersección del vial 5 con la calle Sagrado Corazón, a excepción del vial 8, que se conecta con la calle Sagrado Corazón en la zona baja de dicho vial, y con la calle Burgos en la zona alta.

Aunque la Unidad está junto al depósito de agua potable "Bajadilla", actualmente no se producen problemas de presión en las viviendas de la zona alta, al realizarse un bombeo desde dicho depósito.

Por último, por el talud de la A-7, en paralelo a ésta, discurre una conducción de fibrocemento de 700 mm de diámetro, que abastece a la estación de bombeo "La Perflita". Dicha tubería no forma parte del objeto de las obras proyectadas.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	34/500



3. DISEÑO DE LA RED PROPUESTA

Para el diseño de la nueva red, se ha procedido a la realización de una propuesta, la cual fue sometida al análisis de EMALGESA para su visto bueno.

Se dispone doble ramal de polietileno de alta densidad en los viales 1, 2, 3, 7 y 8 bajo las aceras, mientras que en los viales 4, 5, 6 y 9 el ramal será único. En el 4 y 5 esto se debe a que sólo hay una alineación de fachadas, y en los otros dos a su pequeña longitud.

En los viales 1, 2, 3, 4, 5 y 8 se disponen válvulas en los extremos y zona central de cada ramal, a fin de sectorizar más la Unidad de lo que se encuentra actualmente. Por otro lado, en 6, 7 y 9 sólo se ubican en los extremos, debido a su menor longitud.

Asimismo, se contempla una ventosa en el punto alto de la red (intersección del vial 8 con la calle Burgos) y un desagüe en el más bajo (intersección del vial 5 con la calle Sagrado Corazón).

El proyecto incluye una acometida para cada una de las parcelas que componen la Unidad de Ejecución.

Por último, para los hidrantes se propuso una disposición preliminar, que fue valorada en este caso por el Consorcio de Bomberos. Los criterios seguidos para su disposición definitiva son:

- Recorrido entre hidrantes por los viales no mayor de 200 m.
- Conexión a tramos de red de diámetro mínimo 100 mm.
- Acceso lo más directo posible, preferentemente en esquinas.

4. ELEMENTOS DE LA RED

4.1 TUBOS

La elección del polietileno de alta densidad responde a una serie de ventajas, como son:

- Bajo peso.
- No se oxidan.
- No se corroen.
- Fácil instalación.
- Existencia de numerosos instaladores capacitados.
- Bajos costes de mantenimiento.
- No admiten incrustaciones.
- Mayor resistencia a impactos y al ataque químico.
- Inodoros e insípidos.
- Mayor flexibilidad.
- Mayor seguridad en la unión, al realizarse por termofusión.
- Las paredes lisas evitan la sedimentación.

Las tuberías serán de color negro con banda azul, de tipo PE 100, con una presión nominal de 10 bares. Los diámetros serán, atendiendo a lo especificado por EMALGESA:

- Viales 1, 2, 3, 4, 6 y 7: 90 mm.
- Viales 5, 8 y 9: 110 mm.

4.2 VÁLVULAS

Se emplearán válvulas de compuerta, de diámetros similares al de los ramales. Por tanto, en esta red serán de 100 y 125 mm.

Para el propósito de la red, este tipo es muy favorable debido a las siguientes ventajas:

- Cierre hermético eficiente.
- Económicas.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	35/500



- Funcionamiento muy sencillo.
- Poca resistencia a la circulación.

4.3 VENTOSAS

La ventosa a disponer es del tipo trifuncional, que permite:

- Salida de aire durante el llenado de la red.
- Purga en servicio.
- Entrada de aire durante el vaciado de la red.

Para las características de la red proyectada, el diámetro de la ventosa es de 50 mm (2 pulgadas).

4.4 DESAGÜES

La función del desagüe es la de vaciar la red de la Unidad cuando se cierra por completo, a fin de facilitar las labores a realizar en ella. Estará formado por una "T" y ramal de vertido a la red de saneamiento de diámetro nominal 100 mm y válvula de compuerta de 125 mm.

4.5 HIDRANTES

Atendiendo a las indicaciones de EMALGESA y el Consorcio de Bomberos, éstos serán de una salida tipo "Barcelona" de DN 100 mm, enterrados en acera con arqueta y tapa rectangular.

4.6 POZOS PARA ELEMENTOS

Las válvulas, ventosas y desagües se alojarán en pozos de registro de diámetro interior 1 m y entrada de diámetro 0,6 m, fabricados in situ con ladrillo macizo de 1 pie y solera de hormigón ligeramente armada de 20 cm. Estarán cerrados con marco y tapa de FD, de clase D-400.

4.7 ACOMETIDAS

Se contempla una acometida domiciliaria para cada una de las parcelas de la Unidad, compuesta por los siguientes elementos:

- Collarín de toma del ramal de la red de distribución.
- Ramal de acometida de PEBD 40, PN 10 bar. y DN 32 mm.
- Arqueta de acometida de ladrillo, con marco y tapa de FD de 20x20 cm.
- Válvula de bola con mando de cuadradillo, fabricada en latón.
- Tubo de PVC corrugado flexible de 50 mm de diámetro, para recubrimiento del ramal de acometida entre la válvula y el contador de la vivienda.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	36/500





Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	37/500



DELEGACION DE URBANISMO
José Manuel Triano Rodríguez, ⁷⁶⁵⁵
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

EXCMO AYUNTAMIENTO DE ALGECIRAS
A-VI RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES
DILIGENCIA: Por ⁷⁶⁵⁵ de fecha 11/11/21, se ha dispuesto aprobar DEFINITIVAMENTE este documento. Fdo. El ⁷⁶⁵⁵ Secretario General

-ANEJOS A LA MEMORIA-
A-VI RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES
Fdo. El ⁷⁶⁵⁵ Secretario General

ÍNDICE

- 1 OBJETO
- 2 RED EXISTENTE
- 3 DISEÑO DE LA RED PROPUESTA
- 4 ELEMENTOS DE LA RED
 - 4.1 TUBOS
 - 4.2 POZOS DE REGISTRO Y DE RESALTO
 - 4.3 IMBORNALES
 - 4.4 ACOMETIDAS
 - 4.5 CUNETAS Y CACES

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es el de analizar el estado actual del saneamiento en la Unidad de Ejecución y diseñar una nueva red, de acuerdo con las especificaciones de la empresa de aguas EMALGESA.

2. RED EXISTENTE

La red de saneamiento actual, que se muestra en el plano número 4 no alcanza a todos los viales, con los materiales y dimensiones que siguen:

Vial	Tramo	Diámetro (mm) y material
1	Completo	300 HM
2	Completo	300 HM
3	Mitad menor cota	300 HM
4	Inexistente	-
5	Completo	500 PVC liso
6	Completo	300 HM
7	Completo	300 HM
8	Entre calle Sagrado Cor. y vial 1 y entre viales 2 y 3	300 HM

Toda la Unidad tiene como punto de vertido en la red general la intersección del vial 5 con la calle Sagrado Corazón, a excepción del tramo bajo del vial 8, que lo hace en su intersección con dicha calle.

En cuanto a la recogida de pluviales, sólo hay imbornales en los viales 1, 2 y 7, así como en el tramo más bajo del vial 8. Por tanto, en los viales no pavimentados se produce un arrastre de tierras hacia los puntos bajos, siendo problemático en zonas como la más baja del vial 8.

Además, según se manifestó desde EMALGESA, las fecales del parque acuático “Bahía Park”, la urbanización “Mirador de la Bahía” y la zona de la calle Mero se vierten al colector que discurre a lo largo del vial 5.

Otro de los problemas trasladados por esta empresa es la entrada en carga, durante las lluvias, del colector en el tramo del vial 1 justo anterior a su intersección con el vial 5, y en la intersección de la calle Sagrado Corazón con el vial 5.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	38/500



3. DISEÑO DE LA RED PROPUESTA

Para el diseño de la nueva red, se ha procedido a la realización de una propuesta, la cual fue sometida al análisis de EMALGESA para su visto bueno.

En ella se establece la construcción de una red separativa de fecales y pluviales para todos los viales.

La red de aguas fecales tendrá dos puntos de vertido:

- Intersección del vial 5 con Sagrado Corazón: vierten los viales 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.
- Intersección del vial 8 con Sagrado Corazón: vierte el vial 8 completo.

Por otro lado, la red de pluviales verterá a los siguientes puntos:

- Desvío del río de la Miel (puente de la A-7 que cruza Sagrado Corazón): vierten los viales 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y la mayor parte del 8.
- Intersección vial 8 con Sagrado Corazón: tramo más bajo del vial 8.
- Calles Virgen de Fátima y San Luis: vial 9.

Los diámetros de los nuevos colectores, según prescribe el departamento técnico de EMALGESA, son:

Recogida de fecales	
Vial	Diámetro (mm)
1, 2, 3, 4, 6, 7 y 8	315
5	500

Recogida de pluviales	
Vial	Diámetro (mm)
1 (entre viales 8 y 7), 2 (entre viales 8 y 6), 3, 4, 6, 7 y 8	315
1 (tramo final) y 2 (entre viales 6 y 5)	400
5	500

En cuanto a los perfiles longitudinales de ambas redes, para su diseño se han considerado los siguientes criterios:

- Pendiente mínima de 0,5 %.
- Pendiente máxima del 5 %.
- Recubrimiento mínimo sobre la generatriz superior de la tubería de 1 metro.
- Velocidad mínima de 0,6 m/s.
- Velocidad máxima de 5 m/s.

Estos criterios se han seguido en la medida de lo posible, dadas la topografía de los viales, la necesidad de coordinar su trazado con el de las otras redes y la imposición de las cotas de los puntos de vertido.

Se ubican pozos de registro en los siguientes puntos. Cuando el desnivel entre el colector de entrada y el de salida sea mayor de 1 m, se disponen pozos de resalto.

- Inicio de ramal.
- Cada 50 metros.
- Cambios de dirección en planta.
- Cambios de pendiente del colector.
- Vertido de imbornales y cunetas al colector.
- Confluencias de colectores.
- Punto de vertido a la red general.

Para la recogida de la escorrentía superficial en los viales, los imbornales se han ubicado en base al criterio de, como mínimo, uno a ambos lados de la calzada cada 40 metros (en los viales 4 y 5 sólo uno en el lado de acera, y en el 9 sólo en el centro). Una vez realizada la disposición preliminar, en algunos viales se añadieron más, atendiendo a las características particulares de pendientes y geometría de cada uno de ellos.

Se incluyen en el presente proyecto las acometidas de todas las viviendas a la red de recogida de fecales.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	39/500

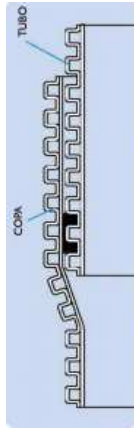


Por último, siguiendo indicaciones de la empresa, se contempla la construcción de un aliviadero en la calle Sagrado Corazón, junto a la intersección con el vial 5. Así, se evitan los problemas de entrada en carga que se comentaron anteriormente, mediante el vertido al colector de pluviales de lo que exceda la capacidad del colector durante las lluvias.

4. ELEMENTOS DE LA RED

4.1 TUBOS

Para la nueva red se opta por el empleo de tubos de PVC con pared estructurada de doble capa (corrugado exterior y liso interior) de rigidez anular SN 8 kN/m², con enchufe mediante copa y junta.



Estas tuberías presentan múltiples ventajas:

- No es necesario ningún tipo de tratamiento interno ni recubrimiento frente a la corrosión.
- Soportan terrenos agresivos.
- Diseñados para una vida útil superior a 50 años.
- Absorbe pequeños asentamientos diferenciales.
- Resistentes a los agentes químicos de uso general.
- La ligereza facilita el transporte, acarreo y montaje.
- El interior es muy liso, lo que evita incrustaciones, reduce las pérdidas de carga y facilita el transporte del caudal.
- Fácil mantenimiento y reparación, debido a la gama de accesorios y simplicidad para cortar, taladrar y empalmar.
- Buen comportamiento a la abrasión.

- Mejor estanqueidad.
- Ahorro energético en la fabricación.
- Los materiales son reciclables.

Debido a la distribución en fases de la obra y a la ordenación del tráfico durante ésta, en el vial 5 (entre la calle Sagrado Corazón y la intersección con el vial 3) la red de saneamiento se ejecutará al inicio de las obras, siendo además el vial de acceso de la maquinaria. Por ello, los nuevos colectores estarán protegidos por hormigón en masa.

4.2 POZOS DE REGISTRO Y DE RESALTO

Ambos elementos serán construidos in situ con ladrillo macizo de 1 pie y solera de hormigón con cemento SR, de 20 cm, ligeramente armada. El diámetro interior será de 1 m y la boca de 0,6 m. Los pozos de resalto tendrán desvío interior con tubo de 315 mm. Estarán cerrados con marco y tapa de fundición dúctil clase D-400, al encontrarse en calzadas.

Se incluyen planos de detalles de ambos pozos.

4.3 IMBORNALES

Los imbornales estarán formados por:

- Rejilla de fundición dúctil, clase D-400, de dimensiones 25x48 cm.
- Arqueta de ladrillo con mortero de cemento de 0,6 m de profundidad, incluyendo arenero.
- Albañal de PVC corrugado exterior y liso interior SN 8, de DN 200 mm y pendiente 1.5 a 3 %.

Serán no sifónicos en los viales 1 al 8, mientras que en el vial 9 se proyectan sifónicos, al ir conectados a la red unitaria de las calles Virgen de Fátima y San Luis.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	40/500



de forma abadenada de 3 cm de calado.

4.4 ACOMETIDAS

Las acometidas de cada una de las viviendas al nuevo colector de fecales se componen de los siguientes elementos:

- Arqueta de ladrillo con mortero junto a fachada, con marco y tapa cuadrada de fundición de 40x40 cm.
- Albañal formado por tubo corrugado exterior y liso interior SN8, DN 200 mm, con pendiente de 1,5 a 3 %.
- Entronque con el colector mediante clip elastomérico.



4.5 CUNETAS Y CACES

En los viales 4 y 5 se contemplan cunetas para recogida de la escorrentía superficial de los taludes del parque acuático "Bahía Park" y de la A-7, respectivamente.

Éstas serán triangulares de hormigón en masa de 10 cm de espesor, con una anchura de 1 m, profundidad de 0,4 m y taludes 1:1.

A lo largo de su recorrido, se disponen varias arquetas de conexión con el colector de pluviales, de 1x1x0,5 m, a fin de evitar acumulación en los tramos bajos de éstas.

En el vial 9, al ser orientadas las pendientes hacia el centro de la calzada, se dispondrá en el centro de ésta un caz prefabricado de 50x30x14 cm, con canaleta

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	41/500





Anejo VII. Red de Alumbrado Público

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE EJECUCIÓN 4-UE-2 "LA BAJADILLA II"

ANEJO VII. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

DELEGACION DE URBANISMO
José Manuel Triano Rodríguez
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

EXCMO AYUNTAMIENTO DE ALGECIRAS

-ANEJOS A LA MEMORIA-
A-VII. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Pág. 1 de 5

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	42/500



ÍNDICE

1	ALUMBRADO EXTERIOR.
1.1	OBJETO
1.2	ÁMBITO DE LAS OBRAS
1.3	CONSIDERACIONES GENERALES
1.4	JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
1.5	NORMATIVA APLICADA

1. ALUMBRADO EXTERIOR

1.1. OBJETO

El presente capítulo tiene por objeto definir y valorar las obras necesarias para las instalaciones de Alumbrado Exterior Municipal de los viales dentro del ámbito del Proyecto de Urbanización de la Unidad de Ejecución 4-UE-2 "La Bajadilla II":

Instalación de:

- Canalización de alumbrado exterior
- Columnas y luminarias
- Cuadro de mando y protección

1.2. ÁMBITO DE LAS OBRAS

La citada Unidad de Ejecución, se va a proceder a su Urbanización y para ello se realizará la ejecución de los distintos servicios, entre ellos el Alumbrado Exterior, dicha Unidad de Ejecución se encuentra ubicada en la Barriada de La Bajadilla y el viario enlazará con la Calle Sagrado Corazón, San Luis, Virgen de Fátima y Calle Burgos, de la Ciudad de Algeciras.

1.3. CONSIDERACIONES GENERALES

Teniendo en cuenta el importante gasto corriente que representa el consumo de energía (cada vez mayor) y de que un objetivo generalizado de la Administración Pública es su minorización, máxime en los tiempos actuales, al mismo tiempo que se realiza una labor ejemplarizante para los ciudadanos contribuyendo a la protección del medio ambiente, la posibilidad de conseguir importantes ahorros energéticos, debe ser un objetivo prioritario de la Administración Pública.

Una acción encaminada a conseguir una reducción en el consumo energético en el Alumbrado Público, tanto en las instalaciones nuevas como en existentes

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	43/500



ineficientes, es el empleo del sistema de ahorro energético más rentable, por su menor inversión, elevada eficiencia energética y menor coste de mantenimiento, es la utilización de los denominados por normativa Equipos estabilizadores de tensión y reductores de flujo luminoso en cabecera de línea, en adelante Equipos estabilizadores reductores o Equipos, los cuales aportan la máxima rentabilidad de la inversión, estando dichos Equipos subvencionados con fondos de la Unión Europea, que llegan a través del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y son gestionados por los Entes de la Energía de las Comunidades Autónomas.

Desde las condiciones necesarias de visibilidad de los conductores de vehículos y peatones, para garantizar su seguridad y la de los bienes del entorno, además de dotar de un ambiente visual nocturno agradable a la vida ciudadana, persigue los objetivos siguientes:

- Adaptar los niveles de iluminación a las necesidades visuales durante las horas nocturnas, para un adecuado uso del alumbrado durante las horas de su utilización.
- Mejorar la eficiencia y el ahorro energético, con la consiguiente disminución de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación luminosa, para reducir fundamentalmente los efectos de tipo medioambiental.
- Reducir la luz intrusa o molesta, para mejorar el confort visual y evitar molestias a los ciudadanos en sus hogares.
- Aminorar el importante gasto corriente que representa la factura energética y la de reposición de lámparas.

A tales efectos el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07, publicado en el Boletín Oficial del Estado núm. 279 de fecha 19 de noviembre de 2008, promueve una reducción significativa de emisiones de contaminantes atmosféricos, en consonancia con las directivas europeas y orientaciones internacionales.

El referido Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, en su Instrucción ITC-EA-04, apartado 6.- Sistemas de regulación de nivel luminoso, recoge la posible utilización de tres sistemas, en relación a los cuales recoge textualmente lo siguiente:

"Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido".

La rentabilidad de toda inversión en eficiencia y ahorro energético, con cualquiera de los tres sistemas admitidos, está determinada por el ahorro económico que proporciona el ahorro energético, menos los gastos de mantenimiento del propio sistema.

1.4. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras consisten en la instalación de 64 puntos de luz, repartidos entre los diferentes viales que componen el proyecto, 4 de estos puntos de luz, situados todos al principio del vial 8 serán de pared, mientras que el resto de luminarias se instalarán en columnas de 6 metros, dichas luminarias serán de 55 W. En el vial 5 las columnas serán de 5 metros porque sólo hay una línea de viviendas.

Por otro lado, se instalarán otros 12 puntos de luz en el parque situado en la Zona Verde, que constará de 9 columnas de 5 metros en el sendero peatonal, 2 columnas de 6 metros, con cruceta para el foco que porta, con un aplique a la altura de 5 metros para la luminaria del sendero peatonal y otra más sin el aplique de 5 metros. Así como con la instalación, se pretende obtener un óptimo nivel de iluminación, al instalar elementos de iluminación actualizados, que cumplan con lo

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	44/500



dicho en las normativas actuales del Reglamento de Eficiencia Energética y Contaminación Lumínica.

Luminarias:

Las luminarias en los viales serán cerradas de primera calidad alojando lámparas de led de 55W, el modelo proyectado es BGS/BGP243 o similar, el cual se ajusta a la nueva normativa de Ahorro Energético.

Las luminarias para el sendero peatonal serán cerradas de primera calidad alojando lámparas led de 55 W, I DS PCC GR 62P SRG LW10, con carcasa en aluminio inyectado a alta presión. Cierre difusor en policarbonato estabilizado ante emisiones UV y resistente a impactos. Para el Proyector de la zona de Parque Infantil se usará el proyector LED LED120-4S/740 A, con carcasa en aluminio inyectado a alta presión. Cierre vidrio templado. Tamaño mediano.

Canalizaciones:

Se prevé la instalación de tubería de polietileno de 90mm de diámetro, bicapa rojo corrugado exterior y liso interior, mediante 2 tubos (uno de reserva) en aceras y 3 tubos en cruces para alumbrado exterior. Así mismo, se prevé la instalación de tubería de polietileno de 160mm de diámetro, bicapa rojo corrugado exterior y liso interior, para la acometida del cuadro desde el Centro de Distribución.

Conductores:

Se prevé la instalación de nuevas líneas de alumbrado exterior, mediante conductores de cu, generalmente de sección 10 y 6mm², de PVC flexible tipo RV 0,6/1KV, para las instalaciones subterráneas y grapeadas por pared respectivamente.

Los conductores a emplear en la instalación serán de Cu, multiconductores o unipolares, tensión asignada 0,6/1 KV, enterrados bajo tubo.

La sección mínima a emplear en redes subterráneas, incluido el neutro, será de 6 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm², la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07. Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura

mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas se realizará en Cu, tensión asignada 0,6/1 kV, de 3x2,5 mm² de sección, protegidos por c/c fusibles calibrados de 6 A.

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a las corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3 %.

Cuadro de Mando y Protección:

Se prevé la instalación de un cuadro de mando y protección tipo municipal para el viario principal municipal, con una envolvente de acero inoxidable con dos módulos, uno de compañía (para alojar el dispositivo de medida), y el municipal con los respectivos dispositivos de mando, accionamiento y protección correspondientes. Así como, un cuadro de mando y protección tipo polister para empotrar en monolito de fabrica de ladrillo, para los puntos de luz del viario nº3. Añadiéndose además una nueva conexión para el correspondiente tramo de Autovía. Así mismo, dichos cuadros están confeccionados y ajustados a la nueva normativa de Ahorro Energético vigente.

Cumpliendo con la normativa del Reglamento de Eficiencia Energética, las instalaciones deben tener un sistema de regulación, para ello se instalará un Equipo estabilizador de tensión y reductor de flujo luminoso en cabecera de línea, estático incluido el by-pass, de variación escalonada y modo de ventilación natural, trifásico 400/230V de 15KVA, con Certificado de Laboratorio Acreditado por ENAC.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	45/500



En el proyecto en cuestión, se ha elegido un sistema de regulación basado en sistema de Regulación en cabecera de línea, con las siguientes prestaciones:

Funciones: Estabilización de la tensión y reducción del flujo luminoso
Ubicación: En cabecera de línea, a nivel del suelo.
Inversión: Media-baja para un número de puntos de luz medio-alto.
Eficiencia: Elevado ahorro energético.
Mantenimiento: Bajo costo, por utilizar sólo un equipo para cada instalación y ubicación.
Rentabilidad: Muy alta por su eficiencia y bajo coste de su mantenimiento.
Utilización: Instalaciones con número de puntos de luz medio-alto.
Valor añadido: Notable reducción gastos de reposición de las lámparas, por disponer de la función de estabilización.

Los Equipos realizan las funciones de estabilización de la tensión de alimentación a los puntos de luz, en el Régimen Nominal (100% nivel de iluminación) y en el Régimen Reducido, en el que se reduce el flujo luminoso de las lámparas, para reducir uniformemente el nivel de iluminación en torno al 50%, durante las horas en las que el tránsito de peatones y tráfico rodado es menor, lo cual permite hacer un uso adecuado del Alumbrado Público.

Los ahorros energéticos por estabilización y reducción son en general superiores al 40%, siendo frecuente que el ahorro que proporciona la estabilización sea mayor, función esta imprescindible con la actual tensión legal de 230V $\pm$ 7%, en instalaciones existentes con balastos (reactancias) de tensión asignada 220V.

Con la tensión de suministro de 230V $\pm$ 7%, al alimentar a la tensión legal de 246V (230+7%), instalaciones existentes ineficientes con balastos de tensión asignada 220V, la repercusión de la sobretensión representa un sobreconsumo superior al 25% y el acortar la vida de las lámparas en más del 50%, por lo que la utilización de los Equipos estabilizadores reductores en dichas instalaciones es imprescindible, dado que el ahorro energético total por estabilización y reducción utilizando un Equipo adecuado, puede superar en estos casos el 45%, con horarios normales de reducción.

La instalación debe cumplir en su totalidad con lo dispuesto en el vigente R.E.B.T. e instrucciones técnicas complementarias, y será ejecutada por Instalador Electricista autorizado por la Consejería de industria de la Junta de Andalucía.

Toda la información descrita en la presente memoria se encuentra definida según planos así como presupuestos.

Una vez se proceda a ejecutar el Proyecto de Urbanización de dicha Unidad de Ejecución "La Bajadilla II"(4.U.E.2), deberá redactarse Proyecto por Técnico Competente en la materia, para la legalización de las instalaciones de Alumbrado Exterior (en caso necesario, según la potencia a legalizar de las instalaciones) o en su defecto la emisión del Certificado de Instalación de Baja Tensión, para ambos casos se deberán legalizar las instalaciones ante la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, el mismo deberá ceñirse a las normativas actuales que a continuación se señalan, en dicho proyecto deberá desarrollarse el cálculo de las distintos circuitos o líneas de alimentación.

1.5. NORMATIVA APLICADA

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002, según Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto.
- Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior, según Real Decreto 1890/2008, de 14 de Noviembre.
- Reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética, según Real Decreto 357/2010, de 3 de Agosto.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	46/500





URB. CERRO DE LAS MONJAS

VIALES 1,2,3,4,6,7 Y 8

Fecha: 13-09-2019
Descripción: CLASE DE ALUMBRADO S1.
EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN = 73,08 m2 lux/ W.
ÍNDICE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA = 6,64.
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN = A.
FHS = 0%.
FACTOR DE UTILIZACIÓN = 0,64.

Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación lta entre si y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

EXCMO. AYTO. DE ALGECIRAS

CalcuLux Vario 7.7.0.1

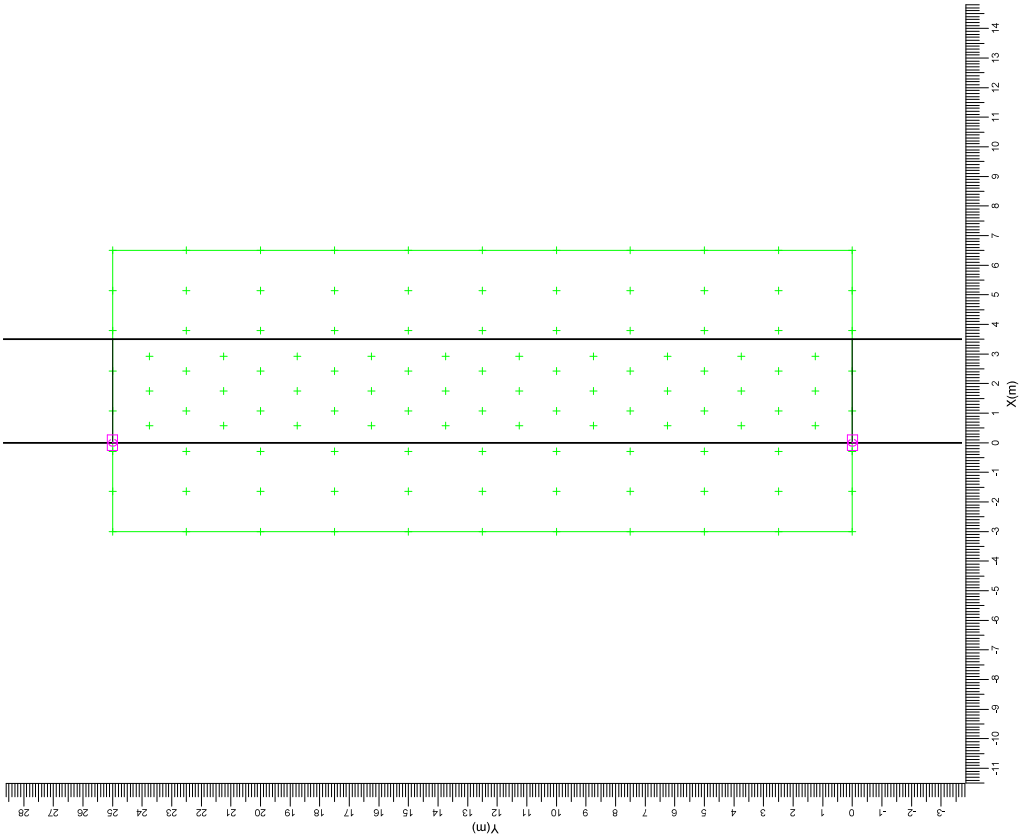
Índice del contenido

1.	Descripción del proyecto	3
1.1	Vista superior del proyecto	3
2.	Resumen de Esquemas	4
3.	Resumen	5
3.1	Calzada principal	5
3.2	Cálculos Adicionales	6
4.	Resultados del cálculo	7
4.1	EFICIENCIA ENERGÉTICA: Curvas iso	7
4.2	Eh Calzada: Curvas iso	8
5.	Detalles de las luminarias	9
5.1	Luminarias del proyecto	9



1. Descripción del proyecto

1.1 Vista superior del proyecto



Escala
1:150

2. Resumen de Esquemas

El factor de mantenimiento general utilizado en este proyecto es 0.85.

La rejilla principal del campo está basada en un modelo de luminancia CEN .

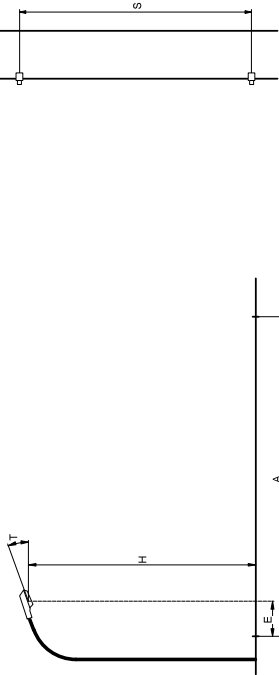
Código	Tipo de luminaria	Unidad	Esquema 1	Pot. (W)	Flujo (lm)
C	BGP243 T25 DM50		1 * LED70-4S/830	52.0	1 * 7000
Carretera					
Anchura Calzada		m	Carretera de Calzada		
Número de Carriles			Unica		
Tabla de Reflexión			3,50		
Q0 de la Tabla			1		
Factor de Mantenimiento			OJE R3		
Código de la Luminaria			0,070		
Instalación			0,85		
Altura		m	C		
Separación		m	Unilateral Izquierda		
Saliente		m	6,00		
Inclin90		grad	25,00		
Eh med		lux	0,00		
Eh min		lux	17,9		
Eh min/med		lux	13,4		
			0,75		



3. Resumen

3.1 Calzada principal

Tipo de Luminaria : BGP243 T25 DM50
 Tipo de Lámpara : 1 * LED704S/830
 Flujo Lámpara : 7000 lumen
 Indirecto (T) : 0.0 grad
 Tipo de rejilla : Luminancia CEN
 Factor Mantenimiento Proyecto : 0.85



Carretera : Carretera de Calzada Unica
 Anchura Calzada (A) : 3.50 m
 Numero de Carriles : CIE R3
 Tabla de Reflexión : 0.070
 CO de la Tabla : 0.85
 Factor de Mantenimiento : Unilateral Izquierda
 Altura (H) : 6.00 m
 Separación (S) : 25.00 m
 Saliente (E) : 0.00 m

Datos Generales de calidad

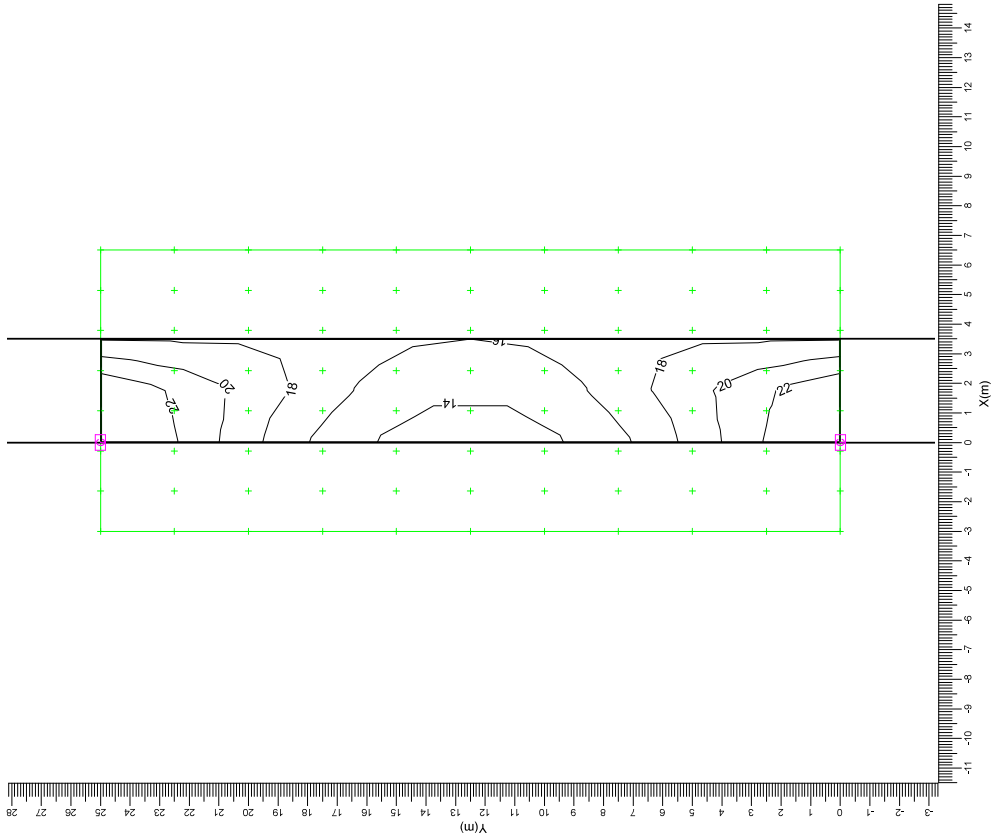
Iluminancia Horizontal
 Media = 17.9 lux
 Minima = 13.4 lux
 Minima/Media = 0.75

3.2 Cálculos Adicionales

Cálculos de (l)luminancia:
 Cálculo Tipo
 EFICIENCIA Iluminancia en la
 ENERGÉTICA superficie
 Unidad lux
 Med Min/Med Min/Máx
 16.0 0.62 0.41

4.2 Eh Calzada: Curvas iso

Rejilla
Cálculo
: Principal en Z = -0,00 m
: Iluminancia horizontal (lux)



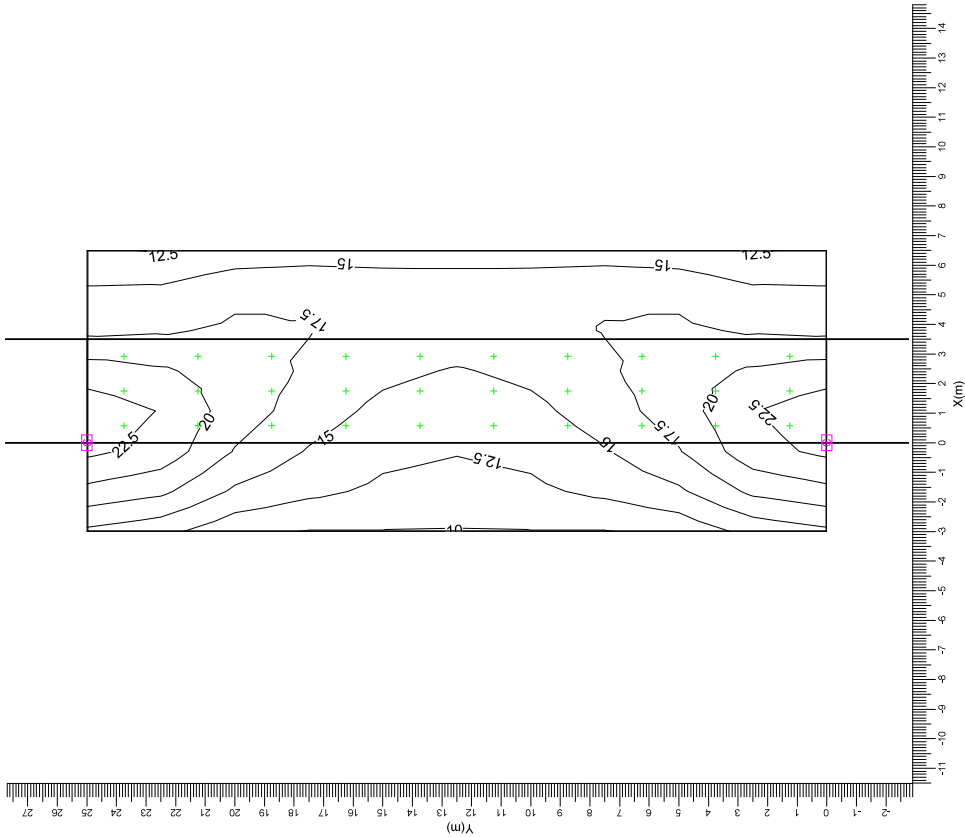
C BGP243 T25 DM50
Media 17,9
Min/Media 0,75
Max/Media 0,57
Factor mantenimiento proy. 0,85
Escala 1:150

Philips Lighting B.V. - CalcuLux Viano 7.7.0.1

4. Resultados del cálculo

4.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA: Curvas iso

Rejilla
Cálculo
: EFICIENCIA ENERGÉTICA en Z = 0,00 m
: Iluminancia en la superficie (lux)



C BGP243 T25 DM50
Media 16,0
Min/Media 0,62
Max/Media 0,41
Factor mantenimiento proy. 0,85
Escala 1:150

Philips Lighting B.V. - CalcuLux Viano 7.7.0.1

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	50/500



Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	51/500



5. Detalles de las luminarias

5.1 Luminarias del proyecto

UniStreet
BGP243 T25 1 xLED70-4S/830 DM50

Coefficientes de flujo luminoso

DLOR
: 0.87

ULOR
: 0.00

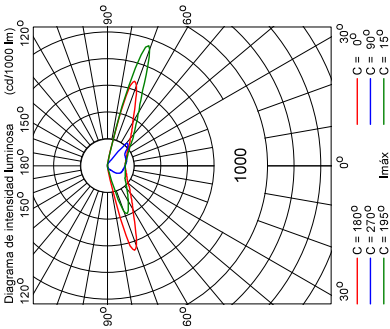
TLOR
: 0.87

Balasto

Flujo de lámpara
: 7000 lm

Potencia de la luminaria
: 52.0 W

Código de medida
: LVE165111C



Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	52/500



URB. CERRO DE LAS MONJAS

VIAL 5

Fecha:

13-09-2019

Descripción:

CLASE DE ALUMBRADO S1.

EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN = 78,46 m² lux/ W.

ÍNDICE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA = 8,72.

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN = A.

FHS = 0%.

FACTOR DE UTILIZACIÓN = 0,69.

Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación 1:1 entre su y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

EXCMO. AYTO. DE ALGECIRAS

CalcuLux Vario 7.7.0.1

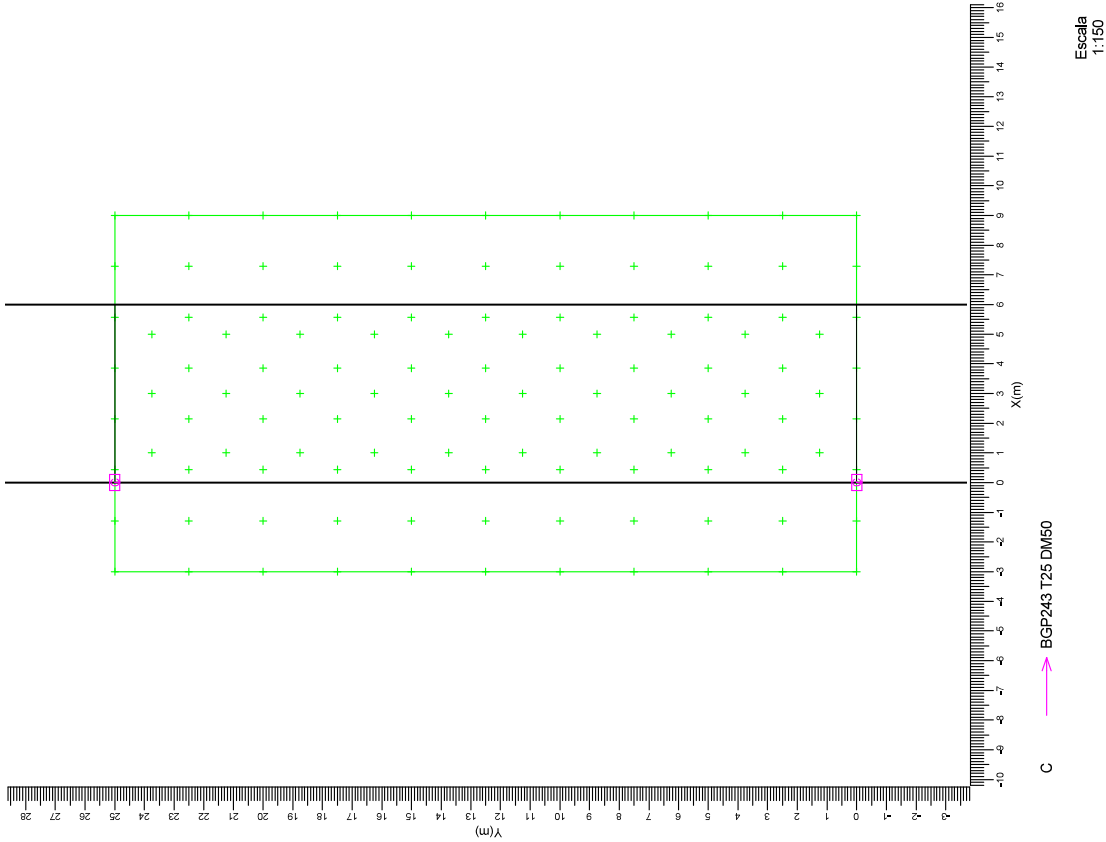
Índice del contenido

1.	Descripción del proyecto	3
1.1	Vista superior del proyecto	3
2.	Resumen de Esquemas	4
3.	Resumen	5
3.1	Calzada principal	5
3.2	Cálculos Adicionales	6
4.	Resultados del cálculo	7
4.1	EFICIENCIA ENERGÉTICA: Curvas iso	7
4.2	En Calzada: Tabla de texto	8
4.3	En Calzada: Curvas iso	9
5.	Detalles de las luminarias	10
5.1	Luminarias del proyecto	10



1. Descripción del proyecto

1.1 Vista superior del proyecto



2. Resumen de Esquemas

El factor de mantenimiento general utilizado en este proyecto es 0.85.

La rejilla principal del campo está basada en un modelo de luminancia CEN.

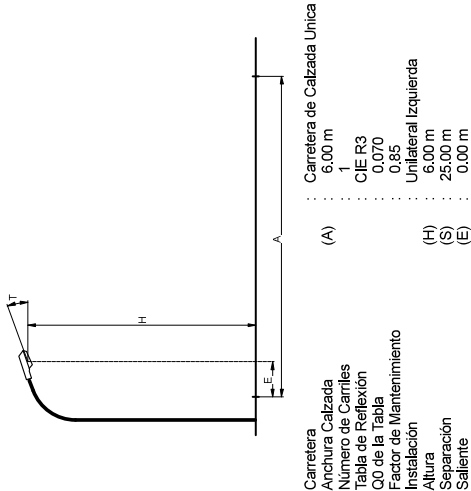
Código	Tipo de luminaria	Unidad	Esquema 1	Pot. (W)	Flujo (lm)
C	BGP243 T25 DM50		1 * LED70-4S/630	52.0	1 * 7000
Carretera	Carretera	Carretera de Calzada	Unica		
Anchura Calzada	6.00				
Número de Carriles	1				
Tabla de Reflexión	CIE R3				
Q0 de la Tabla	0.070				
Factor de Mantenimiento	0.85				
Código de la Luminaria	C				
Instalación	Unilateral Izquierda				
Altura	6.00				
Separación	25.00				
Saliente	0.00				
Inclin90	0.0				
Eh med	17.5				
Eh min	13.6				
Eh min/med	0.78				



3. Resumen

3.1 Calzada principal

Tipo de Luminaria : BGP243 T25 DM50
Tipo de Lámpara : T-LED70-4S/830
Flujo Lámpara : 7000 lumen
Inclin90 (T) : 0.0 grad
Tipo de rejilla : Luminancia CEN
Factor Mantenimiento Proyecto : 0.85



Datos Generales de calidad

Illuminancia Horizontal	
Media	= 17.5 lux
Mínima	= 13.6 lux
Mínima/Media	= 0.78

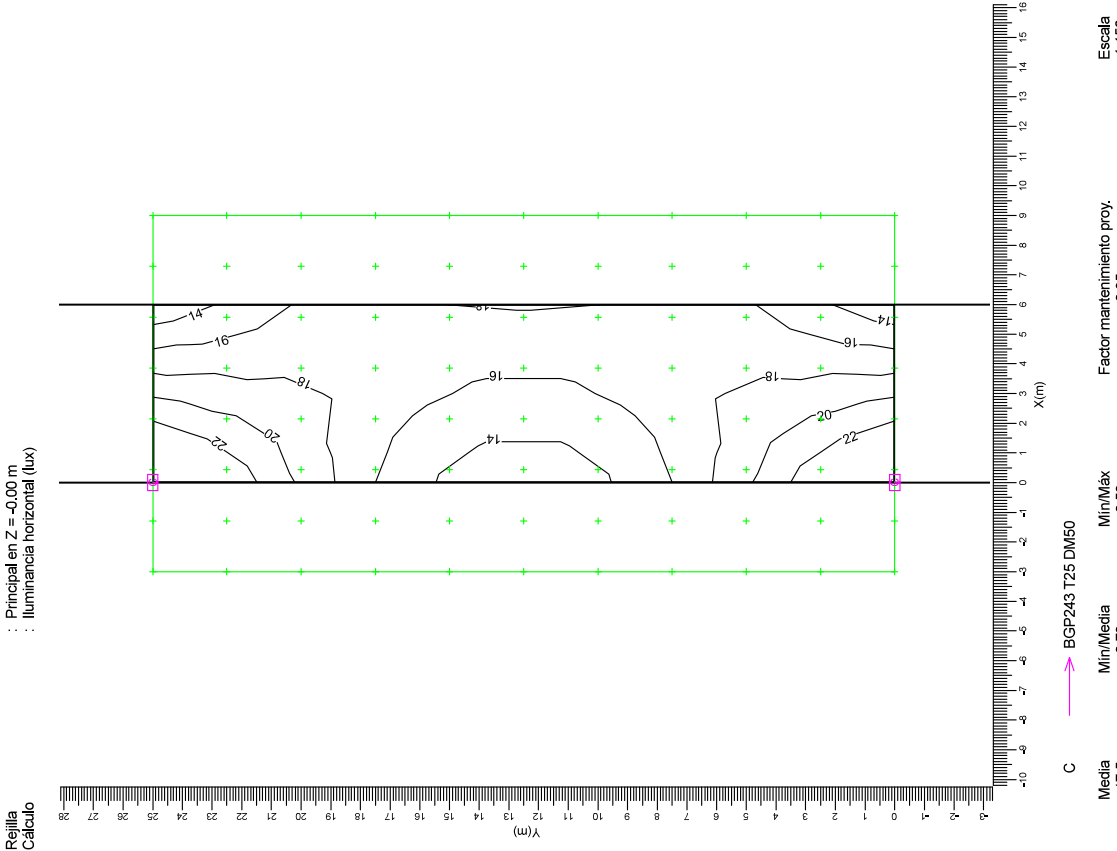
3.2 Cálculos Adicionales

Cálculos de (I)luminancia:	
Cálculo	Tipo
EFICIENCIA ENERGETICA	Illuminancia en la superficie
Unidad	lux
Med	13.6
Min/Med	0.12
Min/Máx	0.07





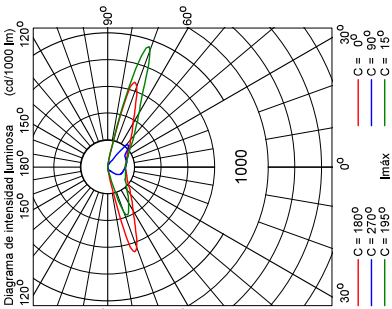
4.3 Eh Calzada: Curvas iso



5. Detalles de las luminarias

5.1 Luminarias del proyecto

UniStreet
BGP243 T25 1 xLED70-4S/630 DM50
Coeficientes de flujo luminoso
DILOR : 0,87
ULOR : 0,00
TLOR : 0,87
Balasto : -
Flujo de lámpara : 7000 lm
Potencia de la luminaria : 52,0 W
Código de medida : LVE165111C





UniStreet – luminaria de alumbrado vial sencilla y rentable

UniStreet

Con un coste inicial relativamente bajo, la luminaria UniStreet basada en LED y de gran eficacia ofrece un importante ahorro de costes en comparación con el alumbrado público convencional, por lo que garantiza una plena amortización de la inversión en un corto periodo de tiempo. Disponible en varios paquetes lumínicos, UniStreet permite una sustitución individual de las luminarias y fuentes de luz convencionales ya desfasadas. Esta luminaria con un diseño muy cuidado y compacta está fabricada con materiales reciclables de calidad. Y, al tratarse de una solución LED, requiere un mínimo mantenimiento. Diseño de la versión Core para proyectos de alto volumen con un presupuesto inicial relativamente bajo. Ofrece una gama limitada de ópticas. Diseño versión Performer para clientes que preparan grandes proyectos de renovación, orientado al TCO.

Beneficios

- Ahorro importante de energía con una inversión limitada
- Sustitución individual de las luminarias convencionales SOX, PL-L, SON o HPL
- Bajo mantenimiento

Características

- Amplia gama de paquetes lumínicos, desde 1.000 a 10.000 lúmenes
- Luminaria estilizada y compacta fabricada con materiales reciclables de alta calidad
- Disponible en embalaje en grandes cantidades – reducción de costes y material reciclable

Aplicaciones

- Áreas residenciales
- Vías secundarias

UniStreet

Especificaciones

Tipo	BGS/EGP202 (versión mini)
	BGS/EGP203 (versión pequeña)
	BGS/EGP243 (versión mediana)
Fuente de luz	BGS/EGP204 (versión grande)
	Módulo LED integral
	de 5,9 a 14,1 W (en función de la versión)
Alimentación	Core
	Versión mini de 1500 a 7000 lm (sistema)
	Versión mediana de 8000 a 15000 lm (sistema)
Flujo luminoso	Performer
	Versión mini de 700 a 5300 lm (sistema)
	Versión mediana de 5000 a 17000 lm (sistema)
Eficacia de la luminaria	Versión grande de 5000 a 20400lm (sistema)
	Hasta 55 lm/W (en función de la versión)
Temperatura de color correlacionada	Core
	Blanco neutro (NW): 4000 K
	Performer
Índice de reproducción cromática	Blanco cálido (WW): 3000 K
	Blanco neutro (NW): 4000 K
Vida útil	NW 70
	WW 80
	Core min L84B10 100000 horas a 25°C
Intervalo de funcionamiento	Performer min L8B10 a una temperatura ambiente de 25°C
	-30 a +35 °C (rango más amplio disponible bajo pedido)
Driver	Integrado (módulo LED con balasto propio)
	220-240V/50-60Hz
Tensión de red	LightWave CityTouch
	LineSwitch
Regulación	LumiStep
	Dynadimmer
Opciones	Regulación de red
	Terminal System Ready
	Terminal Norma 5 patillas
Terminal Norma 7 patillas (SR Ready)	Flujo luminoso constante (CLO)
	Cable externo 4, 6, 8, 10, 12, 15, 22 m
	Dispositivo de protección contra sobretensiones (hasta 10 kV)
Pajilla de retroiluminación (R1 y R1.2) para las versiones mini y mediana	Pajilla de retroiluminación (R1 y R1.2) para las versiones mini y mediana
	Pajilla externa

Óptica	Versión Core distribución media (DM) o ancha (DW)
	Versión Performer distribución estrecha (DND), distribución media (DM), DMT, DM50, distribución ancha (DMW)
	Marco superior: aluminio fundido, alta presión
Material	Cierre eléctrico: aluminio fundido
	Cierre vidrio: termopandeado, 4 mm
	Marco superior: gris claro (RAL7035), otros colores RAL o ANZO disponibles bajo pedido
Color	Cierre eléctrico: plástico gris señal (RAL7004) o gris claro aleado (RAL7035)
	Acorralar bloque de conexiones o de forma opcional un conector de IP externo
Conexión	Apertura con 4 tornillos
	Philips Service Tag contribuirá a identificar el producto y a compartir toda la información de producto sobre la marcha
Mantenimiento	Montaje post-top: Ø 32-48, 48-60 o 76 mm
	Inserto de cascillo opcional (reductor)
	Altura de montaje recomendada: 4-18 m
Instalación	Ángulo estándar de orientación post-top: +0 a +30°
	Entrada lateral en ángulo de inclinación estándar: -10 to +90°
	Max. SCx: BGS203: 0.036 m²
Compatibilidad con SR	BGS204: 0.041 m²
	Con las luminarias basadas en SR solo deben utilizarse componentes/sensores con la certificación SR (ver también: http://www.lighting.philips.co.uk/cem-annual-products/driving-connected-lighting)
	La compatibilidad funcional de 2 componentes/sensores (con certificación SR) que vayan a utilizarse en combinación, así como la posibilidad de anulación de cualquier función
Ineswitch	Ineswitch utilizada en una luminaria basada en SR debe ser especificada por el proveedor del componente/sensor maestro
	Para usar el terminal de 7 patillas NEMA en una luminaria basada en SR se requiere una verificación completa del sistema. No seguir estos consejos puede provocar y provocará un riesgo de datos e incumplimiento del que Signify no puede hacerse responsable

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	57/500



UniStreet

Versions

UniStreet Medium - LED module
6000 lm



© 2019 Signify Holding. Todos los derechos reservados. Signify no otorga representación o garantía con respecto a la exactitud o integridad de la información incluida aquí y no será responsable de ninguna acción que dependa de la misma. La información presentada en este documento no está destinada a su uso con fines comerciales ni forma parte de ningún presupuesto ni contrato, a menos que Signify acuerde otros términos. Todas las marcas comerciales son propiedad de Signify Holding o de sus respectivos propietarios.

www.lighting.philips.com
2019, Agosto 8 - Datos sujetos a cambios

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	58/500





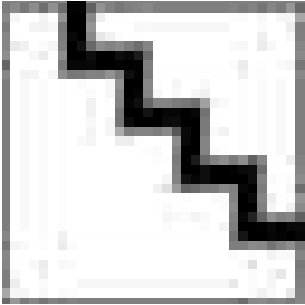
TownGuide

TownGuide Performer

TownGuide BDP100, es una luminaria LED, con un diseño sencillo, pero a la vez contemporáneo y atemporal, para alumbrado residencial que combina en cualquier entorno clásico y moderno. TownGuide esta disponible con difusor transparente o mate. Su amplia gama de paquetes luminicos, y sistemas ópticos hacen que sea muy fácil de seleccionar la versión más adecuada para los requisitos de cada proyecto. Además, TownGuide dispone de diversas opciones de sistema de control que pueden hacer de ella una parte integrante de los programas inteligentes de reducción del consumo. Hay sistemas independientes como LumiStep y DynaDimmer, de control de regulación de interruptores SDU, así como conexión remota directa con el software de gestión de la iluminación CityTouch. La instalación es sencilla. El conector esta integrado en el acoplamiento de la luminaria, por lo que no hace falta abrir la luminaria para instalarla. Philips ha hecho todo lo posible para que el coste total de propiedad (TCO) de la luminaria sea muy razonable. TownGuide es una luminaria LED dedicada, compatible con diversos sistemas de control, por lo que los costes de energía y mantenimiento son sensiblemente inferiores a los de la iluminación convencional.

Beneficios

- Las fuentes de luz LED, junto con gran variedad de sistemas ópticos, le garantizan que obtendrá la configuración óptima para su aplicación. Los modernos LED de potencia media aumentan el confort visual de conductores, ciclistas y peatones.
- El consumo energético y las emisiones de carbono son significativamente menores que los de las lámparas de mercurio HPL y las fluorescentes compactas SON-T y PL-L. El ahorro energético puede ser mayor si se usan opciones de CLO o regulación, de hasta un 80% respecto a las lámparas de mercurio HPL.



TownGuide Performer

Características

- Luminaria LED dedicada, optimizada para minimizar el coste total de propiedad
- Amplia gama de paquetes luminicos, de 1.200 a 7.000 lumens (GRN), o de 4.000 a 12.000 lumens (ECO)
- Elección de colores de luz: 3000 K (blanco cálido) y 4000 K (blanco neutro)
- Larga vida útil de 100.000 horas (GRN) o 80.000 horas (ECO) a L80B10
- Conector en bayoneta que facilita la instalación, sin abrir la luminaria
- Adecuadas instalaciones nuevas o para la sustitución una por una de las luminarias de instalaciones existentes
- Resistente al vandalismo (IK10), protección de ingreso (IP66)
- Tecnología TailorFit PCB
- Programa de garantía de 3 años estándar. Como servicio, ofrecemos garantías ampliadas o servicios para toda la vida útil.

Aplicaciones

- Áreas residenciales: calles residenciales, carriles bici y vías peatonales, rotondas, plazas, parques y zonas de juego, y aparcamientos
- Centros urbanos: calles, plazas, parques y zonas de juegos, carriles bici y vías peatonales, rotondas, aparcamientos, y zonas comerciales y peatonales
- Zonas y transporte: zonas industriales, zonas de aparcamiento, estaciones de servicio, aeropuertos, puertos, zonas de transporte público
- Deporte: aparcamientos

Especificaciones

Tipo	BDP100 (versión como plano)
Lámpara	Módulo LED Integral
Potencia	10 a 98 W según la configuración del LED
Flujo luminoso	GreenLine: 1200, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 5000, 6000 o 7000 lm EconomyLine: 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000, 11000 o 12000 lm
Eficacia de la luminaria	GreenLine: 84-112 lm/W (cubierta de transparente, 4000 K) EconomyLine: 93-108 lm/W (cubierta de transparente, 4000 K)
Temperatura de color correlacionada	3000 K (blanco cálido) 4000 K (blanco neutro)

Índice de composición del color	≥ 80
Mantenimiento de flujo lumínico: L80B10	GreenLine: 100.000 horas a 25 °C EconomyLine: 80.000 horas a 25 °C
Intervalo de temperaturas de servicio	-25 a +35 °C
Alimentador	Controlador LED integrado programable
Suministro de alimentación/datos	Philips Xitanium Prog+
Tensión de red	120-277 V / 50-60 Hz

Especificaciones

Entrada del sistema de control	1-10 V o DALI
Regulación	SDU-L-iesSwitch DynaDimmer LumiStep

Opciones	Flujo luminoso constante (CLO), que se puede combinar con regulación. Starosense RF CLO Regulación de red (AmpDim) Versión clase II Mínicelula fotoeléctrica o terminal NEMA socket Protección contra descargas eléctricas (SRG), TD IV Cable fijado en fábrica (H07RN4-1 mm), 4, 5 o 6 metros de longitud exterior Distribución residencial amplia (DRW), amplia (DW), estrecha (DN), media (DM) o simétrica (DS) Cubierta de policarbonato transparente (PCC) o mate (PCF)
Óptica	
Cierre óptico	

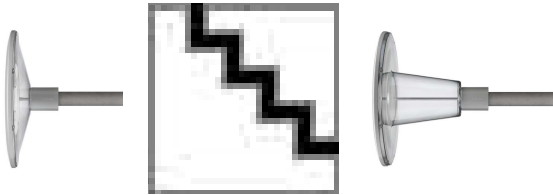


TownGuide Performer

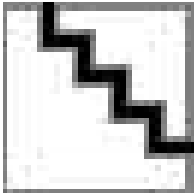
Material	Carcasa y casquillo: aluminio inyectado a alta presión. Cubierta: policarbonato estabilizado frente a UV y resistente al impacto.
Color	Gris plata (RAL 9006), gris aluminio (RAL 9007), negro (RAL 9009) o gris claro (RAL 7033). Otros colores RAL o ANZO Futura disponibles bajo pedido.
Conexión	conector en bayoneta con prensaestopas M20.
Mantenimiento	Mantenimiento exclusivamente en el taller (local).

Versions

TOWNGUIDE PERF FLAT CONE - LED
GreenLine 3000 lm



Instalación	Montaje post-top: entrada axial Ø 48-76 mm (48P, 62P o 76P). Altura de montaje recomendada: 4-6 m. SCx máx. - BDP100 (cono plano): 0,001 m².
Prensaestopas	M20, cable Ø 6-12 mm.
Accesorios	Adaptador especial para post-top Ø 90 mm (combinado con casquillo Ø 62 mm).

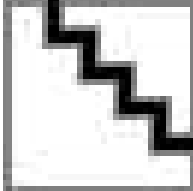


TOWNGUIDE PERF T - LED
GreenLine 3000 lm

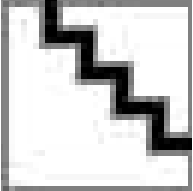
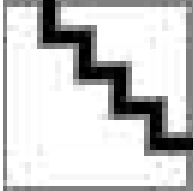


TownGuide Performer

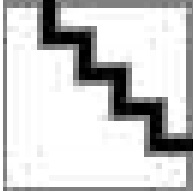
Versions



Detalles del producto



Casquillos específicos disponibles para la mayoría de tamaños de columnas estándar: Ø 48, 62 o 76 mm.



Equipo de exterior optimizado, con una amplia gama de opciones de regulación, para la máxima eficacia y fiabilidad.

Gama de cuatro lentes: D5 (distribución sinérgica), DW (distribución ancha), DRW (distribución residencial ancha), DW (distribución media) y DW (distribución estrecha), optimizando la distribución y minimizando los desechos.



Conector con bayoneta con prensaestopas para facilitar la instalación.

Fijación a la columna mediante dos tornillos, perpendiculares al eje de la carretera.



TownGuide Performer - BDP100_105-OPP-TIF



TownGuide Performer

Aprobación y aplicación	
Índice de protección frente a choque	IK10
mediano	
Información general	
Marcas CE	Marcado CE
Color de los componentes	AL
Revestimiento	No
Driver incluido	Si
Marcas de inflamabilidad	NO
Test del hilo incandescente	Temperatura 650 °C, duración 5 s
Fuente de luz sustitible	Si
Número de unidades de equipo	1
Datos técnicos de la luz	
Entrada lateral en ángulo de inclinación estándar	-
Postcop en ángulo de inclinación estándar	0°

Aprobación y aplicación

Order Code	Full Product Name	Protección contra sobretensiones (común/ diferencial)
90609700	BDP100 LED30/740 DN	Nivel de protección contra sobretensiones de la luminaria hasta 6 kV en modo diferencial, y 6 kV en modo común
34707200	BDP100 LED30/740 DS	Nivel de protección contra sobretensiones de la luminaria hasta 6 kV en modo diferencial, y 6 kV en modo común
90610000	BDP100 LED50/830 II	Nivel de protección contra sobretensiones de la luminaria hasta 6 kV en modo diferencial, y 6 kV en modo común
90609400	BDP100 LED40/830 II DM	Nivel de protección contra sobretensiones de la luminaria hasta 6 kV en modo diferencial, y 6 kV en modo común
34709600	BDP102 LED70/830 DW	Nivel de protección contra sobretensiones de la luminaria hasta 6 kV en modo diferencial, y 6 kV en modo común
91071800	BDP102 LED70/830 DW	Nivel de protección contra sobretensiones de la luminaria hasta 6 kV en modo diferencial, y 6 kV en modo común
34713300	BDP104 LED70/740 DRW	Nivel de protección contra sobretensiones de la luminaria hasta 6 kV en modo diferencial, y 6 kV en modo común
34715700	BDP105 LED70/740 DS	Nivel de protección contra sobretensiones de la luminaria hasta 6 kV en modo diferencial, y 6 kV en modo común

Controles y regulación

Order Code	Full Product Name	Regulable
90609700	BDP100 LED30/740 DN	Si
90609400	BDP100 LED40/830 II DM	Si
34707200	BDP100 LED30/740 DS	Si
90610000	BDP100 LED50/830 II DS	Si
91051000	BDP100 LED20/830 DW	No

Información general (1/2)

Product family (eclair), 2019, Noviembre 18

Datos sujetos a cambios

TownGuide Performer

Apertura de haz de luz de la luminaria		Temperatura de color	Tipo lente/ cubierta óptica	Código familia de lámparas
Order Code	Full Product Name			
90609700	BDP100 LED30/740 DN	32° x 29°	PCC	LED30
90609400	BDP100 LED40/830 II DM	32° x 29°	PCC	LED30
34707200	BDP100 LED30/740 DS	75°	PCC	LED70
90610000	BDP100 LED50/830 II DS	75°	PCC	LED70
91051000	BDP100 LED20/830 DW	53° x 71°	PCC	LED40
34709600	BDP102 LED70/830 DW	75°	PCC	LED70
91071800	BDP102 LED70/830 DW	75°	PCC	LED70
34713300	BDP104 LED70/740 DRW	39° x 96°	PCC	LED70
34715700	BDP105 LED70/740 DS	39° x 96°	PCC	LED70

Información general (2/2)

Order Code	Full Product Name	Número de fuentes de luz	Tipo de óptica	Código gama de producto
90609700	BDP100 LED30/740 DN	4	Distribución estrecha	BDP100
90609400	BDP100 LED40/830 II DM	4	Distribución media	BDP100
34707200	BDP100 LED30/740 DS	8	Distribución simétrica	BDP100
90610000	BDP100 LED50/830 II DS	6	Distribución simétrica	BDP100
91051000	BDP100 LED20/830 DW	4	Distribución ancha	BDP100

Rendimiento inicial (conforme con IEC)

Order Code	Full Product Name	Índice corr. de reproducción cromática	Índice de flujo luminoso inicial
90609700	BDP100 LED30/740 DN	4000 K	2400 lm
90609400	BDP100 LED40/830 II DM	3000 K	3002 lm
34707200	BDP100 LED30/740 DS	4000 K	5250 lm
90610000	BDP100 LED50/830 II DS	3000 K	2565 lm
91051000	BDP100 LED20/830 DW	3000 K	1092 lm

Product family (eclair), 2019, Noviembre 18

Datos sujetos a cambios



TownGuide Performer

Order Code	Full Product Name	Índice corr. Temperatura de color	Índice de reproducción cromática	Flujo luminoso inicial
3475700	BDP105 LED70/740 DS PCC GR D9 62P	4000 K	70	4830 lm

Datos técnicos de la luz

Order Code	Full Product Name	Ratio de flujo luminoso ascendente
90609700	BDP100 LED30/740 DN PCC SI CLO-LS-6 76P	3
90609400	BDP100 LED30/740 DN PCC SI CLO-LS-6 6	3
34707200	BDP100 LED70/740 DS PCC GR D9 62P	3
90610000	BDP100 LED50/830 II DS PCC SI CLO-LS-6 6	3
91051000	BDP100 LED20/830 DW PCC SI CLO 62P	3

Mecánicos y de carcasa

Order Code	Full Product Name	Color
90609700	BDP100 LED30/740 DN PCC SI CLO-LS-6 76P	SI
90609400	BDP100 LED30/740 DN PCC SI CLO-LS-6 6	SI
34707200	BDP100 LED70/740 DS PCC GR D9 62P	GR
90610000	BDP100 LED50/830 II DS PCC SI CLO-LS-6 6	SI
91051000	BDP100 LED20/830 DW PCC SI CLO 62P	SI



© 2019 Signify Holding. Todos los derechos reservados. Signify no otorga representación o garantía con respecto a la exactitud o integridad de la información incluida aquí y no será responsable de ninguna acción que dependa de la misma. La información presentada en este documento no está destinada a su uso con fines comerciales ni forma parte de ningún presupuesto ni contrato, a menos que Signify acuerde otros términos. Todas las marcas comerciales son propiedad de Signify Holding o de sus respectivos propietarios.

www.lighting.philips.com

2019, Noviembre 18 – Datos sujetos a cambios



CoreLine tempo grande

BVP130 LED260-4S/740 OFA52

CORELINE TEMPO LARGE - LED module 26000 lm - 4th generation, screw fixation - 740 blanco neutro - Optiflux asimétrico, ángulo del eje de 52°

CoreLine tempo grande es una gama muy eficiente de proyectores diseñados para la sustitución punto por punto de tecnología convencional conservando los mismos postes e instalación eléctrica. Una gama de opciones limitada a facilitar encontrar el mejor sustituto lux por lux. La CoreLine tempo grande, fácil de instalar, ofrece paquetes luminicos para muchas áreas de aplicación diferentes, así como diversas ópticas simétricas y asimétricas de alto rendimiento.



Datos del producto

Información general	
Número de fuentes de luz	80 (80 pines)
Código familia de lámparas	LED260 (LED module 26000 lm)
Versión de lámpara	4S (4th generation, screw fixation)
Temperatura de color	740 blanco neutro
Factor de luz visible	Si
Número de unidades de equipo	1
Driver/unidad de potencia/transformador	PSU (Fuente de alimentación)
Driver incluido	Si
Tipo lente/cubierta óptica	F5 (Casal plano)
Apertura de haz de la luminaria	52° x 102°
Conexión	Conector externo
Cable	Cable de 0,2 m con conector de cable

Clase de protección IEC	
Marco de la luminaria	F (F)
Marco CE	Marco CE
Certificado ENEC	Marco ENEC
Certificado UL	No
Período de garantía	5 años
Optic type outdoor	Optiflux asimétrico, ángulo del eje de 52°
Color RAL	RAL9007 (9007)
Referir	
* - Per Lighting Europe guidance paper "Evaluating performance of LED based luminaires - January 2018" substantially there is no relevant difference in lumen maintenance between B20 and for example B30. Therefore the median useful life (B20)	

CoreLine tempo grande

value also represents the B10 value * A lamp lifetime in terms of hours, as possible that the luminaire will operate automatically for protection components	
Plato luminoso/compartite	Nº
Piezas de recambio disponibles	Si
Número de productos en MCE	0
Servicio durante el ciclo de vida útil	MHT
Riesgo biológico	Risk group 1
Capacidad de reciclaje del producto	95%
Certificado RoHS	RoHS
Certificado PAEE	WEEE
Tipo de LED engine	LED
Acorazonamiento PFC	N/A
Product Family Code	BVP130 (CORELINE TEMPO LARGE)
Datos técnicos de la luz	
Ratio de flujo luminoso ascendente	0
Post-tipo en ángulo de inclinación estándar	0°
Entrada lateral en ángulo de inclinación estándar	0°
Operativos y eléctricos	
Tensión de entrada	220-240 V
Frecuencia de entrada	50 / 60 Hz
Corriente de arranque	53 A
Tiempo de inyección	0,2 ms
Corriente del driver	1000 uA
Factor de potencia (max.)	0,9
Factor de potencia (min.)	0,99
Factor de potencia (nom.)	0,9
Control y regulación	
Regulable	No
Mecánicas y de carcasa	
Materiales de la carcasa	Aluminio fundido
Materiales de montaje	Acrylic
Materiales de protección	Polymethyl methacrylate
Materiales de cubiertas ópticas/lente	Vidrio
Materiales de fijación	Aluminum
Dispositivo de montaje	MSA (Anclaje montaje ajustable)
Forma cubierta óptica/lente	FT
Acabado cubierta óptica/lente	Clean
Longitud total	340,5 mm
Anchura total	42,2 mm

Altura total	40 mm
Área de proyección efectiva	0,15 m²
Cable	GR
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	43 x 42 x 34 mm (16 x 16 x 13 in)
Aprobación y aplicación	
Código de protección de entrada	IP60 (Protección frente a la penetración de polvo; protección frente a chorros de agua a presión)
Índice de protección frente a choque mecánico	IK08 (IK08)
Protección contra sobretensiones (común) / Nivel de protección contra sobretensiones de la luminaria hasta 6 kV en modo diferencial y 8 kV en modo común	
Rendimiento inicial (conforme con IEC)	
Flujo luminoso inicial	26400 lm
Tolerancia de flujo luminoso	+/-7%
Eficiencia de la luminaria LED inicial	120 lm/W
Índice inicial de temperatura de color	4000 K
Índice inicial de reproducción del color	>70
Conectividad inicial	(0.382, 0.379) SEDNA +3
Potencia de entrada inicial	220 W
Tolerancia de consumo de energía	+/-10%
Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)	
Cosinus para balance entre el medio útil y el B20	75.0%
Life 75000 h	
Life 75000 h	
Life 75000 h	
Condiciones de aplicación	
Rango de temperatura ambiente	-40°C a +50°C
Performance ambient temperature Tq	25 °C
Datos de producto	
Código de producto completo	879809000839700
Nombre de producto del pedido	BVP130 LED260-4S/740 OFA52
EAN (UPC - Producto)	8798090008397
Código de pedido	09039700
Cantidad por paquete	1
Número de - Paquetes por caja exterior	1
Nº de material (DIN)	93200022660
Peso neto (pieza)	7500 kg

CoreLine tempo grande

Plano de dimensiones



CoreLine Tempo B1VPI10/120/025/130/140

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	64/500





Anejo VIII. Red de Media y Baja Tensión

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE EJECUCIÓN 4-UE-2 "LA BAJADILLA II"

ANEJO VIII. RED DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

DELEGACIÓN DE URBANISMO
José Manuel Triano Rodríguez
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

EXCMO AYUNTAMIENTO DE ALGECIRAS

-ANEJOS A LA MEMORIA-
A. VIII- RED DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

DILIGENCIA: Por **INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS**, de fecha 11/11/21, se ha dispuesto aprobar DEFINITIVAMENTE este documento. Fdo. El **Secretario General**

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	65/500



ÍNDICE

1. RED DE MEDIA TENSIÓN

RED DE MEDIA TENSIÓN.

- 1 OBJETO
- 2 EMPRESA SUMINISTRADORA, TENSIONES Y PUNTO DE ENTRONQUE
- 3 PREVISIÓN MÁXIMA POTENCIA
- 4 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES A PROYECTAR
 - 4.1 CANALIZACIONES RED DE MEDIA TENSIÓN
 - 4.2 TRANSFORMADOR
- 5 NORMATIVA APLICADA

MEMORIA DE CÁLCULO

1 RED DE MEDIA TENSIÓN

RED DE BAJA TENSIÓN

- 1 OBJETO
- 2 EMPLAZAMIENTO
- 3 SOLUCIÓN ADOPTADA
- 4 ALIMENTACIÓN DE CORRIENTE
- 5 PREVISIÓN DE POTENCIA
- 6 RED DE BAJA TENSIÓN
 - 6.1 PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO
 - 6.2 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS
- 7 CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA
- 8 CAJA DE SECCIONAMIENTO
- 9 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN
- 10 EMPALMES, TERMINALES Y DERIVACIONES
- 11 MONOLITOS
- 12 NORMATIVA APLICADA

MEMORIA DE CÁLCULO

- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 RED DE BAJA TENSIÓN

1. OBJETO

El objeto del presente capítulo es suministrar energía eléctrica, una vez transformada de 15 KV a 400/230 voltios, para una Unidad de Ejecución en el Término Municipal de la ciudad de Algeciras, en concreto la "4.U.E.2", destinada a viviendas unifamiliares, locales comerciales, servicios comunes e instalaciones de Alumbrado Exterior.

Para ello, se va a contemplar en éste capítulo el estudio de las redes de Media Tensión.

Así mismo, una vez se ejecute dicha Unidad de Ejecución, deberá redactarse Proyecto de Electrificación por Técnico Titulado Competente y deberá presentarse ante la Consejería de Innovación Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, Organismos y Compañía Suministradora Endesa afectadas, con el fin de conseguir las autorizaciones oportunas necesarias.

2. EMPRESA SUMINISTRADORA, TENSIONES Y PUNTO DE ENTRONQUE

La empresa suministradora de energía eléctrica en la zona es Endesa Distribución Eléctrica, S.L.

Realizadas las gestiones con el Departamento de Endesa Distribución Eléctrica, S.L, en Algeciras, la conexión se realizará a la línea de Media Tensión que se encuentra en el transformador ubicado en el vial 5 de la unidad de ejecución.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	66/500





3. PREVISIÓN MÁXIMA POTENCIA

La previsión de potencia se realiza de acuerdo con la instrucción ITC BT 01.0 del actual REBT, resultando ser la siguiente previsión:

PTOTAL (kW)= 2281,60 kW

PTOTAL (KVA)= 2535,11 KVA

Potencia Nominal Trafo= 250 KVA

Por aplicación del Art. 45 del R.D. 1955/2000 de 1 de Diciembre, todas las instalaciones que contempla este proyecto de redes de M.T. y Centro de Distribución se cederán a Endesa Distribución Eléctrica, S.L.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES A PROYECTAR

En el presente, describiremos separadamente las partes de que consta la instalación eléctrica objeto del capítulo:

- Red de Media Tensión
- Centro de Transformación

4.1. CANALIZACIONES RED DE MEDIA TENSIÓN

Las líneas previstas derivan de las líneas de M.T. 15 KV propiedad de Endesa Distribución Eléctrica, S.A., la línea a proyectar discurrirá por la 4 .U.E. 2. del PGOU, "La Bajadilla II", todo ello queda dispuesto en planos adjuntos.

Las líneas subterráneas se alojarán en zanjas abiertas, en las aceras o zonas común, bajo tubo de P.V.C. de diámetro de 200 mm dimensiones normalizadas por Endesa Distribución Eléctrica y que figuran en el plano de detalles correspondiente, haciéndose necesaria la construcción de arquetas en todos

los cambios de dirección y cada 40 m en alineaciones, así como en la salida del C.T., serán del tipo A2, tal como se refleja en plano. Los marcos y tapas para arquetas cumplirán con la Norma ONSE 01.01-14. Se evitará la construcción de arquetas donde exista tráfico rodado, pero cuando no haya más remedio se colocarán tapas de arqueta de clase D400, según la Norma UNE 41301.

La profundidad mínima de la canalización será de 900 mm en acerado o de 1.100mm en calzada, se colocará encima de los cables una protección mecánica consistente en una placa de polietileno para protección de cables, y asimismo una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos por encima de ella. Solamente en el caso de canalizaciones entubadas bajo dado de hormigón se prescindirá de la instalación de la placa de protección de cables, se rellenará la zanja con tierras libres de cascotes procedentes de la propia excavación, apisonándose los primeros 20 cm, de forma manual, pudiéndose emplear medios mecánicos para el resto del compactado.

Cuando las canalizaciones discurran paralelas a otros servicios (agua, teléfono, gas, etc...) se guardará como mínimo 20 cm entre ellas, siempre buscando la distancia más desfavorable. En aquellas zanjas en las que concurren varias líneas de diferentes tensiones, se situarán en bandas horizontales a distinto nivel, de forma que en cada una se agrupen los de la misma tensión. La separación entre las distintas bandas y las de la línea de la misma banda, deberá ser cuando menos de 20 cm.

Cuando las canalizaciones crucen a otros servicios (agua, teléfono, gas, etc...) se guardará como mínimo 20 cm entre ellas.

En ambos casos cuando no se pueda cumplir con las distancias mínimas reglamentarias se procederá a incluir detalle y medios necesarios para garantizar en cualquier caso, las condiciones de seguridad, exigidas en la actual reglamentación vigente.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	67/500



Los cruces de calzada se realizarán bajo tubo de P.V.C. de 200 mm de diámetro instalando un segundo tubo de reserva protegido con un dado de hormigón, ajustándose a la norma siguiente:

Los tubos se colocarán en posición horizontal y sin quiebros, hormigonándose en toda su longitud.

Las salidas de cables se situará en la parte superior del tubo, cerrándose con yeso o espuma los orificios que puedan quedar.

Los conductores serán de las siguientes características:

Sección del cable por fase: 240 mm²
Composición: Unipolar.
Naturaleza: Aluminio.
Aislamiento: Polietileno Reticulado XLPE.
Cubierta: Poliolefina.
Pantalla: H16 mm² formada por hilos de CU y contraespira de cinta de CU.
Designación UNESA: RHZ1 18/30 kV 1x240 K AL+H16
Intensidad máxima: 415 A.

Las pantallas de los cables serán conectadas a tierra en todos los puntos accesibles a una toma que cumpla las condiciones técnicas especificadas en los reglamentos en vigor.

El nivel de aislamiento nominal de una red de M.T. quedará definido de la siguiente forma:

- Tensión nominal de la red < 24 kV:
- Tensión más elevada para el material24 kV
- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo125 kV cresta
- Tensión soportada nominal a frecuencia industrial50 kV eficaces

La conexión de los cables con los centros de transformación se hará empleando kit de terminales de cables premoldeados suministrados por el fabricante del mismo.

Para los empalmes se utilizará un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales.

El aislamiento será reconstruido a base de materiales premoldeados o termorretáctiles u otro sistema de eficacia equivalente. No se admitirán accesorios basados en encintados. Solamente se admitirán cintas en operaciones de relleno y de obturación, nunca en misiones de aislamiento o de cubierta.

4.2. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Finalidad : Suministro de energía a Unidad de Ejecución
Tipo: Prefabricado un transformador 250 kVA.
Tensión del primario: 15 Kv preparado para 20 Kv.
Tensión del secundario: 400/230 V.
Conexión primario: 15 Kv.
Refrigeración: Baño de aceite
Grupo de conexión: DYn-11
Recomendación: UNESA 5201-D
Debe de disponer de nivel de aceite y grifo de purgas.

Edificio del Centro de Distribución.

Local.

El Centro de Distribución, objeto de este proyecto está ubicado en el exterior, según plano.

* Dimensión:

Será de las dimensiones necesarias para alojar la aparatenta eléctrica que configura este Centro de Distribución, respetándose en todo caso las distancias mínimas entre los elementos que se detallan el vigente Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	68/500



Transformación y Normas Particulares de Endesa Distribución.

Las dimensiones del CD deberán permitir, el movimiento e instalación en su interior de los elementos y maquinaria necesarios para la realización adecuada de la instalación. Ejecutar las maniobras propias de su explotación en condiciones óptimas de seguridad para las personas que lo realicen, según la MIE-RAT 14. El mantenimiento del material, así como la sustitución de cualquiera de los elementos que constituyen el mismo sin necesidad de proceder al desmontaje o desplazamiento del resto.

* La ubicación se determinará considerando los aspectos siguientes:

El local debe tener acceso directo desde la vía pública, tanto para el personal, como para la instalación o sustitución de equipos. Tendrá una acera exterior, preferentemente de al menos de 1,10 m de anchura, para protección suplementaria frente a tensiones de contacto.

Los viales para el acceso al CD deben permitir el transporte, en camión, de los transformadores y demás elementos integrantes de aquél, hasta el lugar de ubicación del mismo. En ningún caso se admitirá el acceso a través de garaje o pasillo interior de un edificio, ni tampoco a través de zonas que no sean comunes.

El acceso al interior del local del CD será exclusivo para el personal de ENDESA. Este acceso estará situado en una zona que con el CD abierto, deje libre permanentemente el paso de bomberos, servicios de emergencia, salidas de urgencias o socorro.

El local estará convenientemente defendido contra la entrada de aguas en aquellos lugares en que haya posibilidad de inundaciones o en las zonas de alto nivel freático. En todo caso, dicho nivel freático se encontrará como mínimo 0,3 m por debajo del nivel inferior de la solera más profunda del CD. El local se encontrará necesariamente en superficie, a la misma cota que el vial de acceso.

* Ventilación:

La evacuación del calor generado en el interior del CT se efectuará según lo indicado en la MIE RAT-14 apartado 3.3, utilizándose el sistema de ventilación natural. La ubicación de la rejillas de ventilación se diseñará procurando que la circulación de aire haga un barrido sobre el transformador.

* Ruidos:

En la fase de proyecto y construcción de la obra civil, se preverá que los centros de transformación lleven el correspondiente aislamiento acústico y medidas antivibratorias, de forma que con el CT en servicio, no se transmitan niveles superiores a los admitidos por las Ordenanzas Municipales si las hubiere, o en su defecto 40 y 30 db A, respectivamente, según recomienda la Norma Básica de la Edificación vigente.

El aislamiento acústico y antivibratorio cumplirán con la Norma ONSE 34.20-12 y el documento ENDESA FGA001.

* Contra-Incendio:

En la fase de proyecto y construcción de la obra civil, se tomarán las medidas de protección contra incendios de acuerdo a lo establecido en el apartado 4.1 del MIE-RAT 14.

* Elementos Constructivos:

- El CT no contendrá canalizaciones ajenas al CT, tales como agua, vapor, aire, gas, teléfonos, etc.; y los elementos delimitadores del CT (muros exteriores, cubiertas y solera), así como los estructurales en él

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	69/500



contenidos (vigas, columnas, etc), tendrán una resistencia al fuego RF240, y los materiales constructivos del revestimiento interior (paramentos, pavimento y techo) serán de clase MO de acuerdo con la norma UNE-23727.

- El piso o forjado podrán diferenciarse dos zonas con solicitudes diferentes:

La de maniobra, que debe soportar una carga distribuida de, como mínimo, 400 kg/m².

La del transformador y sus accesos, que debe soportar una carga rodante de 4.000 kg apoyada sobre cuatro ruedas dispuestas formando un cuadrado de 0,67 m de lado. Las zonas por donde deba desplazarse el transformador para aproximarse a su emplazamiento definitivo se le aplican los mismos criterios de carga.

Se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetros no inferior a 3 mm. Formado una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectara al sistema de tierras a fin de evitar diferencias de tensión peligrosas en el interior del CT. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

- Los paramentos interiores se acabarán en raseo con mortero de cemento y arena lavada de dosificación 1:4 con aditivo hidrófugo en masa, maestrado y pintado.
- Los paramentos exteriores se realizarán de acuerdo con el entorno urbanístico al que se incorpore.
- Elementos metálicos: todos los elementos metálicos que intervengan en la construcción del CT y puedan estar sometidos a oxidación deberán estar protegidos mediante un tratamiento de galvanizado en caliente según norma UNE 37508 o equivalente.

- Los cables entrarán al CT a través de pasamuros estancos o tubos, llegando a las celdas o cuadros correspondientes por un sistema de fosos o canales. Los tubos serán de polietileno de alta densidad, tendrán un diámetro PN 160, su superficie interna será lisa y no se admitirán curvas. Los que no se utilicen se sellarán con espumas impermeables y expandibles. Estos tubos cumplirán con la Norma ENDESA CNL002, así como con las Especificaciones Técnicas ENDESA Referencias nº 6700144 ó 6700145, según se trate. Los fosos o canales de cables tendrán la solera inclinada, con pendiente del 2% hacia la entrada de los cables. En los canales, los radios de curvatura serán como mínimo de 0,60 m. En los pasos de cables, se tendrán en cuenta canales cuya profundidad mínima será de 0,4 m.
- Fosos recogida de aceites. Con la finalidad de permitir la evacuación y la no extensión del líquido inflamable, se dispondrá de una cubeta provista de cortafuegos de grava, según se indica en la MIE RAT-014 apartado 4.1, que retenga o canalice el aceite a un depósito con revestimiento estanco que soporte temperaturas superiores a 400°C. Este depósito de recogida de aceite tendrá una capacidad de 650 litros por cada transformador y podrá situarse bajo la zona de servidumbre de las celdas o en un lugar externo al CT que no ofrezca riesgo adicional, comunicado con la cubeta mediante un tubo de acero de 100 mm de diámetro. Como alternativa al conjunto cubeta y depósito separados, podrá emplearse un foso con depósito bajo cada transformador, según la solución constructiva elegida. En todo caso, debe cuidarse que la ubicación de la cubeta o depósito de aceite no perjudique la estanqueidad respecto al fuego entre dos sectores de incendios distintos de un edificio.
- Las puertas del CT serán metálicas, galvanizadas de doble hoja y de apertura hacia fuera, de modo que ambas hojas puedan abatirse

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	70/500





totalmente sobre la fachada, reduciendo al mínimo el saliente. Tendrán 2,50 m de altura y 1,50 m de anchura, según se detalla en el plano. En caso de que por las dimensiones y disposición interior del edificio o local para el CT sea conveniente disponer de una puerta adicional, a efectos de respetar las distancias y pasillos de seguridad, esa puerta tendrá una anchura mínima de 0,90 m para 24 kV y de 1,15 m para 36 kV. Todas las puertas tendrán grado de protección IP 23, IK 10 e irán instaladas de modo que no estén en contacto con el sistema equipotencial y separadas al menos 10 cm de las armaduras de los muros, dispondrán de cerraduras estandars de Endesa Distribución.

- Los huecos de ventilación tendrán un sistema de rejillas y tela metálica que impidan la entrada de agua y pequeños animales. Estarán básicamente constituidos por un marco y un sistema de lamas o angulares, con disposición laberíntica para evitar la introducción de alambres que puedan tocar partes en tensión. Tendrán un grado de protección IP 33 (UNE 20324) y un IK 09 (UNE 50102) y no estarán en contacto con el sistema equipotencial o red de tierra de protección. Las dimensiones y características de las rejillas normalizadas para huecos de ventilación practicados en paramentos, se indican en los planos de este proyecto. Como alternativa o complemento a los huecos de ventilación con rejillas en paramentos, pueden montarse puertas de acceso con rejillas incorporadas.

Características Eléctricas.

* Celdas de Línea y Protección.

Las celdas de líneas y protección de transformador serán del tipo prefabricadas bajo envolvente metálica en atmósfera de Hexafluoruro de azufre (SF6), denominadas todo gas, en las que el aislamiento y corte se encuentra en SF6. Éstas forman un grupo compacto, con la característica de extensibilidad, formadas

por 2 posiciones de líneas y 1 de protección con fusibles combinados, 2L+1P.

Las características de las celdas SF6 son:

- Tensión Nominal (s/UNE-21.002) 15 KV.
- Tensión Máxima de Servicio (s/UNE-21.002) 24 KV.
- Numero de Fases 3
- Frecuencia Nominal 50 Hz.
- Nivel Aislamiento a Frecuencia Industrial (1s) 50 KV
- Nivel Aislamiento a Onda de Choque (1.2/50 ms) 125 KV.
- Intensidad Nominal en Barras 400 A.
- Intensidad Límite dinámica en Barras 55 KA
- Soportado a través de distancia seccionamiento 145 KV
- Capacidad de Cierre 40 KA
- Máxima Intensidad de corta duración (1s) 16 KA.

En el interior del equipo de SF6 en las posiciones de entrada y salida, se alojará un interruptor-seccionador de 24 KV, 400 A, accionado por mando manual con enclavamiento mecánico y seccionador de puesta a tierra de cierre brusco.

En la posición de protección del transformador se alojará, un interruptor-seccionador de 24 KV, 400 A, de mando manual, combinado con tres bases portafusibles de 24 kV, cartuchos A.P.R. de 24 KV, In= 63 A. Esta posición irá dotada de un doble seccionador de puesta a tierra.

* Transformador.

El transformador a instalar cumplirá la norma ENDESA FND001 y se corresponderá básicamente a las siguientes características:

- Potencia Nominal 250 kVA

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	71/500





Anejo VIII. Red de Media y Baja Tensión

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE EJECUCIÓN 4-UE-2 "LA BAJADILLA II"

- Grupo de Conexión	Dyn11	
- Tensión Primaria Nominal	15 KV - 5%, +10% previsto para 20 KV	
- Tensión Secundaria Nominal	400 V	
- Tensión de Corto Circuito	4%	
- Frecuencia	50 Hz	
- Dieléctrico	Baño de Aceite	
Con motivo de la adaptación al nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, transitoriamente y hasta que dicha adaptación haya finalizado, el conmutador de tensión será, necesariamente, de 6 posiciones, con la siguiente distribución: -5%, -2.5%, 0, +2.5%, +5%, +10%. Los transformadores cedidos o aportados por Clientes, que vayan a formar parte de la red de distribución de ENDESA en Andalucía, deberán ser sometidos al procedimiento de aceptación que se recoge en la Norma ONSE 43.21.07		
* Conexión en el lado de Alta Tensión. Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 18/30 kV, de 95 mm² en Al. con sus correspondientes elementos de conexión de acuerdo con la normativa de Compañía Sevillana de Electricidad.		
* Conexión en el lado de Baja Tensión. Juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco termoesférico de polietileno reticulado, aislamiento 0,6/1 kV, de 3x(1x240) mm² en Al. para las fases y de 2(1x240) mm² Al para el neutro.		
* Características material vario de Alta Tensión: - EMBARRADO GENERAL CELDAS SM6.		
El embarrado general de las celdas SM6 se construye con tres barras aisladas de cobre dispuestas en paralelo. - PIEZAS DE CONEXIÓN CELDAS SM6. La conexión del embarrado se efectúa sobre los bornes superiores de la envolvente del interruptor-seccionador con la ayuda de repartidores de campo con tornillos imperdibles integrados de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2.8 m.da.N.		
* Características de la apartamiento de Baja Tensión. - Las salidas de Baja Tensión del Centro de Transformación irán protegidas con Cuadros Modulares de Distribución en Baja Tensión de Merlin Gerin o similar y características según se definen en la Recomendación UNESA 6302B. Dichos cuadros deberán estar homologados por la Compañía Eléctrica suministradora y sus elementos principales se describen a continuación: - Unidad funcional de embarrado: constituida por dos tipos de barras: barras verticales de llegada, que tendrán como misión la conexión eléctrica entre los conductores procedentes del transformador y el embarrado horizontal; y barras horizontales o repartidoras que tendrán como misión el paso de la energía procedente de las barras verticales para ser distribuida en las diferentes salidas. La intensidad nominal de cada una de las salidas será de 400 Amperios. - Unidad funcional de seccionamiento: constituida por cuatro conexiones de pletinas deslizantes que podrán ser maniobradas fácil e independientemente con una sola herramienta aislada. - Unidad funcional de protección: constituida por un sistema de protección		

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	72/500



formado por bases tripolares verticales con cortacircuitos fusibles.

- Unidad funcional de control: estará situada en la parte superior del módulo de acometida y los aparatos que contenga así como su disposición deberán ser los homologados por la Compañía Eléctrica.

Puesta a Tierra.

- **Tierra de Protección.**

Se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

- **Tierra de Servicio.**

Se conectarán a tierra el neutro del transformador y los circuitos de baja tensión de los transformadores del equipo de medida, según se indica en el apartado de "Cálculo de la instalación de puesta a tierra" de este proyecto.

Según las Normas Particulares de la Compañía Suministradora en el Capítulo "SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA" nos dice que – en los Centros integrados en una red subterránea de cables de MT con las pantallas unidas eléctricamente entre sí, se interconectarán la tierra de protección y la de servicio, en un único sistema general de puesta a tierra.

- **Tierras de Interiores.**

Las tierras interiores del centro de transformación tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

La tierra interior de protección se realizará con cable de 50 mm² de cobre desnudo formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de sectionamiento con un grado de protección IP545.

La tierra interior de servicio se realizará con cable de 50 mm² de cobre aislado formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de sectionamiento con un grado de protección IP545.

Las cajas de sectionamiento de la tierra de servicio y protección estarán separadas por una distancia mínima de 1m.

- **Instalaciones Secundarias.**

- *** Alumbrado interior**

En el interior del centro de transformación se mantendrá instalado un único punto de luz capaz de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo.

El foco luminoso estará colocado sobre un soporte rígido y dispuesto de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	73/500



contacto con otros elementos en tensión.

Se dispondrá también un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalará los accesos al centro de transformación.

*** Protección contra Incendios.**

Al disponer la Compañía Eléctrica suministradora de personal de mantenimiento equipado en sus vehículos con el material adecuado de extinción de incendios, no es preciso, en este caso, instalar extintores en este centro de transformación, no obstante dada la existencia de un extintor en el centro se dispondrá del mismo.

*** Ventilación.**

La ventilación del centro de transformación se realizará de modo natural mediante las rejas de entrada y salida de aire dispuestas para tal efecto, siendo la superficie mínima de la reja de entrada de aire en función de la potencia del mismo según se relaciona.

Estas rejas se construirán de modo que impidan el paso de pequeños animales, la entrada de agua de lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos metálicos por las mismas.

*** Medidas de seguridad.**

Las celdas tipo SM6 dispondrán de una serie de enclavamientos funcionales que responden a los definidos por la Norma UNE-EN 60298, y que serán los siguientes:

- Sólo será posible cerrar el interruptor con el seccionador de tierra abierto y con el panel de acceso cerrado.

- El cierre del seccionador de puesta a tierra sólo será posible con el interruptor abierto.

- La apertura del panel de acceso al compartimento de cables sólo será posible con el seccionador de puesta a tierra cerrado.

- Con el panel delantero retirado, será posible abrir el seccionador de puesta a tierra para realizar el ensayo de cables, pero no será posible cerrar el interruptor.

Además de los enclavamientos funcionales ya definidos, algunas de las distintas funciones se enclavarán entre ellas mediante cerraduras según se indica en anteriores apartados.

5. NORMATIVA APLICADA

Para la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Reglamento sobre las Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares de Endesa.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	74/500



2. MEMORIA DE CÁLCULO

1. RED DE MEDIA TENSIÓN

1.1. Características Generales

Realizadas las gestiones con el Departamento de Endesa Distribución Eléctrica, S.L. en Algeciras, la conexión se realizará en el transformador ubicado en el vial 5 de la unidad de ejecución del presente proyecto.

Dicha red se realizará con 4 conductores en 2 circuitos RHZ1 18/30 kV. Al, bajo tubo rojo PVC doble capa 200 mm., discuriendo por los viales 5 y 4 hasta el Centro de Transformación ubicado en la unión del vial 4 con el vial 8, y vial 8 hasta Santa María Micaela, donde se unirá con el siguiente Centro de Transformación, según plano adjunto.

1.1. Cálculos Línea Subterránea de Media Tensión

Para determinar la sección de los conductores se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Intensidad máxima admisible por el cable.
2. Caída de tensión.
3. Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito

Criterio de calentamiento

- La corriente máxima que va a circular debido a la carga va a ser:

$$I = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{250}{\sqrt{3} \cdot 15} = 9,63 \text{ A}$$

Siendo:

- S: Potencia del transformador (250 kVA)
U: Tensión (15 kV, preparado para 20 kV)

La intensidad máxima admisible del conductor elegido, según fabricante, es de 415 A

$$I_{\text{max cable}} = 415 \times 0,8 = 332 \text{ A} > 9,63 \text{ A}$$

Como nuestra carga demanda 9,63 A, por tanto nos serviría el conductor de **240 mm²** tal y como nos indica la Compañía Suministradora.

Criterio de caída de tensión

- Ya que la Compañía Suministradora nos obliga a poner como mínimo un conductor de **240 mm²**, vamos a ver que caída de tensión obtendríamos para esa sección. Teniendo este cable, RHZ1-240 18/30kV, las siguientes características:

$$R = 0,161 \text{ } \Omega/\text{km}$$

$$X = 0,105 \text{ } \Omega/\text{km}$$

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot I \cdot l \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

siendo:

- ΔU : Caída de tensión en voltios
I: Intensidad en amperios (9,63)
L: Longitud de la línea en Km. (0,150)
R: Resistencia del conductor en ohm/km (0,161)
X: Reactancia a frecuencia 50 Hz en Ohm/km. (0,105)
Cos φ : Rendimiento de la instalación (0,80)

$$\Delta V_{CT-1} = \sqrt{3} \times 0,150 \times 9,63 \times (0,161 \times 0,80 + 0,105 \times 0,60) = 0,47 \text{ V}$$

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	75/500



Criterio de Cortocircuito

La compañía suministradora en sus normas particulares determina que la potencia máxima de cortocircuito es de 500 MVA, y por tanto debemos comprobar que se cumple el tiempo máximo de desconexión que considera la compañía suministradora de un segundo en caso de posible defecto.

$$I_{cc} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3}U} = \frac{500}{\sqrt{3}15} = 19,25 \text{ kA.}$$

Determinaremos la intensidad máxima de cortocircuito que aguantará el conductor mediante la siguiente expresión:

$$I_{cm} = \frac{K \cdot S}{\sqrt{T}} = \frac{93 \cdot 240}{\sqrt{1}} = 22,32 \text{ kA.}$$

Siendo:

K: Constante que depende de la naturaleza del conductor.

T: Tiempo de desconexión en caso de defecto en segundos.

S: Sección elegida.

Ya que:

$$I_{cm} = 22,32 \text{ kA} > 19,25 \text{ kA}$$

Por tanto atendiendo a los criterios se justifica que la sección elegida es la correcta:

$$S = 3 (1 \times 240) \text{ mm}^2 \text{ RHZ1 18/30 kV, Al}$$

El conductor irá bajo tubo de PVC de 200 mm de diámetro más dos tubos de reserva por todo su recorrido.

3. RED DE BAJA TENSIÓN

1. Objeto del proyecto

El objeto del presente capítulo es suministrar energía eléctrica, a un conjunto de viviendas unifamiliares, locales comerciales, servicios comunes y Alumbrado Exterior, con disposición e identificación según plano adjunto, contemplándose en este estudio la Red de Baja Tensión y justificando técnicamente sus componentes, así como la valoración de los mismos.

Una vez se esté ejecutando éste Proyecto de Urbanización, deberá redactarse proyecto por Técnico Competente en la materia y el mismo se deberá presentar ante la Consejería de Innovación Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, Organismos y Compañía Suministradora Endesa afectadas con el fin de conseguir las autorizaciones oportunas necesarias.

Por aplicación del Art. 45 del R.D. 1955/2000 de 1 de Diciembre, todas las instalaciones que contempla este proyecto de redes de B.T. se cederán a Endesa Distribución Eléctrica, S.L.

2. Emplazamiento

La Red de Baja Tensión que nos ocupa partirá desde un Centro de Transformación de nueva instalación y proyectado en el capítulo de Media Tensión, en el plano de detalle se refleja la disposición de las distintas Cajas de Protección y Medida que darán alimentación a las viviendas unifamiliares en las distintas parcelas, Cajas Generales de Protección para realizar las probables derivaciones de la Red de Baja Tensión a ejecutar con viarios interiores de parcelas privadas, así como las Cajas de Seccionamiento necesarias para realizar el seccionamiento de las líneas proyectadas y el retorno de los circuitos en anillo. (Ver trazado de líneas, cajas de protección y de seccionamiento en plano adjunto)

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	76/500



3. Solución adoptada

Lo que éste proyecto contempla es el cálculo de la Red de Baja Tensión trifásica a 400/230 V, que según indicaciones de la Compañía Suministradora; se realizará partiendo desde dos Centros de Transformación ubicados en la zona, y cerrando los circuitos en el mismo Centro de Transformación desde los que parten, todo el proceso quedará dispuesto según plano adjunto.

4. Alimentación de corriente

La empresa suministradora de energía eléctrica en la zona es Endesa Distribución Eléctrica, SL.

Realizadas las gestiones con el Departamento de Endesa Distribución Eléctrica, SL., la alimentación de corriente se realizará desde un Centro de Transformación de nueva instalación en la zona, cuyas características serán:

- Tensión: 230/400 Voltios.
- Frecuencia: 50 Hz.

5. Previsión de potencia.

El cálculo de la previsión de potencia será el siguiente:

Uso	Cantidad	Pot. Unitaria (W)	Pot. Prevista (W)
Viviendas elec. Elevada	248	9.200	2.281.600
Alumbrado Exterior Público	1	10.000	10.000
Total			2.291.600

Potencia Total Prevista= 2.291,6kW

6. Red de Baja Tensión.

Las redes subterráneas de B.T. objeto de proyecto partirán desde un Centro de Transformación de nueva instalación, las líneas a proyectar alimentarán a unas C.P.M., C.G.P y C.S., que suministrarán energía eléctrica a un conjunto de viviendas, locales comerciales, servicios comunes y alumbrado exterior, volviendo a cerrar los circuitos en el mismo Centro de Transformación desde las que parten, todo ello quedará dispuesto según plano adjunto.

Estos circuitos discurrirán por la acera o calzada enterrado y aislado bajo tubo de PVC de 200 mm de diámetro color rojo capa interior lisa, en zanja a 0,60 mts. de profundidad (desde la generatriz superior del tubo); aumentándose la misma a 0,80 m. en los cruces de calzada además de proteger el tubo con un recubrimiento de hormigón de 150 kg/m³ de 15 cm de espesor. Además este estará señalizado en todo su recorrido por una cinta de aviso, dispuesta según plano adjunto; será de sección constante de 240 mm² para fases y 150 mm² para neutro, de aislamiento RV 0,6/1 kV.

En línea de lo establecido en la Instrucción de 14 de Octubre de 2004 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, en las nuevas instalaciones se deberá prever siempre al menos un tubo de reserva para el caso de que en el futuro se produzca alguna desviación de la realidad con lo previsto, por lo que se instalarán un total de 3 tubos.

Las arquetas serán prefabricadas de hormigón y debe cumplir lo especificado en la Norma ONSE 01.01-16. Se colocarán arquetas tipo A1 en las acometidas de las viviendas y arquetas tipo A2 en los cambios de dirección y delante de la Caja de Seccionamiento y serán de clase D400 según norma UNE 41301. La disposición de la arqueta queda detallado en el mencionado plano.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	77/500



6.1. Puesta a tierra del Neutro.

El conductor neutro se conectará a tierra al final de la línea, utilizando para ello la Caja de Seccionamiento final perteneciente a la red, según se indica en la ITC-BT-07 Apartado 2.3; y realizándose mediante conductor de cobre aislado 1 x 35 mm² RV 0,6/1 kV, AI, que conectará con un electrodo de 2 m. de longitud y 14 mm de Ø, como mínimo de acero recubierto de cobre, con borna de igual material, dentro de la arqueta.

6.2. Cruzamientos y paralelismos.

Los cruzamientos se harán siempre que se pueda perpendicular al eje del vial. La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: de 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. Con cables de telecomunicación la separación mínima será de 0,20 m, canalizaciones de agua y gas de 0,20 m. Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente con las instalaciones indicadas anteriormente siendo las distancias mínimas de separación las mismas que para cruzamientos.

7. Caja de Protección y Medida.

Al tratarse de un único usuario u dos usuarios, y atendiendo a la recogido en las Normas Particulares de la Empresa Suministradora, se simplificará la instalación con esta caja que aúna tanto el equipo de medida como los fusibles de instalación.

Dichas cajas se colocaran a una altura comprendida entre 0,7 y 1,8 m de altura. Dicha caja corresponderá a uno de los modelos especificados por la compañía suministradora.

Cumplirán en todo momento con lo recogido en la norma UNE-EN 60439, y tendrán un grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60439. Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK-09. Asimismo cumplirá con

las características de la norma ONSE 3370-10, que reúne bajo una misma envolvente los fusibles generales de protección, el contador y el dispositivo para discriminación horaria.

Los cables que llegan a los bornes del contador deben ser de cobre, por lo que la CPM debe estar dotada de los correspondientes bornes bimetálicos para el paso del cable a aluminio.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones, y en la medida de lo posible, que evite la entrada de insectos. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos.

8. Caja de Seccionamiento.

En los puntos indicados en planos, se albergará la Caja de Seccionamiento; estará empotradas en nicho y siendo estas de un tipo normalizado por la compañía suministradora de la zona.

La Caja de Seccionamiento consta básicamente de entrada, salida de red, y conexión directa con la C.G.P. del edificio y se instalará bajo la Caja General de Protección del edificio.

Sus características cumplirán las especificaciones de la Norma ENDESA CNL003, así como la Especificación Técnica de ENDESA Referencia 6700034.

Se instalará una caja por circuito de red de B.T.

9. Caja General de Protección.

En los puntos indicados en planos, se albergará la Caja General de Protección de 400, con la tipología o esquema necesario para realizar en la misma la entrada, salida y derivación del circuito; estará empotradas en nicho y siendo estas de un tipo normalizado por la compañía suministradora de la zona.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	78/500



La Caja de General de Protección, consta básicamente de entrada, salida de red, y derivación de la línea, en la tipología de la red de baja tensión diseñada, se ha previsto a pie de aquellas parcelas privadas, donde se ha dejado previsión, para la ampliación de la red de baja tensión, a través de un viario privado en dichas parcelas y realice el reparto a los distintos usuarios previstos.

Sus características cumplirán las especificaciones de la Norma ENDESA CNL003, así como la Especificación Técnica de ENDESA Referencia 6700034.

10. Empalmes, terminales y derivaciones.

El montaje y confección de los conectores, manguitos de unión y terminales se realizarán de acuerdo con las instrucciones recogidas en el documento ENDESA BDZ004, EMPALMES: se construirán mediante manguitos con recubrimiento de aislamiento. El sistema de punzonado será con matrices con punzonado profundo escalonado.

Los manguitos cumplirán lo indicado en la Norma ENDESA NNZ036, así como las Especificaciones técnicas de ENDESA Referencias 6700080 a 6700083, 6700085 a 6700087, y 6700092 a 6700094, según corresponda en su caso.

El restablecimiento del aislamiento se realizará con manguitos termorretráctiles, que debe cumplir las Especificaciones Técnicas de ENDESA Referencias 6700123 y 6700124, según corresponda.

DERIVACIONES: las derivaciones se realizarán mediante conectores de derivación por compresión. Estos conectores cumplirán las Especificaciones Técnicas de ENDESA Referencias 6702175 a 6702187, según corresponda en cada caso.

La reconstrucción del aislamiento se realizará con recubrimiento mediante elementos prefabricados termorretráctiles o retráctiles en frío, que cumplirán las Especificaciones Técnicas de ENDESA Referencias 6700078, 6700079 y 6702241, según corresponda en cada caso.

TERMINALES: serán bimetálicos con engastado mediante punzonado profundo y cumplirán lo indicado en la Norma ENDESA NNZ014, así como las Especificaciones Técnicas de ENDESA Referencias 6700010 a 670013, según corresponda en cada caso.

11. Monolitos.

El emplazamiento y la instalación de la CGP se realizará siempre en nicho o en monolito de obra, cuyas paredes tendrán un grosor mínimo de 15 cm, situado en el límite de la propiedad y con una placa de un espesor mínimo de 2,5 mm de acero en la parte posterior del mismo, conectada a tierra, independiente de la de la red de distribución eléctrica, y con soportes para colocar la CGP y la CS. También se aceptarán los monolitos prefabricados de hormigón cuando el grosor mínimo de sus paredes sea de 5 cm.

El nicho o monolito se cerrará con una puerta metálica, con bisagras resistentes a la corrosión, con grado de protección IK-10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura metálica de llave triangular de 11 mm, precintable y con dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado.

La CGP se ubicará de tal forma que su parte inferior no quede por debajo de los 0,9 m, se dejará el espacio suficiente para la colocación de una caja seccionamiento, CS, en caso de necesidad, y su parte superior por encima de 1,8 m con respecto al suelo. Se utilizará CGP-7 en montaje horizontal y CGP-9 en montaje vertical.

La Caja de Seccionamiento, en función del tipo de salida, tendrá como normas de referencia, la CNL003 y la CNL006

Las dimensiones de la puerta adicional del cerramiento serán las adecuadas para poder acceder correctamente a la CGP y realizar trabajos en la misma. Su parte inferior se encontrará a un mínimo de 0,3 m del suelo, y cuando la anchura de la puerta sea superior a 70 cm, obligatoriamente tendrá que ser de doble hoja, sin que tenga bastidores internos. Se dejará un espacio libre de 10 cm como mínimo en montaje horizontal y de 15 cm en montaje vertical en todo el contorno de la CS y CGP. Dichas puertas dispondrán de un dispositivo que permita su fijación con un ángulo de apertura de, al menos, 120º e impida su cierre accidental.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	79/500



La entrada y salida al monolito se realizará mediante tubos de polietileno de 160 mm de diámetro como mínimo.

4. MEMORIA DE CÁLCULO

1. INTRODUCCION

En los cálculos de conductores se tendrán muy en cuenta las caídas de tensiones máximas admisibles (e) que será la que la empresa suministradora tenga establecida, en este caso es del 5,5 %, así como las intensidades máximas que pueden soportar los conductores, según las instrucciones y tablas del R.E.B.T que a continuación se describen.

-RED DE BAJA TENSION: Instrucción ITC-BT-11 y ITC-BT-07 Tabla 4

También se tendrá muy en cuenta los factores de corrección por ir los conductores bajo tubo o agrupados, siendo el cable a utilizar con tensión de servicio 0,6/1 KV.

Las fórmulas a emplear en todos los cálculos son:

Para líneas trifásicas:

$$S = \frac{P \times L}{C \times U \times e} \quad I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi}$$

Siendo:

- S = Sección del conductor en mm².
- P = Potencia a transportar en vatios.
- L = Longitud de la línea o tramo en metros.
- U = Tensión nominal en voltios.
- C = Conductividad del conductor: C=56 Cu y C= 35 Al.
- I = Intensidad en Amperios.
- e = Caída de tensión en Voltios.
- Cos φ = Factor de Potencia. Lo estimamos en 0,80.

12. Normativa aplicada.

-Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842 / 2002 de 2 de Agosto).

-Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

-Normas particulares de la Cía. Sevillana de Electricidad (Resolución de 5 de mayo de 2005, Boja 109 de 7 de junio. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa).

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	80/500



2. RED DE BAJA TENSIÓN

La red de Baja Tensión que va a suministrar de energía eléctrica a nuestro conjunto de viviendas se alimentará desde un Centro de Transformación, de nueva instalación en la zona, según instrucciones de la Compañía Suministradora Endesa Distribución Eléctrica, S.L., que pasará a alimentar las Cajas de Protección y Medida de las viviendas, y cerrando los circuitos a traves de Cajas de seccionamiento, hasta el mismo Centro de Transformación desde las que parten, todo ello dispuesto según plano adjunto.

El cálculo de la previsión de potencia será el siguiente:

Uso	Cantidad	Pot. Unitaria (W)	Pot. Prevista (W)
Viviendas elec. Elevada	248	9.200	2.281.600
Alumbrado Exterior Público	1	10.000	10.000
Total			2.291.600

Potencia Total Prevista= 2291,60kW

Potencia Total Prevista (kVA) = 2291,60kW x 0,8 = 1833,28 kVA

$P = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos \phi = \sqrt{3} \times 400 \times I \times 0,9 \rightarrow I_{\text{total}} = 3675,15 \text{ A}$

Cada circuito o línea de baja tensión de 3x240mm² + 1x150mm², su intensidad máxima admisible es la siguiente:

Intensidad máxima admisible (A) = 430 x 0,8 = 344A

Por la tipología de la red de baja tensión a diseñar, se considera adecuado repartir las cargas en 12 circuitos de Baja Tensión.

El reparto de cargas sería el siguiente:

Circuito nº1: Parcelas 149 al 145, 152 al 159 = 138 kW
Circuito nº2: Parcelas 113 al 124 = 156,40kW
Circuito nº3: Parcelas 130 al 134.1, 150 y 151 = 211,60kW
Circuito nº4: Parcelas 97 al 104, 75 al 71 y 112 = 202,40kW
Circuito nº5: Parcelas 60 al 70 = 193,20kW
Circuito nº6: Parcelas 92, 91, 91.1 y EQ, 31 al 34 y 19 al 30 = 211,60kW
Circuito nº7: Parcelas 135 al 144 = 211,60kW
Circuito nº8: Parcelas 111 al 105 y 129 al 127 = 110,40kW
Circuito nº9: Parcelas 54 al 59 = 165,60kW
Circuito nº10: Parcelas 1 al 18 y 50 = 211,60kW
Circuito nº11: Parcelas 93 al 96, 85 al 76 = 211,60kW
Circuito nº12: Parcelas 35 al 49 = 193,20kW

A continuación se realizarán los cálculos necesarios para cada uno de los circuitos:

Circuito nº1:

P1 Prevista= 138kW

Datos:

P1 = 138.000 W

U = 400 V.

$\cos \phi = 0,80$.

$e = 5,5 \% = 22 \text{ V.}$

Criterio de Calentamiento

$P1 = \sqrt{3} \times U \times I1 \times \cos \phi = \sqrt{3} \times 400 \times I1 \times 0,9 \Rightarrow$

$I1 = 221,32 \text{ A}$

$I1 < I_{\text{max admisible}} (344 \text{ A})$

Según la tabla 4 de la ITC-BT-07 y en la Columna de una terna de cables unipolares aislamiento "XLPE", bajo tubo o conducto para una intensidad de 221,32 A, se puede utilizar un conductor de 240 mm², ya que la intensidad máxima admisible de





éste es de $430 \times 0,8 = 344$ A, superior a la necesaria. (El 0,8 es un factor de corrección por ir los cables bajo tubo).

Criterio de Caída de Tensión

La fórmula a emplear es:

$$e = \frac{(P \times L)}{S \times C \times U} = \frac{138.000 \times 100}{240 \times 35 \times 400} = 4,11 \text{ V} < 22 \text{ V.}$$

$$e = 4,11 \text{ V} < 22 \text{ V.}$$

Que representa el 1,02 % < 5,5 %.

SECCIÓN ADOPTADA CIRCUITO N°1: 3(1 x 240) mm² + 1 x 150 mm²,

RV 0,6/1 Kv, Al.

Irà bajo tubo de protección de PVC de D. 200 mm de diámetro

El conductor de vuelta será de la misma sección que el calculado e irà bajo tubo de protección de 200 mm de diámetro.

Circuito n°2:

P2 Prevista= 202,40kW

Datos:

P2 = 202.400 W

U = 400 V.

$\cos \phi = 0,80$.

$e = 5,5 \text{ \%} = 22 \text{ V.}$

Criterio de Calentamiento

$$P2 = \sqrt{3 \times U \times I \times \cos \phi} = \sqrt{3 \times 400 \times I \times 0,9} \Rightarrow$$

$$I2 = 324,60 \text{ A}$$

$$I2 < I_{\text{max admisible}} (344 \text{ A})$$

Según la tabla 4 de la ITC-BT-07 y en la Columna de una terna de cables unipolares aislamiento "XLPE", bajo tubo o conducto para una intensidad de 324,60 A, se puede utilizar un conductor de 240 mm², ya que la intensidad máxima admisible de éste es de $430 \times 0,8 = 344$ A, superior a la necesaria. (El 0,8 es un factor de corrección por ir los cables bajo tubo).

Criterio de Caída de Tensión

La fórmula a emplear es:

$$e = \frac{(P \times L)}{S \times C \times U} = \frac{63.250 \times 100}{240 \times 35 \times 400} = 6,02 \text{ V} < 22 \text{ V.}$$

$$e = 6,02 \text{ V} < 22 \text{ V.}$$

Que representa el 1,51 % < 5,5 %.

SECCIÓN ADOPTADA CIRCUITO N°2: 3(1 x 240) mm² + 1 x 150 mm²,

RV 0,6/1 Kv, Al.

Irà bajo tubo de protección de PVC de D. 200 mm de diámetro

El conductor de vuelta será de la misma sección que el calculado e irà bajo tubo de protección de 200 mm de diámetro.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	82/500





Circuito n°3:

P3 Prevista= 211,60kW

Datos:

P3 = 211.600 W

U = 400 V.

$\cos \phi = 0,80$.

e = 5,5 % = 22 V.

Criterio de Calentamiento

$P3 = \sqrt{3} \times U \times I1 \times \cos \phi = \sqrt{3} \times 400 \times I1 \times 0,9 \Rightarrow$

I3 = 339,35A

I3 < Imax admisible (344A)

Según la tabla 4 de la ITC-BT-07 y en la Columna de una terna de cables unipolares aislamiento "XLPE", bajo tubo o conducto para una intensidad de 339,35 A, se puede utilizar un conductor de 240 mm², ya que la intensidad máxima admisible de éste es de 430 x 0,8 = 344 A, superior a la necesaria. (El 0,8 es un factor de corrección por ir los cables bajo tubo).

Criterio de Caída de Tensión

La fórmula a emplear es:

$$e = \frac{(P \times L)}{S \times C \times U} = \frac{63.250 \times 100}{240 \times 35 \times 400} = 6,29V < 22 V.$$

e = 6,29 V < 22 V.

Que representa el 1,57 % < 5,5 %.

SECCIÓN ADOPTADA CIRCUITO N°3: 3(1 x 240) mm² + 1 x 150 mm²,

RV 0,6/1 Kv, Al.

Irà bajo tubo de protección de PVC de D. 200 mm de diámetro

El conductor de vuelta será de la misma sección que el calculado e irá bajo tubo de protección de 200 mm de diámetro.

Circuito n°4:

P4 Prevista= 202,40kW

Datos:

P4 = 202.400 W

U = 400 V.

$\cos \phi = 0,80$.

e = 5,5 % = 22 V.

Criterio de Calentamiento

$P4 = \sqrt{3} \times U \times I1 \times \cos \phi = \sqrt{3} \times 400 \times I1 \times 0,9 \Rightarrow$

I4 = 324,60A

I4 < Imax admisible (344A)

Según la tabla 4 de la ITC-BT-07 y en la Columna de una terna de cables unipolares aislamiento "XLPE", bajo tubo o conducto para una intensidad de 324,60 A, se puede utilizar un conductor de 240 mm², ya que la intensidad máxima admisible de éste es de 430 x 0,8 = 344 A, superior a la necesaria. (El 0,8 es un factor de corrección por ir los cables bajo tubo).

Criterio de Caída de Tensión

La fórmula a emplear es:

$$e = \frac{(P \times L)}{S \times C \times U} = \frac{63.250 \times 100}{240 \times 35 \times 400} = 6,02 V < 22 V.$$

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	83/500



$e = 6,02 \text{ V} < 22 \text{ V.}$

Que representa el 1,51 % < 5,5 %.

SECCIÓN ADOPTADA CIRCUITO Nº4: 3(1 x 240) mm² + 1 x 150 mm²,

RV 0,6/1 Kv, Al.

Irà bajo tubo de protección de PVC de D. 200 mm de diámetro

El conductor de vuelta será de la misma sección que el calculado e irá bajo tubo de protección de 200 mm de diámetro.

Circuito nº5:

P5 Prevista= 193,20kW

Datos:

P5 = 193.200 W

U = 400 V.

$\cos \phi = 0,80.$

$e = 5,5 \% = 22 \text{ V.}$

Criterio de Calentamiento

$P5 = \sqrt{3} \times U \times I1 \times \cos \phi = \sqrt{3} \times 400 \times I1 \times 0,9 \Rightarrow$

I5= 309,84A

I5 < I_{max} admisible (344A)

Según la tabla 4 de la ITC-BT-07 y en la Columna de una terna de cables unipolares aislamiento "XLPE", bajo tubo o conducto para una intensidad de 309,84 A, se puede utilizar un conductor de 240 mm², ya que la intensidad máxima admisible de éste es de 430 x 0,8 = 344 A, superior a la necesaria. (El 0,8 es un factor de corrección por ir los cables bajo tubo).

Criterio de Caída de Tensión

La fórmula a emplear es:

$$e = \frac{(P \times L)}{S \times C \times U} = \frac{63.250 \times 100}{240 \times 35 \times 400} = 5,75 \text{ V} < 22 \text{ V.}$$

$e = 5,75 \text{ V} < 22 \text{ V.}$

Que representa el 1,44 % < 5,5 %.

SECCIÓN ADOPTADA CIRCUITO Nº5: 3(1 x 240) mm² + 1 x 150 mm²,

RV 0,6/1 Kv, Al.

Irà bajo tubo de protección de PVC de D. 200 mm de diámetro

El conductor de vuelta será de la misma sección que el calculado e irá bajo tubo de protección de 200 mm de diámetro.

Circuito nº6:

P6 Prevista= 211,60kW

Datos:

P6 = 211.600 W

U = 400 V.

$\cos \phi = 0,80.$

$e = 5,5 \% = 22 \text{ V.}$

Criterio de Calentamiento

$P6 = \sqrt{3} \times U \times I1 \times \cos \phi = \sqrt{3} \times 400 \times I1 \times 0,9 \Rightarrow$

I6= 339,35A

I6 < I_{max} admisible (344A)

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	84/500





Según la tabla 4 de la ITC-BT-07 y en la Columna de una terna de cables unipolares aislamiento "XLPE", bajo tubo o conducto para una intensidad de 339,35 A, se puede utilizar un conductor de 240 mm², ya que la intensidad máxima admisible de éste es de 430 x 0,8 = 344 A, superior a la necesaria. (El 0,8 es un factor de corrección por ir los cables bajo tubo).

Criterio de Caída de Tensión

La fórmula a emplear es:

$$e = \frac{(P \times L)}{S \times C \times U} = \frac{63.250 \times 100}{240 \times 35 \times 400} = 6,29 \text{ V} < 22 \text{ v.}$$

$$e = 6,29 \text{ V} < 22 \text{ v.}$$

Que representa el 1,57 % < 5,5 %.

SECCIÓN ADOPTADA CIRCUITO Nº6: 3(1 x 240) mm² + 1 x 150 mm²,

RV 0,6/1 Kv, Al.

Irà bajo tubo de protección de PVC de D. 200 mm de diámetro

El conductor de vuelta será de la misma sección que el calculado e irá bajo tubo de protección de 200 mm de diámetro.

Circuito nº7:

P7 Prevista= 211,60kW

Datos:

P7 = 211.600 W

U = 400 V.

cos ϕ = 0,80.

e = 5,5 % = 22 V.

Criterio de Calentamiento

$$P7 \leq \sqrt{3} \times U \times I \times \cos \phi = \sqrt{3} \times 400 \times I \times 0,9 \Rightarrow$$

$$I7 \leq 339,35 \text{ A}$$

$$I7 < I_{\text{max admisible}} (344 \text{ A})$$

Según la tabla 4 de la ITC-BT-07 y en la Columna de una terna de cables unipolares aislamiento "XLPE", bajo tubo o conducto para una intensidad de 339,35 A, se puede utilizar un conductor de 240 mm², ya que la intensidad máxima admisible de éste es de 430 x 0,8 = 344 A, superior a la necesaria. (El 0,8 es un factor de corrección por ir los cables bajo tubo).

Criterio de Caída de Tensión

La fórmula a emplear es:

$$e = \frac{(P \times L)}{S \times C \times U} = \frac{63.250 \times 100}{240 \times 35 \times 400} = 6,29 \text{ V} < 22 \text{ v.}$$

$$e = 6,29 \text{ V} < 22 \text{ v.}$$

Que representa el 1,57 % < 5,5 %.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	85/500



SECCIÓN ADOPTADA CIRCUITO Nº7: 3(1 x 240) mm² + 1 x 150 mm²,

RV 0,6/1 Kv, Al.

Irá bajo tubo de protección de PVC de D. 200 mm de diámetro

El conductor de vuelta será de la misma sección que el calculado e irá bajo tubo de protección de 200 mm de diámetro.

Circuito nº8:

P8 Prevista= 110,40kW

Datos:

P8 = 110.400 W

U = 400 V.

cos ϕ = 0,80.

e = 5,5 % = 22 V.

Criterio de Calentamiento

P8= $\sqrt{3} \times U \times I_2 \times \cos \phi = \sqrt{3} \times 400 \times I_2 \times 0,9 \Rightarrow$

I8= 177,26A

I8 < I_{max} admisible (344A)

Según la tabla 4 de la ITC-BT-07 y en la Columna de una terna de cables unipolares aislamiento "XLPE", bajo tubo o conducto para una intensidad de 177,26 A, se puede utilizar un conductor de 240 mm², ya que la intensidad máxima admisible de éste es de 430 x 0,8 = 344 A, superior a la necesaria. (El 0,8 es un factor de corrección por ir los cables bajo tubo).

Criterio de Caída de Tensión

La fórmula a emplear es:

$$e = \frac{(P \times L)}{S \times C \times U} = \frac{110.400 \times 100}{240 \times 35 \times 400} = 3,29 \text{ V} < 22 \text{ V.}$$

$$e = 3,29 \text{ V} < 22 \text{ V.}$$

Que representa el 0,82 % < 5,5 %.

SECCIÓN ADOPTADA CIRCUITO Nº8: 3 (1 x 240) mm² + 1 x 150 mm²,

RV 0,6/1 Kv, Al.

Irá bajo tubo de protección de PVC de D. 200 mm de diámetro.

El conductor de vuelta será de la misma sección que el calculado e irá bajo tubo de protección de 200 mm de diámetro.

Circuito nº9:

P9 Prevista= 165,60kW

Datos:

P9 = 165.600 W

U = 400 V.

cos ϕ = 0,80.

e = 5,5 % = 22 V.

Criterio de Calentamiento

P9= $\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos \phi = \sqrt{3} \times 400 \times I_1 \times 0,9 \Rightarrow$

I9= 265,58A

I9 < I_{max} admisible (344A)

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	86/500





Según la tabla 4 de la ITC-BT-07 y en la Columna de una terna de cables unipolares aislamiento "XLPE", bajo tubo o conducto para una intensidad de 265,58 A, se puede utilizar un conductor de 240 mm², ya que la intensidad máxima admisible de éste es de 430 x 0,8 = 344 A, superior a la necesaria. (El 0,8 es un factor de corrección por ir los cables bajo tubo).

Criterio de Caída de Tensión

La fórmula a emplear es:

$$e = \frac{(P \times L)}{S \times C \times U} = \frac{63.250 \times 100}{240 \times 35 \times 400} = 4,93 \text{ V} < 22 \text{ v.}$$

$$e = 4,93 \text{ V} < 22 \text{ v.}$$

Que representa el 1,23 % < 5,5 %.

SECCIÓN ADOPTADA CIRCUITO Nº9: 3(1 x 240) mm² + 1 x 150 mm²,

RV 0,6/1 Kv, Al.

Irà bajo tubo de protección de PVC de D. 200 mm de diámetro

El conductor de vuelta será de la misma sección que el calculado e irá bajo tubo de protección de 200 mm de diámetro.

Circuito nº10:

P10 Prevista= 211,60kW

Datos:

P10 = 211.600 W

U = 400 V.

cos φ = 0,80.

e = 5,5 % = 22 V.

Criterio de Calentamiento

$$P10 = \sqrt{3 \times U \times I \times \cos \phi} = \sqrt{3 \times 400 \times I1 \times 0,9} \Rightarrow$$

$$I10 = 339,35 \text{ A}$$

$$I10 < I_{\text{max}} \text{ admisible (344 A)}$$

Según la tabla 4 de la ITC-BT-07 y en la Columna de una terna de cables unipolares aislamiento "XLPE", bajo tubo o conducto para una intensidad de 339,35 A, se puede utilizar un conductor de 240 mm², ya que la intensidad máxima admisible de éste es de 430 x 0,8 = 344 A, superior a la necesaria. (El 0,8 es un factor de corrección por ir los cables bajo tubo).

Criterio de Caída de Tensión

La fórmula a emplear es:

$$e = \frac{(P \times L)}{S \times C \times U} = \frac{63.250 \times 100}{240 \times 35 \times 400} = 6,29 \text{ V} < 22 \text{ v.}$$

Que representa el 1,57 % < 5,5 %.

SECCIÓN ADOPTADA CIRCUITO Nº10: 3(1 x 240) mm² + 1 x 150 mm²,

RV 0,6/1 Kv, Al.

Irà bajo tubo de protección de PVC de D. 200 mm de diámetro

El conductor de vuelta será de la misma sección que el calculado e irá bajo tubo de protección de 200 mm de diámetro.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	87/500





Circuito nº11:

P11 Prevista= 211,60kW

Datos:

P11 = 211.600 W

U = 400 V.

$\cos \phi = 0,80$.

$e = 5,5 \% = 22 \text{ V.}$

Criterio de Calentamiento

$P11 = \sqrt{3} \times U \times I1 \times \cos \phi = \sqrt{3} \times 400 \times I1 \times 0,9 \Rightarrow$

$I11 = 339,35 \text{ A}$

$I11 < I_{\text{max}} \text{ admisible (344A)}$

Según la tabla 4 de la ITC-BT-07 y en la Columna de una terna de cables unipolares aislamiento "XLPE", bajo tubo o conducto para una intensidad de 339,35 A, se puede utilizar un conductor de 240 mm², ya que la intensidad máxima admisible de éste es de 430 x 0,8 = 344 A, superior a la necesaria. (El 0,8 es un factor de corrección por ir los cables bajo tubo).

Criterio de Caída de Tensión

La fórmula a emplear es:

$$e = \frac{(P \times L)}{S \times C \times U} = \frac{63.250 \times 100}{240 \times 35 \times 400} = 6,29 \text{ V} < 22 \text{ V.}$$

$$e = 6,29 \text{ V} < 22 \text{ V.}$$

Que representa el 1,57 % < 5,5 %.

SECCIÓN ADOPTADA CIRCUITO Nº11: 3(1 x 240) mm² + 1 x 150 mm²,

RV 0,6/1 Kv, Al.

Irà bajo tubo de protección de PVC de D. 200 mm de diámetro

El conductor de vuelta será de la misma sección que el calculado e irá bajo tubo de protección de 200 mm de diámetro.

Circuito nº12:

P12 Prevista= 193,20kW

Datos:

P12 = 193.200 W

U = 400 V.

$\cos \phi = 0,80$.

$e = 5,5 \% = 22 \text{ V.}$

Criterio de Calentamiento

$P12 = \sqrt{3} \times U \times I1 \times \cos \phi = \sqrt{3} \times 400 \times I1 \times 0,9 \Rightarrow$

$I12 = 309,84 \text{ A}$

$I12 < I_{\text{max}} \text{ admisible (344A)}$

Según la tabla 4 de la ITC-BT-07 y en la Columna de una terna de cables unipolares aislamiento "XLPE", bajo tubo o conducto para una intensidad de 309,84 A, se puede utilizar un conductor de 240 mm², ya que la intensidad máxima admisible de éste es de 430 x 0,8 = 344 A, superior a la necesaria. (El 0,8 es un factor de corrección por ir los cables bajo tubo).

Criterio de Caída de Tensión

La fórmula a emplear es:

$$e = \frac{(P \times L)}{S \times C \times U} = \frac{63.250 \times 100}{240 \times 35 \times 400} = 5,75 \text{ V} < 22 \text{ V.}$$

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	88/500





$e = 5,75 \text{ V} < 22 \text{ V.}$

Que representa el 1,44 % < 5,5 %.

SECCIÓN ADOPTADA CIRCUITO Nº12: 3(1 x 240) mm² + 1 x 150 mm²,

RV 0,6/1 Kv, Al.

Irá bajo tubo de protección de PVC de D. 200 mm de diámetro

El conductor de vuelta será de la misma sección que el calculado e irá bajo tubo de protección de 200 mm de diámetro.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	89/500





Anejo IX. Red de Telefonía

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE EJECUCIÓN 4-UE-2 "LA BAJADILLA II"

ANEJO IX. RED DE TELEFONÍA

DELEGACION DE URBANISMO
José Manuel Triano Rodríguez, ⁷⁶⁵⁵, de fecha 11/11/21, se ha dispuesto aprobar DEFINITIVAMENTE este documento. Fdo: El Secretario General

EXCMO AYUNTAMIENTO DE ALGECIRAS

-ANEJOS A LA MEMORIA-

A-IX. RED DE TELEFONÍA

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	90/500



ÍNDICE

- 1 OBJETO
- 2 ELEMENTOS DE LA RED
- 3 CONSIDERACIONES
- 4 ZANJAS
- 5 NORMATIVA

1. OBJETO

El presente Anejo de Telefonía tiene por objeto describir con detalle a los organismos competentes que la red de telefonía proyectada para las obras de urbanización de la Unidad de Ejecución 4-UE-2 "La Bajadilla II" de Algeciras, reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la red, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

2. ELEMENTOS DE LA RED

Los elementos de la red serán diseñados e instalados según el criterio de la compañía Telefónica España.

Arquetas

En la unidad de ejecución se dispondrán de tres tipos de arquetas:

- Tipo D: Se dispondrá de 1 arqueta al inicio de la red, intercalada sobre canalización existente, en el cruce de C/ Sagrado Corazón y el vial 8.
- Tipo H: Se dispondrá de 12 arquetas en los cruces de calle y al pie de cada monolito que se vaya a ubicar en la red.
- Tipo M: Se dispondrá de 67 arquetas, organizadas de manera que cada una abarque la conexión de acometida de 2 ó 3 viviendas.

Canalizaciones

Para la red de la unidad 4-UE-2, se van a instalar diferentes tipos de canalizaciones, las cuales variarán en función del tamaño de la canalización y el número de canalizaciones por tramo de zanja, quedando de la siguiente forma:

- 1 Tubo de PVC de 40 mm → Se usarán un total de 33 metros a lo largo de la red.
- 1 Tubo de PVC de 63 mm → Se usarán un total de 22 metros a lo largo de la red.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	91/500



red.

- 2 Tubo de PVC de 63 mm → Se usarán un total de 344 metros a lo largo de la

red.

- 3 Tubo de PVC de 63 mm → Se usarán un total de 80 metros a lo largo de la

red.

- 4 Tubo de PVC de 63 mm → Se usarán un total de 514 metros a lo largo de la

red.

- 2 Tubo de PVC de 110 mm → Se usarán un total de 121 metros a lo largo de la

red.

- 4 Tubo de PVC de 110 mm → Se usarán un total de 84 metros a lo largo de la

red.

Pedestales de Monolitos

Los pedestales de los monolitos serán de hormigón, tendrán los tubos embebidos y con placa de anclaje. Para más detalle véase plano de detalle de Telefonía.

Los monolitos y el cableado serán aportados por Telefonía, no siendo ya objeto de este anejo.

3. CONSIDERACIONES

La red existente se encuentra en tendido aéreo, combinando conexiones en cobre y conexiones de fibra. Las acometidas y el cableado actual se encuentran en la fachada de las viviendas, todo esto deberá desaparecer en la medida de lo que permita la distribución de las viviendas.

Para evitar roturas de canalizaciones o del cableado se ha intentado minimizar el número de cruces del cableado por los viales.

Destacar que tras la obra será responsabilidad y competencia de cada vecino hacer sus trámites de conexión a la red.

4. ZANJAS

Se procurará que el trazado de las zanjas sea lo más recto posible en cada sección de la canalización, intentando que los cambios de dirección se produzcan en las arquetas y en el caso de que no pudiera conseguirse, las curvas deberán realizarse con el mayor radio de curvatura posible manteniendo un radio de curvatura mínimo de 25 metros.

En cuanto a las dimensiones de las zanjas para la colocación de los conductos, tendrán una anchura de 45 y 65 cm, y la profundidad mínima de la zanja será de 60 cm en caso de canalizaciones principales o secundarias situadas en calzada y 45 cm en los demás casos, contando desde la generatriz superior del tubo a la superficie vista del pavimento o nivel del terreno.

La pendiente de la zanja deberá verter hacia la cámara o arqueta con una pendiente mínima del 2.5%

5. NORMATIVA

La redacción del proyecto de infraestructura telefónica debe de estar de acuerdo con la normativa técnica de Telefonía de España. En este trabajo se han realizado las consultas oportunas a la Oficina Técnica el diseño de la Red de Telefonía.

Será la Dirección Provincial de la compañía la que preste a la empresa constructora todo el asesoramiento necesario a la hora de realizar y ejecutar el Proyecto.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	92/500



Éstas deberán regular las secuencias y condiciones que deben reunir las instalaciones, así como marcar las directrices para la apertura y tapado de zanjas, la colocación de conductos y la construcción de las cámaras de registro y/o arquetas, así como la construcción de pedestales para armarios de distribución interior, hasta la entrada de las parcelas urbanizadas.

La normativa técnica contemplada es la siguiente:

Redes Telefónicas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales

Norma NP-PI-001, agosto de 1991

Canalizaciones Subterráneas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales

Norma NT.f1.003, mayo de 1993

Canalizaciones Subterráneas. Disposiciones Generales

Norma NT.f1.005

Arquetas construidas "in situ"

FI.010. 2ª Edición Octubre 1992

Arquetas prefabricadas

ER.F1.007.

Código Seguro de Verificación	IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Fecha	12/11/2021 11:42:55
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza		
Firmante	JOSE LUIS LOPEZ GUIO (SECRETARIO GENERAL)		
Url de verificación	https://sede.algeciras.es/verifirma/code/IV7FYOHNGAJIVHP4QJ5FMB37HY	Página	93/500

