

# **ANEJO 8**

## Memoria técnica y cálculos de alumbrado

## 9 ANEJO 8. RED DE ALUMBRADO

### 9.1 RED DE ALUMBRADO EXISTENTE

Según informe de electromecánicos, la iluminación está formada por:

– **C/Tomás Alonso:**

- ✓ 3 luminarias ATP Pescador-L VSAP 150W de potencia.
- ✓ 3 soportes columna ATP Atlas con brazo ATP CD-60 de 8m de altura.
- ✓ 1 luminaria de paso de peóns Carandini TST-250-PP HQI 250W de potencia.
- ✓ 1 columna de fundición e inox de 5m.

– **C/Benedicto Conde:**

- ✓ 2 luminarias General Electric M-250 VSAP 150W de potencia.
- ✓ 2 columnas rectas de 9m de aceiro galvanizado.

– **Parque Castro Castriño:**

- ✓ 3 luminarias ornamentais farol Villa antivandálico Hispaled LED 50W de potencia.
- ✓ 3 columnas villa de fundición de 3,2 m.

### 9.2 RED DE ALUMBRADO PROYECTADO

Se instalará iluminación LED, adaptada la luminosidad según la ubicación en la zona ajardinada o vial para vehículos.

Se instalarán columnas "ATLAS" de ATP o equivalente, protección clase II. 19 unidades de 3,5 m. de altura para zona ajardinada y 3 unidades de 5 m. de altura para vial.

Las luminarias serán "ENUR MICRO LED35" de ATP o equivalente, de diferentes potencias e intensidades según estudio lumínico. (23 W, 38 W y 46 W)

**COLUMNAS:**

Columna modelo "ATLAS " de ATP o similar de clase II, de 4 y 6 m. de altura, formada zócalo base de Ø 340 mm. ,seguido por un fuste cilíndrico de base de sección Ø 120 mm, y fuste superior de sección Ø 75 mm, con registro IP66.

Compuesta por acero galvanizado interior y recubierta por polímero técnico de Ingeniería, color a elegir por D.F.

Con base de pernos, tornillería para amarre de acero inoxidable, dado de cimentación con hormigón en masa HM-25/P/20/Ila de 0,50x0,50x0,70 m, sistema en "Y" Ø110 para acometida de cableado, cableado interior de las columnas formado por conductores RV-K 0,6/1 KV Cu 3X2,5 mm<sup>2</sup> de sección, caja de conexión y toma de tierra.

## Atlas

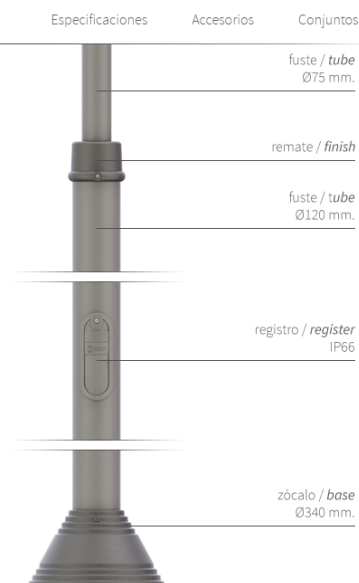
Familia de columnas para alumbrado público Clase II de 3 a 9 metros de altura.

Composición en dos tramos de Tubo Sinérgico® ATP: Primer tramo de diámetro 120 mm. y segundo tramo de diámetro 75 mm.

Construida con materiales que eliminan totalmente el peligro de electrocución.

Las únicas con 10 años de garantía.

[PDF ▼](#)



Columna modelo ATLAS o similar

### Colores Disponibles

Disponible en nuestros colores de serie:  
Verde Parque ATP, Gris Claro ATP, Gris Oscuro ATP y Negro ATP. Acabados con partículas metálicas excepto el Negro ATP.



### CARACTERÍSTICAS ÚNICAS



**Tubo Sinérgico ATP**  
Tubo de estructura híbrida de acero y polímeros técnicos de ingeniería.



**Inmune a la corrosión**  
Materias primas no susceptibles a la corrosión.



**100% Reciclable**  
Construida con materiales 100% reciclables y de transformación económica, ecológica y sostenible.



**10 años de garantía**  
La mayor garantía del sector.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

NIVEL DE AISLAMIENTO

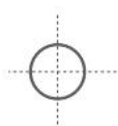
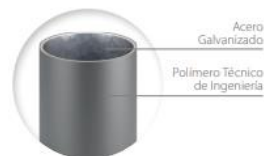
CLASS II  
(UNE EN 60598)

CERTIFICADO AENOR

Nº 019/000131

CERTIFICADO DE  
CONFORMIDAD CE

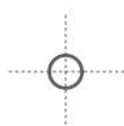
0099/CDP/A55/A0099



Tubo Sinérgico Ø120

Interior  
Tubo Ø114,3x4  
Acero galvanizado

Exterior  
Tubo Ø120x2,5  
Polímero Técnico  
de Ingeniería

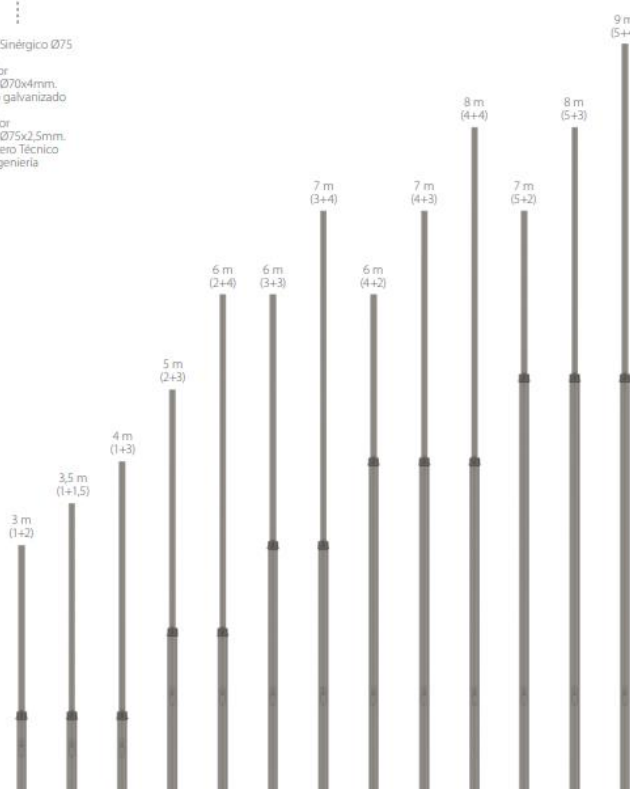
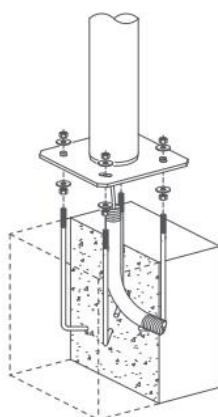


Tubo Sinérgico Ø75

Interior  
Tubo Ø70x4mm.  
Acero galvanizado

Exterior  
Tubo Ø75x2,5mm.  
Polímero Técnico  
de Ingeniería

SISTEMA DE ANCLAJE



### 9.2.1 LUMINARIAS

Las luminarias serán "ENUR MICRO LED35" de ATP o equivalente, de diferentes potencias e intensidades según estudio lumínico. (23 W, 38 W y 46 W).

Para la sustitución del farol ubicado en la fuente ornamental, se propone modelo "CISNE" de ATP o equivalente.

Se adjuntan fichas técnica:

## Características únicas



### Disipador Laminar®

Diseñado y patentado internacionalmente por ATP para maximizar la vida útil de nuestra nueva generación de luminarias LED de alto rendimiento.



### Reflector Laminar® exclusivo de ATP

Diseñado para obtener una mejor uniformidad en instalaciones viales mediante el sistema patentado LR®.



### Materiales Poliméricos ATP

Materiales especialmente diseñados para satisfacer las máximas exigencias de resistencia a los agentes externos y al vandalismo en el alumbrado público y mobiliario urbano.



### Inmune a la corrosión

Materias primas no susceptibles a la corrosión.  
Durabilidad probada en climas tropicales y zonas de conflicto.



### IP66+: Hermeticidad Integral

Varios dispositivos aseguran la estanqueidad de la luminaria en cualquier situación ofreciendo una protección integral a todos los elementos del interior de la luminaria.



### IK10+: Más que Antivandálica

Capaz de superar pruebas de impacto de más de 50 Julios.  
Más del doble que la norma IK EN 50102.



### Antielectrocución

Materiales aislantes que no conducen la electricidad y eliminan el peligro de electrocución al entrar en contacto con la luminaria.



### 100% Reciclable

Construida con materiales 100% reciclables y de transformación económica, ecológica y sostenible.



### 10 años de garantía

La mayor garantía del sector.





N Negro



GC Gris  
claro

### Características técnicas

#### Acoplamiento de serie

Ø 50 mm.

#### Adaptadores

Ø 60 mm.

#### Alimentación LED

220-240 V 50-60 Hz

#### Alimentación descarga electrónica

208-277 V 50-60 Hz

#### Alimentación descarga electromagnética

230V 50 Hz / 220V, 240V 60 Hz

#### Altura máxima recomendada

6 m.

#### Peso en vacío

2,35 Kg.

#### Posibilidad de fotocélula

Bajo pedido.

### Certificados



NOM



ANCE



AENOR



ENEC



ISSOP



CE



Certificado CB

#### Grados de protección



Hermeticidad  
Integral



Más que  
antivandálica

#### Tecnología exclusiva



Disipador  
Lámina+



Reflector  
Lámina+

#### Aislamiento eléctrico



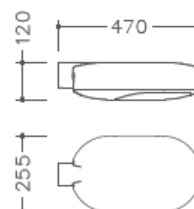
Clase II

#### Garantía



Garantía  
Integral

#### Dimensiones



### Ópticas disponibles



LED



55W Máx.



55W Máx.



25W Máx.



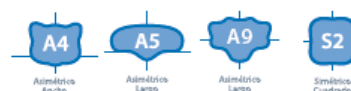
55W Máx.



VSAP / HM



50W Máx.



### Datos Luminaria

Alimentación y factor de potencia \*

220 - 240 V 50 - 60 Hz |  $\geq 0,95(@230\text{ V})$

Temperatura de funcionamiento

-35 ... +35°C

FHSinst

0,26%

Eficiencia real

110,2 Lm/W

Potencia nominal (módulo + equipo)

27 W

Flujo real

2.974 Lm

### Configuración LED

Número de LED encapsulado cerámico de alta potencia

12 LED

Índice de reproducción cromática (IRC)

>70

Corriente pilotaje LED

500 mA

Tensión módulo LED

34 - 36 Vdc

Temperatura de color\*\*

4000 K

Vida útil a 35 °C

100.000 h

Mantenimiento del flujo\*\*\*

L90B10 100.000 h

Datos lumínicos medidos con óptica A5 y temperatura de color del LED 4000K. Debido a la mejora continua de nuestro módulo LED y a los equipos de alimentación, los datos eléctricos y lumínicos pueden tener una tolerancia de  $\pm 5\%$ .

\* 120-277 V 50-60 Hz disponible bajo demanda.

\*\* Otras temperaturas de color disponibles bajo demanda.

\*\*\* Mantenimiento de flujo a temperatura media de funcionamiento de 25°C basado en el LM-80 del fabricante del LED.

## Especificaciones técnicas

### Equipos de encendido

Las luminarias se suministran con:

Posibilidad de equipo de encendido estándar o equipo de doble nivel.  
Equipo de encendido estándar está dotado de:  
Reactancia con protector térmico.  
Condensadores con cableado de silicona.  
Arrancador independiente que proporciona una mayor vida de los equipos.

Equipo de encendido de doble nivel está dotado de:  
Reactancia con protector térmico.  
Condensadores con cableado de silicona.  
Arrancador independiente que proporciona una mayor vida de los equipos.  
Relé de conmutación.

Las luminarias con tecnología LED se suministran con equipo electrónico de corriente constante, programable y con posibilidad de conexión de un sistema de gestión remota para el control del alumbrado. Tensión de alimentación 220-240 V 50-60 Hz y bajo demanda 120-277 V 50-60 Hz.

Características equipos electrónicos de serie:  
Protección contra sobretensiones de hasta 10 kV.  
Protección térmica.  
Todos los equipos son programables e incorporan las siguientes funcionalidades:  
Regulación dinámica según duración de la noche y perfil horario programado (hasta 6 niveles diferentes).  
Interfaz DALI para la conexión de sensores o sistemas de gestión remota del alumbrado.  
Regulación con línea de mando.  
Regulación en cabecera (bajo demanda).  
Mantenimiento del flujo luminoso (CLO).  
Control de temperatura en el módulo LED (bajo demanda).  
Conexión de sensores de presencia (bajo demanda).  
Indicador de fin de vida del módulo LED (bajo demanda).

### Cableado eléctrico

Certificado por el CENELEC con la marca HAR.  
Aislados con siliconas ignífugas clase V0 (autoextinguibles).  
Mangueras con doble aislamiento de silicona clase V0.  
Conector tubular IP68.

### Resistencia a la corrosión

Materiales totalmente resistentes a la corrosión.  
Tornillería de acero inoxidable.

### Materiales

Fabricada en polímeros técnicos reforzados sometidos a 3000 horas en cámara de rayos UV. (S/UNE 53104/86) sin presentar alteración de color.  
Difusor, Termo-polímero transparente tropicalizado de alto impacto T5 estabilizado contra rayos ultravioleta (U.V.)

### Mantenimiento

Materiales que no precisan mantenimiento.  
Limpieza interior y exterior con agua y jabón aplicado con esponja.  
Acceso a la lámpara sin necesidad de herramientas.

### Antivandálicas

Los materiales empleados así como las características constructivas, confieren a las luminarias ATP una resistencia al impacto que supera ampliamente el grado máximo, IK10, establecido por la norma UNE-EN 50102/A1.

### Aislamiento

#### Clase II.

#### Grados de protección

Estanqueidad IP66.  
Impacto IK10.

### Certificaciones y homologaciones

CE: Marca de Conformidad Europea. Certificado VSAP; HM Y LED.

N: La Asociación Española de Normalización y Certificación. Certificado VSAP y HM.

ENEC: European Norms Electrical Certification (Certificación de Normas Eléctricas Europeas) Certificado VSAP y HM.

NOM-ANCE: Asociación de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico, A.C. NOM es específico para productos eléctricos.

ISSOP: Sello ISSOP que distingue empresas que fabrican productos sin obsolescencia programada.

IECEE: IEC System of Conformity Assessment Schemes for Electro technical Equipment and Components. (Conformidad de evaluación de sistemas para equipo electrónico y componentes)  
Nº Certificado CB (IECEE): ES1717

## Cisne S



### Especificaciones técnicas

#### Equipos de encendido

Las luminarias ATP se suministran con:

Posibilidad de equipo de encendido estándar o equipo de doble nivel.  
Equipo de encendido estándar está dotado de:

- Reactancia con protector térmico.
- Condensadores con cableado de sílica.
- Arrancador independiente que proporciona una mayor vida de los equipos.

Equipo de encendido de doble nivel está dotado de:

- Reactancia con protector térmico.
- Condensadores con cableado de sílica.
- Arrancador independiente que proporciona una mayor vida de los equipos.
- Relé de conmutación.

Las luminarias con tecnología LED se suministran con equipo electrónico de corriente constante, programable y con posibilidad de conexión de un sistema de gestión remota para el control del alumbrado. Tensión de alimentación 220-240 V 50-60 Hz y bajo demanda 120-277 V 50-60 Hz.

Características equipos electrónicos de serie:

- Protección contra sobretensiones de hasta 10 kV.
- Protección térmica.
- Todos los equipos son programables e incorporan las siguientes funcionalidades:
- Regulación dinámica según duración de la noche y perfil horario programado (hasta 6 niveles diferentes).
  - Interfaz DALI para la conexión de sensores o sistemas de gestión remota del alumbrado.
  - Regulación con línea de mando.
  - Regulación en cabecera (bajo demanda).
  - Mantenimiento del flujo luminoso (CLO).
  - Control de temperatura en el módulo LED (bajo demanda).
  - Conexión de sensores de presencia (bajo demanda).
  - Indicador de fin de vida del módulo LED (bajo demanda).

#### Cableado eléctrico

Certificado por el CENELEC con la marca HAR.

Aislados con siliconas ignífugas clase V0 (autoextinguibles).

Mangueras con doble aislamiento de sílica clase V0.

Conector tubular IP68.

#### Resistencia a la corrosión

Materiales totalmente resistentes a la corrosión.

Tomillería de acero inoxidable.

#### Materiales

Fabricada en polímeros técnicos reforzados sometidos a 3000 horas en cámara de rayos U.V. (S/UNE 53104/86) sin presentar alteración de color. Difusor, Termo-polímero transparente tropicalizado de alto impacto T5 estabilizado contra rayos ultravioletas (UV).

#### Mantenimiento

Materiales que no precisan mantenimiento.

Limpieza interior y exterior con agua y jabón aplicado con esponja.

Acceso a la lámpara sin necesidad de herramientas.

#### Antivandálicas

Los materiales empleados así como las características constructivas, confieren a las luminarias ATP una resistencia al impacto que supera ampliamente el grado máximo, IK10, establecido por la norma UNE-EN 50102/A1.

#### Aislamiento

Clase II.

#### Grados de protección

Estanqueidad IP66.

Impacto IK10.

#### Certificaciones y homologaciones

CE: Marca de Conformidad Europea. Certificado VSAP, HM Y LED.

N: La Asociación Española de Normalización y Certificación. Certificado VSAP y HM.

ENEC: European Norms Electrical Certification (Certificación de Normas Eléctricas Europeas) Certificado VSAP y HM.

NOM-ANCE: Asociación de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico, A.C. NOM es específico para productos eléctricos.

ISSOP: Sello ISSOP que distingue empresas que fabrican productos sin obsolescencia programada.

IECEE: IEC System of Conformity Assessment Schemes for Electro technical Equipment and Components. (Conformidad de evaluación de sistemas para equipo electrónico y componentes)

Nº Certificado CB (IECEE): ES1717



EDICIÓN 16/12/23



Diseñado y fabricado íntegramente por ATP en Europa

ALUMBRADO TÉCNICO PÚBLICO, S.A.  
Avda. Irún, 33 - 31194 Arre, Navarra (España)  
Tel.: (+34) 948 33 07 12 - info@atpiluminacion.com - www.atpiluminacion.com





**ATP**  
*iluminación*

Cisne S

NOM

ANCE

N

IECEE

EN 01

ESOP

CE

## Cisne S

**ATP** ILUMINACIÓN EXTERIOR  
INMUNE A LA CORROSIÓN  
CON 10 AÑOS DE GARANTÍA

### Características únicas



#### Disipador Laminar®

Diseñado y patentado internacionalmente por ATP para maximizar la vida útil de nuestra nueva generación de luminarias LED de alto rendimiento.



#### Difusor Confort®

Difusor especialmente diseñado para instalaciones con tecnología LED mejorando el confort visual del peatón. Los resultados lumínicos no se ven afectados gracias a un riguroso control fotométrico.



#### Materiales Poliméricos ATP

Materiales especialmente diseñados para satisfacer las máximas exigencias de resistencia a los agentes externos y al vandalismo en el alumbrado público y mobiliario urbano.



#### Inmune a la corrosión

Materias primas no susceptibles a la corrosión. Durabilidad probada en climas tropicales y zonas de conflicto.



#### IP66+: Hermeticidad Integral

Varios dispositivos aseguran la estanqueidad de la luminaria en cualquier situación ofreciendo una protección integral a todos los elementos del interior de la luminaria.



#### IK10+: Más que Antivandálica

Capaz de superar pruebas de impacto de más de 50 Julios. Más del doble que la norma IK EN 50102.



#### Antielectrocución

Materiales aislantes que no conducen la electricidad y eliminan el peligro de electrocución al entrar en contacto con la luminaria.



#### 100% Reciclable

Construida con materiales 100% reciclables y de transformación económica, ecológica y sostenible.



#### 10 años de garantía

La mayor garantía del sector.



Diseñado y fabricado íntegramente por ATP en Europa.

ALUMBRADO TÉCNICO PÚBLICO, S.A.  
Avda. Irún, 33 - 31194 Arre, Navarra (España)  
Tel.: (+34) 948 33 07 12 - info@atpiluminacion.com - www.atpiluminacion.com



UDC/CON 161273

## Cisne S

**ATP** ILUMINACIÓN  
ILUMINACIÓN EXTERIOR  
INMUNE A LA CORROSIÓN  
CON 10 AÑOS DE GARANTÍA

 Colores de serie  
Otros colores disponibles bajo pedido.



### Características técnicas

Alimentación LED  
220-240V 50-60Hz

Alimentación descarga electrónica  
208-277V 50-60Hz

Alimentación descarga electromagnética  
230V 50Hz / 220V, 240V 60Hz

Altura máxima recomendada  
5 m.

Peso en vacío  
5,8 Kg.

Posibilidad de fotocélula  
Bajo pedido.

### Grados de protección

 **IP66+**  
Hervido a presión

 **IK10+**  
Máxima antirrobada

### Tecnología exclusiva

 Eliectra Luminex®

 Difusor Corolux®

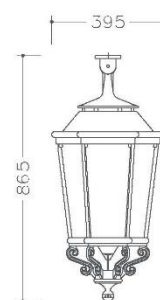
### Aislamiento eléctrico

 Clase II

### Garantía

 **10 AÑOS**  
Garantía integral

### Dimensiones



### Certificados



Certificado CB

### Ópticas disponibles



 Diseñado y fabricado  
íntegramente por ATP  
en Europa

ALUMBRADO TÉCNICO PÚBLICO, S.A.  
Avda. Irún, 33 - 31194 Arre, Navarra (España)  
Tel: (+34) 948 33 07 12 - info@atpiluminacion.com - www.atpiluminacion.com

Eficiencia  
Energética  
Optimizada 

EDICIÓN: 16/223

## 9.2.2 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Para el diseño de la nueva red de alumbrado público se ha tenido en cuenta, además de la citada normativa, la mejora de la calidad lumínica de la zona, buscando homogeneizar acabados de iluminación, aplicando mejoras de eficiencia energética.

La colocación de los puntos de luz será teniendo en cuenta los condicionantes de la calle, como son los vuelos de los edificios y los espacios libres, los pasos de peatones y las aceras. Se ha comprobado que la ubicación definitiva de los puntos de luz cumple los parámetros luminotécnicos y de eficiencia energética.

## 9.2.3 ACOMETIDA

La acometida eléctrica para el CM se realizará de acuerdo con el REBT y las normas particulares aprobadas por la compañía suministradora de energía eléctrica, enterrada, según lo previsto para este tipo de instalaciones, reguladas en el artículo 15, así como en la ITC-BT-11.

Los tubos serán de 160 mm de diámetro exterior y 120 mm de diámetro interior, con una resistencia a compresión de 450N, resistencia al impacto 40J y radio de curvatura mínimo de 2400 mm e irán enterrados a profundidad reglamentaria.

Se empleará conductor de aluminio AL XZ1 de 0.6/1 KV, de acuerdo a la UNE-HD 603-1, de 50 mm<sup>2</sup> de sección y canalización bajo tubo de 160 mm de diámetro y especificación según la compañía suministradora.

## 9.2.4 CENTRO DE MANDO

Se conectará al Centro de mando más cercano (CM 050019) en rúa Tomás Alonso 209.

Cumplirá el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002.

## 9.2.5 RED SUBTERRÁNEA

### 9.2.5.1 ZANJAS

Por lo general, las zanjas tendrán una profundidad adecuada, de manera que la generatriz superior de los tubos de polietileno se encuentren siempre a una distancia mayor o igual a 40 cm y menor de 60 cm desde la superficie del pavimento, o zona verde, y con una anchura mínima de 40 cm.

En todos los casos de zanjas, entre dos arquetas consecutivas las canalizaciones no serán horizontales sino ligeramente convexas, de tal manera que el agua almacenada por condensación o filtrado circule siempre hacia las arquetas.

#### 9.2.5.1.1 BAJO ACERAS, MEDIANAS Y ARCENES

Llevarán tres tubos de polietileno corrugado de doble capa, uno rojo de 110 mm. (líneas de iluminación pública), uno verde de 110 mm (otros servicios municipales) y otro rojo de 63 mm. de diámetro (iluminación festiva y de navidad), embridados cada 10 m. aproximadamente.

La zanja será de 40 cm. de ancho y con un recubrimiento de 40 cm. a la generatriz superior del tubo de 63 mm., manteniendo una cama de material compactado de 10 cm. bajo los tubos de 110 mm, según planos. La zanja quedará

limpia de piedras y cascotes y para el relleno se empleará zahorra o jabre seleccionado, compactado por tongadas de menos de 20 cm con una densidad del 95%PM.

A 10 cm. de la superficie se colocará cinta de señalización de 30 cm de ancho.

#### 9.2.5.1.2 EN CRUCE DE CALLES

Llevarán tres tubos de polietileno corrugado de doble capa de 110 mm de color rojo, uno verde de 110 mm (estos cuatro en base 2) y otro rojo de 63 mm de diámetro (iluminación festiva y de navidad), embreados cada 10 m aproximadamente.

La zanja será de 40 cm de ancho y con un recubrimiento de 80 cm a la generatriz superior del tubo de 63 mm, manteniendo una separación de 10 cm bajo los tubos de 110 mm, según planos. La zanja quedará limpia de piedras y cascotes y para el relleno se empleará HM-20 recubriendo al menos 10 cm por arriba y por abajo los tubos.

El resto de la zanja hasta el pavimento para tráfico rodado se rellenará con zahorra o jabre seleccionado, compactado por tongadas de menos de 20 cm con una densidad del 95%PM. Bajo el pavimento de la capa de rodadura se colocará cinta de señalización de 30 cm de ancho.

#### 9.2.5.1.3 CRUZAMIENTO CON OTRAS CANALIZACIONES

En los cruzamientos con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, red de sumideros, gas, teléfonos, etc.) los tubos de polietileno irán macizados de una capa de hormigón de resistencia característica H-250 de 10 cm de espesor. La longitud del tubo hormigonado será como mínimo de 50 cm a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre esta y la pared exterior del tubo de polietileno de 15 cm. por lo menos.

En los siguientes cuadros se recogen las distancias en cm a conservar entre los diferentes servicios, tanto dispuestos paralelamente, como en sus posibles cruces, disponiendo los elementos de protección específicos. En el caso de que por insuficiencia de espacio hubiera de rebajarse estas distancias, se colocaran los elementos de especial protección, justificándolos técnicamente o bien lo que la respectiva reglamentación establezca para tales casos.

Disposición Red AP	S	AB	RS	BT	AT MT	TF	COM	GAP	GBP
Paralelo	50	25	20	25	25	25	25	40	20
Cruce	25	25	25	25	25	20	20	20	20

Siendo:

- AP: Alumbrado Público
- S: Saneamiento
- AB: Abastecimiento de agua
- RS: Red semafórica
- BT: Línea eléctrica de baja tensión
- MT: Línea eléctrica de media tensión

- AT: Línea eléctrica de alta tensión
- TF: Telecomunicaciones
- COM: Comunicación por cable
- GAP: Gas alta presión
- GBP: Gas baja presión

### 9.2.6 CANALIZACIONES Y ENTUBADO

Las canalizaciones se dispondrán a una profundidad mínima de 40 cm, pegadas a la calle por la zona interior de la acera y al atravesar los registros de recogida de aguas pluviales se realizará un encofrado de hormigón para la protección del entubado.

Los tubos serán de polietileno con doble pared (corrugada exterior y lisa interior), según norma UNE EN 50086.2.4. El diámetro de los mismos será de 110 mm. para los viales y 63 mm. para plazas, parques y jardines.

La entrada a los centros de mando se deberá hacer con accesorios adecuados que garanticen el curvado de los mismos. La entrada a los soportes de iluminación se deberá realizar con el accesorio en "Y", tal y como se indica en los planos. Las canalizaciones del alumbrado no podrán ser modificadas por la interferencia con otras canalizaciones, salvo autorización expresa del Servicio Técnico Municipal.

El tendido de los tubos se efectuará cuidadosamente, asegurándose de que la unión o solapamiento sea de por lo menos 8 cm. Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la ejecución de la obra se cuidará de que no entren materiales extraños, por lo que deberán taparse, de forma provisional, las embocaduras desde las arquetas y las bases de los soportes.

Así mismo los tubos, tanto en las arquetas como en el centro de mando, una vez instalados en ellos los conductores de manera definitiva, deberán ser sellados con poliuretano inyectado, para evitar la entrada de ratones.

### 9.2.7 ARQUETAS

Estarán realizadas con prefabricado de hormigón de espesor 50 mm. Si el material empleado es hormigón, y la construcción se realiza "in situ", se dotarán las paredes laterales de ligero hundimiento para facilitar la retirada del encofrado. Si las arquetas se construyen de fábrica de ladrillo se enfoscaran las paredes.

Deberán existir arquetas siempre en los cambios de dirección pronunciados, cruzamientos de calles, a pie del centro de mando y en finales de línea.

Las dimensiones serán de 0,50 x 0,50 x 0,60 m para cambios de dirección y para toma de tierra, de 0,60 x 0,60 x 1,00 m para los cruzamientos de calle y de 0,60 x 0,60 x 0,60 a pie del centro de mando.

Las tapas y marcos serán de fundición dúctil, de acuerdo con la norma EN GJS 400-15 con revestimiento de barniz bituminoso, clase B125, según lo previsto en la norma EN 124. Deberán tener cierre de tipo antivandálico y estarán capacitadas para soportar una carga mínima de 12 Tm en aceras y 20 Tm en las calles.

En plazas, parques, jardines, lugares específicos o de difícil drenaje por motivos ajenos se podrán instalar arquetas de poliamida reforzada con fibra de vidrio con cierre estanco siempre previa autorización por parte del Servicio Técnico Municipal. Deberán

ser totalmente aislantes, antideslizantes, anticorrosión e resistentes al ácido úrico. Las tapas de registro serán de poliamida reforzada con fibra de vidrio de alta resistencia al impacto y tratada contra el envejecimiento por radiación ultravioleta y capacitada para soportar una carga mínima de 5 Tm.

Vendrán rotuladas con el rótulo "CONCELLO DE VIGO. ILUMINACIÓN PÚBLICA".

En el fondo de la arqueta, formado por el propio terreno y libre de cualquier pegote de hormigón, se dejará un lecho de grava gruesa (tamaño de la grava 25-50 mm) de 15 cm de profundidad para facilitar el drenaje. La terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará con pavimento existente o proyectado, dándole una pendiente de un 2% para evitar la entrada de agua. La reposición del suelo en el contorno de la arqueta se efectuará reponiendo el pavimento, suelo de tierra o jardín, existente o proyectado.

Siempre que sea posible se adosarán la cimentación del soporte a las arquetas de paso o derivación. La distancia máxima entre arquetas consecutivas será de 30 m, salvo que existan puntos intermedios de iluminación.

### 9.2.8 DADOS DE HORMIGÓN PARA LAS COLUMNAS

Las dimensiones de las bases de hormigón, soporte de las columnas, quedan determinadas según lo indicado en la "Ordenanza Municipal reguladora de las instalaciones de iluminación exterior" (art 18).

Los dados deberán sobresalir 30 mm sobre el nivel de la acera. Los pernos serán de acero inoxidable y deberán sobresalir como máximo 100 mm del dado. El hormigón a utilizar será de tipo HM-25.

La cimentación de los puntos de luz será de 50x50x70 cm. para alturas  $H < 7,00$  m.

### 9.2.9 CONDUCTORES

Los conductores empleados en las redes subterráneas serán de cobre, unipolares, flexibles, con aislamiento de polietileno reticulado con cubierta exterior de neopreno de 0,6/1 kV de tensión de servicio, deberán cumplir la norma UNE 21.123 e irán entubados.

La sección mínima a emplear será de 6 mm<sup>2</sup> incluido el neutro, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión ITC-BT-09, y sección máxima de 25 mm<sup>2</sup> salvo requerimientos específicos y justificados. Se emplearán conductores unipolares tipo RV-K 0.6/1KV Cu 4 x (1 x 16 mm<sup>2</sup>)+16 mm<sup>2</sup> TT, para la conexión de la potencia instalada y considerando una previsión de aumento de potencia estimando las calles transversales.

No se admitirán conductores que presenten defectos en la cubierta, ni señales de que fueran usados con anterioridad o que no sean suministrados en su bobina de origen.

Deberán conectarse todos los conductores (fases, neutro y toma de tierra) en todas y cada una de las cajas de derivación de las columnas soportes, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo.

Los cambios de sección en los conductores se harán en el interior de los soportes.

Cuando existan cambios en las secciones de los conductores, deberán emplearse las debidas protecciones para proteger la línea. Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de los soportes deberán ser flexibles y aptos para trabajar en régimen permanente, a temperaturas ambiente de hasta 70 °C.

Estos conductores deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior del soporte o en la luminaria, y no se admitirá que cuelguen directamente de los portalámparas. Los conductores de cada línea que parte del cuadro de mando, no podrán ser utilizados por ningún otro circuito que no pertenezca a la propia iluminación pública.

Los distintos conductores de cada circuito se señalarán de tal forma, a lo largo de todo el circuito en las zonas de acceso a los mismos (arquetas, cajas de derivación, centros de mando), que sea posible identificar las diferentes fases y el neutro de la instalación. Las conexiones a lo largo de la red se realizarán de manera que sea respetada la identificación en todo su recorrido.

La acometida a las luminarias se realizará desde la caja de derivación al pie de la columna, mediante conductor flexible de 3x2.5 mm<sup>2</sup> de sección que incluye fase, neutro y conductor de protección para la puesta a tierra de la luminaria. Será de 0.6/1 kV de tensión de servicio con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta exterior de PVC.

No existirán empalmes en el interior de las columnas. En los sitios de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables deberán tener una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.

La conexión de los terminales estará hecha de tal forma que no haga sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción.

#### **9.2.10 PUESTA A TIERRA**

De acuerdo con la ITC-BT-18 se instalará una red de tierra de elementos metálicos de la instalación, al objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra pueden presentar estas masas, eliminando así el peligro que pueda existir si una persona maneja o tiene acceso a ese elemento metálico.

En la red de tierra se distinguen las siguientes partes:

Toma de tierra, conductores de tierra o líneas de enlace con tierra y conductores de protección. La línea de tierra estará formada por cables flexibles de cobre tipo H07V-K unipolares de tensión nominal 750 V con color de aislamiento amarillo-verde y sección mínima 16 mm<sup>2</sup>.

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos).

Se colocarán picas de tierra cada 5 puntos de luz y en inicio y final de la línea eléctrica. Asimismo, el mobiliario urbano metálico se conectará a la red de tierra, de acuerdo con el REBT.

## 9.3 CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

### 9.3.1 TODOS LOS CÁLCULOS LUMÍNICOS

#### 9.3.1.1 CLASE DE ILUMINACIÓN PARA LUMINARIAS DE PROYECTO

Según la tabla 5 de la ITC-EA-02, las clases de alumbrado para vías tipo E1 son:

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

(\*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Clase de Alumbrado	Iluminancia Media Em (lux)	Iluminancia mínima Emin (lux)	Uniformidad Media Um (%)
S1	15	5	33
S2	10	3	30
S3	7,5	1,9	25
S4	5	1	20

**Camino Peatonal tipo E1 con flujo de tráfico de peatones normal**

SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASE DE ALUMBRADO*
E 1	• <b>Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.</b>	
	• Paradas de autobús con zonas de espera	
	• Áreas comerciales peatonales.	
	- Parámetros específicos dominantes	
	Flujo de tráfico de peatones	CE 1A
	Alto .....	CE 2 S 1
E 2	- Parámetros específicos complementarios	S 2 S 3 S 4
	Niveles de luminosidad ambiental	
	• Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.	
	- Parámetros específicos dominantes	
	Flujo de tráfico de peatones	CE 1A
	Alto .....	CE 2 S 1
	- Parámetros específicos complementarios	S 2 S 3 S 4
	Niveles de luminosidad ambiental	

Deberá cumplir al menos → **CLASE S1-S2** (10-15 lux de media) con uniformidad mínima de 0,4.

#### 9.3.1.1.1 CLASE DE ILUMINACIÓN PREVISTA PARA VIAL EXTERIOR:

Según la tabla 3 de la ITC-EA-02, las clases de alumbrado para vías tipo B según intensidad de tráfico serán:

Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B		
Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado <sup>(*)</sup>
B1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.</i></li> <li>• <i>Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.</i></li> </ul>	ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
	Intensidad de tráfico	
	IMD ≥ 7.000 ..... IMD < 7.000 .....	
B2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Carreteras locales en áreas rurales.</i></li> </ul>	ME2 / ME3b ME4b / ME5
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.	
	IMD ≥ 7.000 ..... IMD < 7.000 .....	
<sup>(*)</sup> Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

Se corresponde con una calzada tipo B1 con IMD < 7.000, por tanto deberá cumplir un mínimo de clase de alumbrado ME4b/ME5/ME6.

Clases de alumbrado serie ME

TABLA - 5.3

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Destumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
Incremento *	Luminancia Media Relación			Uniformidad	
	Lm (cd/m <sup>2</sup> )	Global U <sub>0</sub>	Longitudinal U <sub>1</sub>	Umbral TI(%)**	Entorno SR ***
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3 a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4 a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	--








### 9.3.1.2 FACTOR DE MANTENIMIENTO

El factor de mantenimiento será de 0,85.

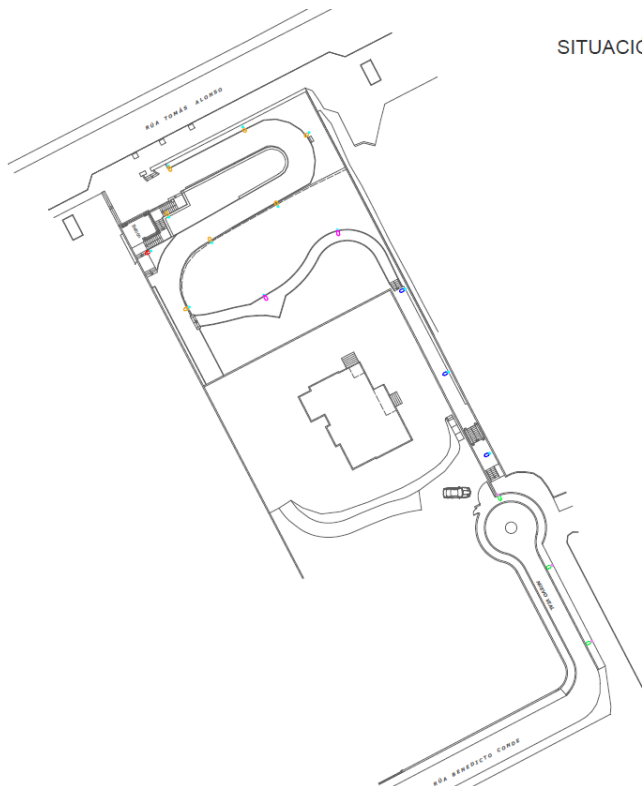
### 9.3.1.3 ESTUDIO LUMÍNICO



Alumbrado Técnico Público S.A.  
Tel: +34 948 330712 Fax: +34 948 331222  
e-mail: info@atpiluminacion.com

LISTA DE MATERIALES	SÍMBOLO	CANTIDAD
COLUMNA ATLAS altura 3,5m (1+2,5)		13
COLUMNA ATLAS altura 5m (2+3)		3
ENUR MICRO LED35 23W (300mA) A11 3000K		3
ENUR MICRO LED35 23W (300mA) S2 3000K		7
ENUR MICRO LED35 38W (500mA) S2 3000K		1
ENUR MICRO LED55 46W (600mA) S2 3000K		3
ENUR MICRO LED65 27W (350mA) S2 3000K		2

Proyecto: Peri Castro Castriños (Vigo)\_2  
Formato A3  
Escala 1:500  
Fecha: 15/12/23

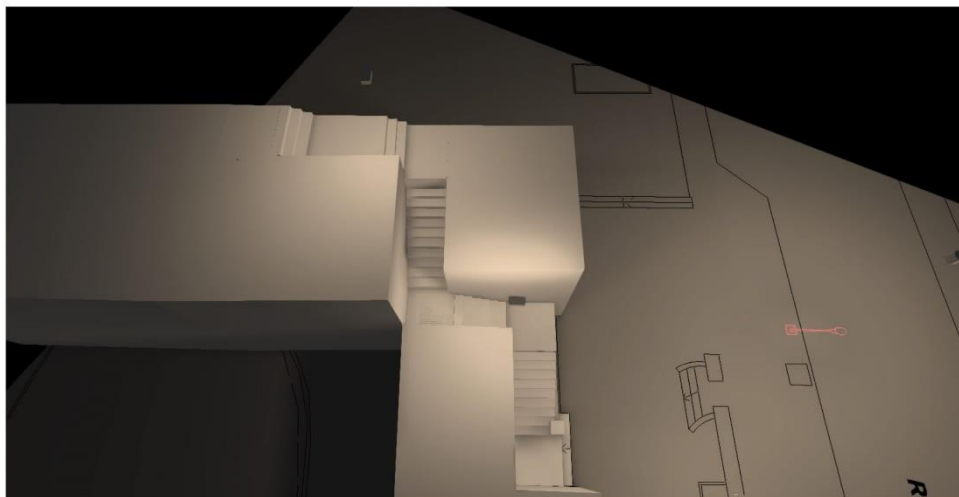
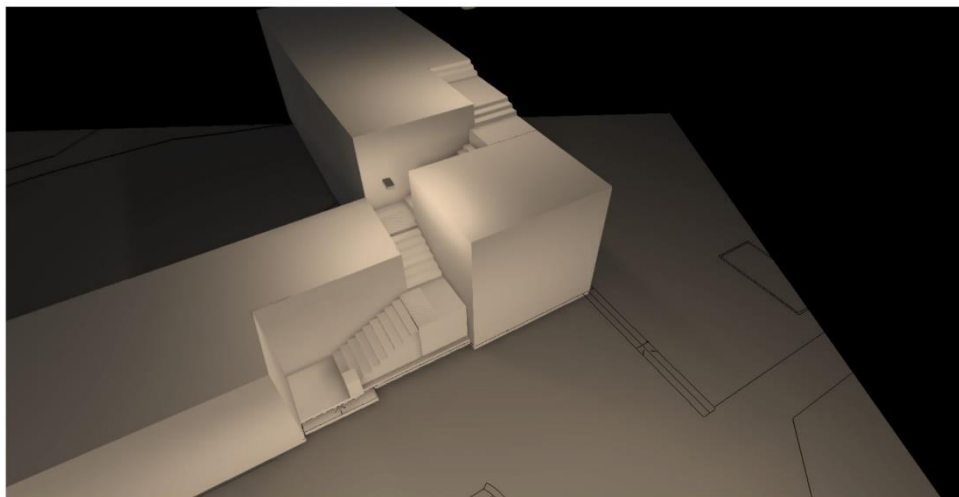


SITUACIÓN DE PUNTOS

ESTUDIO \_ Peri Castro Castriños (Vigo) 2



Terreno 1  
**Imágenes**



ESTUDIO \_ Peri Castro Castriños (Vigo)\_2

## Contenido

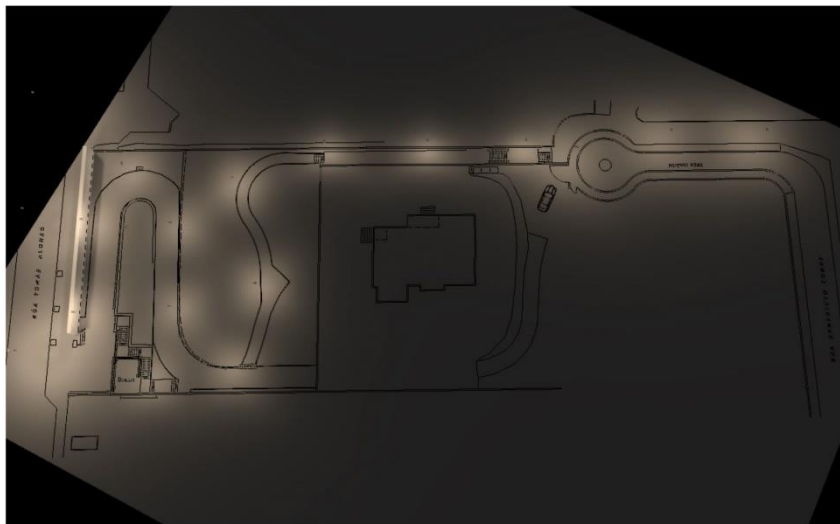
Portada .....	1
Contenido .....	2

### Terreno 1

Imágenes .....	3
Lista de luminarias .....	5
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 .....	6

Fecha

24/05/2023



## ESTUDIO \_ Peri Castro Castriños (Vigo)\_2

ENUR MICRO + ATLAS 3,5m  
ENUR MICRO + ATLAS 5,0m

PROYECTOS LUMÍNICOS ATP (RF)

ALUMBRADO TÉCNICO PÚBLICO S.A.  
[www.atpiluminacion.com](http://www.atpiluminacion.com)  
Ctra. de Irún Km. 6  
Arre - Navarra - España

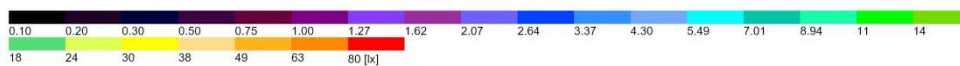
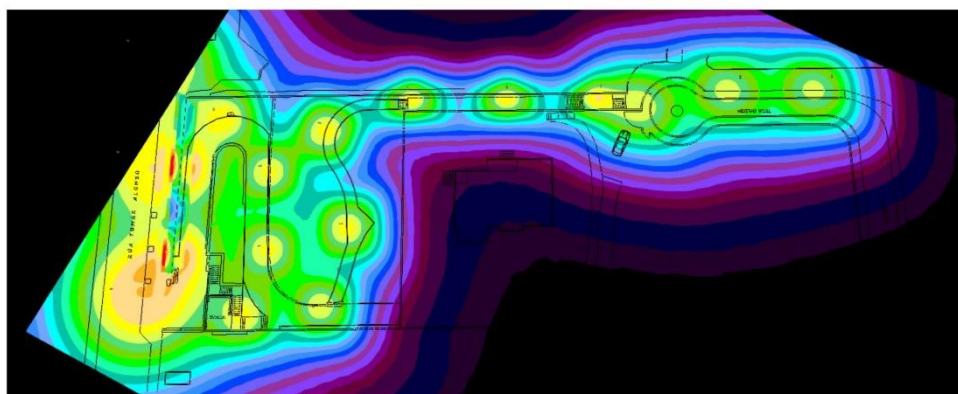
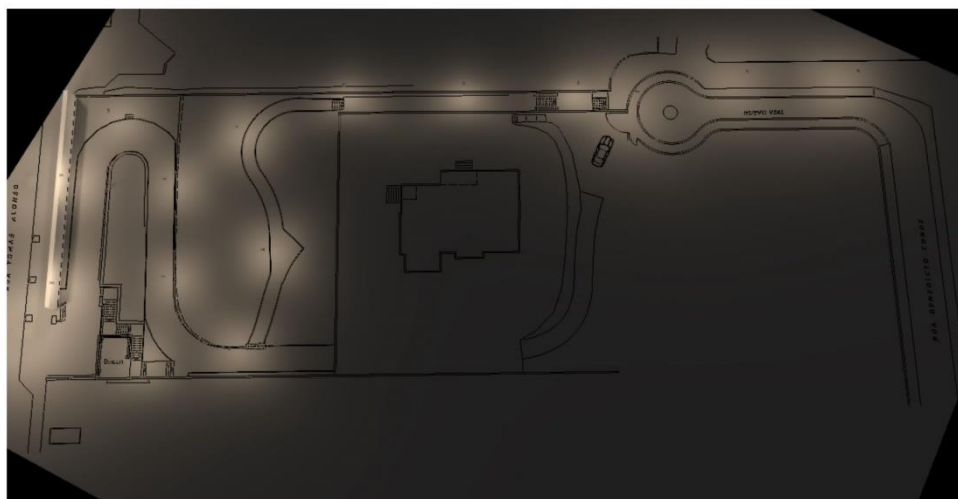
T 948 33 07 12  
F 948 33 12 22  
[proyectosluminicos@atpiluminacion.com](mailto:proyectosluminicos@atpiluminacion.com)

Created with DIALux

ESTUDIO Peri Castro Castriños (Vigo) 2



## Terreno 1 Imágenes



ESTUDIO Peri Castro Castriños (Vigo) 2



Terreno 1

### Lista de luminarias

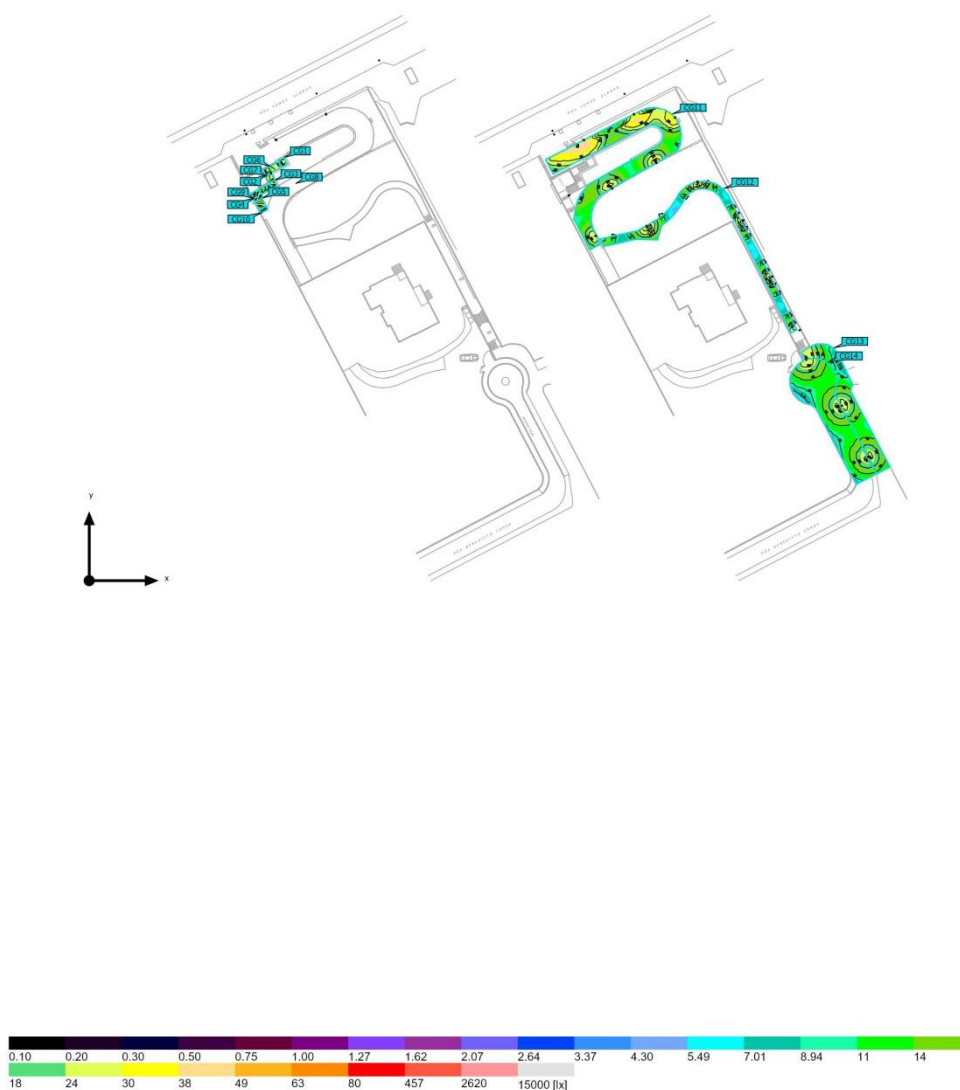
$\Phi_{total}$ 139305 lm		$P_{total}$ 1660.0 W		Rendimiento lumínico 85.3 lm/W		
Uní.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
3	No hay ningún miembro DIALux	-	ENUR MICRO CONFORT LED35 A11 3000K	23.0 W	2405 lm	104.6 lm/W
1	No hay ningún miembro DIALux	-	ENUR MICRO CONFORT LED35 S2 3000K	38.0 W	4304 lm	113.3 lm/W
7	No hay ningún miembro DIALux	-	ENUR MICRO CONFORT LED35 S2 3000K	23.0 W	2717 lm	118.1 lm/W
2	No hay ningún miembro DIALux	-	ENUR MICRO CONFORT LED35 S2 3000K	27.0 W	3125 lm	115.7 lm/W
3	No hay ningún miembro DIALux	-	ENUR MICRO CONFORT LED55 S2 3000K	46.0 W	5047 lm	109.7 lm/W

ESTUDIO\_Perí Castro Castriños (Vigo)\_2



Terreno 1 (Escena de luz 1)

### Objetos de cálculo



ESTUDIO Peri Castro Castriños (Vigo) 2



Terreno 1 (Escena de luz 1)

## Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_0 (g_1)$	$g_2$	Índice
Descansillo 1 Intensidad lumínica horizontal Altura: 0.350 m	26.4 lx	19.0 lx	30.2 lx	0.72	0.63	CG1
Descansillo 2 Intensidad lumínica horizontal Altura: 2.050 m	31.0 lx	29.5 lx	32.1 lx	0.95	0.92	CG2
Descansillo 3 Intensidad lumínica horizontal Altura: 3.240 m	34.4 lx	30.7 lx	38.2 lx	0.89	0.80	CG3
Descansillo 4 Intensidad lumínica horizontal Altura: 5.620 m	26.3 lx	23.1 lx	29.6 lx	0.88	0.78	CG4
Descansillo 5 Intensidad lumínica horizontal Altura: 6.130 m	26.9 lx	22.5 lx	32.8 lx	0.84	0.69	CG5
Escalera_tramo 1 Intensidad lumínica horizontal Altura: 1.350 m	28.8 lx	21.7 lx	31.4 lx	0.75	0.69	CG6
Escalera_tramo 2 Intensidad lumínica horizontal Altura: 2.750 m	32.6 lx	29.7 lx	40.5 lx	0.91	0.73	CG7
Escalera_tramo 3 Intensidad lumínica horizontal Altura: 4.250 m	21.2 lx	13.5 lx	31.9 lx	0.64	0.42	CG8
Escalera_tramo 4 Intensidad lumínica horizontal Altura: 6.070 m	31.1 lx	27.4 lx	34.5 lx	0.88	0.79	CG9
Escalera_tramo 5 Intensidad lumínica horizontal Altura: 6.560 m	20.4 lx	18.0 lx	22.8 lx	0.88	0.79	CG10
Circulación 1 Intensidad lumínica horizontal Altura: -0.000 m	22.9 lx	9.22 lx	50.2 lx	0.40	0.18	CG11

ESTUDIO Peri Castro Castriños (Vigo) 2



Terreno 1 (Escena de luz 1)

### Objetos de cálculo

Circulación 3 Intensidad lumínica horizontal Altura: -0.000 m	15.7 lx	5.23 lx	35.5 lx	0.33	0.15	CG12
Circulación 4 Intensidad lumínica horizontal Altura: -0.000 m	17.0 lx	7.04 lx	29.8 lx	0.41	0.24	CG13
Calzada Intensidad lumínica horizontal Altura: -0.000 m	15.0 lx	6.79 lx	28.7 lx	0.45	0.24	CG14

Perfil de uso: Configuración D'Alux predeterminada (5,1,4 Escándar (área de tránsito al aire libre))

Deberá cumplir al menos → **CLASE S1-S2** (10-15 lux de media) con uniformidad mínima de 0,4.

## 9.3.2 CÁLCULOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

### 9.3.2.1 CLASIFICACIÓN ENERGÉTICA

Alumbrado vía funcional		Alumbrado vía ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada $E_m$ (lux)	Eficiencia Energética de referencia $\epsilon R$ $\left( \frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$	Iluminancia media en servicio proyectada $E_m$ (lux)	Eficiencia Energética de referencia $\epsilon R$ $\left( \frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$
$\geq 30$	32	-	-
25	29	-	-
20	26	$\geq 20$	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7.5$	14	7.5	7
-	-	$\leq 5$	5

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

$$E_m [lx] = 14 \rightarrow \epsilon_{min} = 11$$

$$\epsilon = (\dots \cdot lux / W) = 15.700 \cdot 14 / 2.867 = 76,67$$

$$I_{\varepsilon} = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R} \quad l_{\varepsilon} = \varepsilon / \varepsilon_R$$

$$l_{\varepsilon} = 76,67 / 11 \rightarrow l_{\varepsilon} = 6.91$$

$$ICE = \frac{1}{l_{\varepsilon}} \quad ICE = 1/3.3 \rightarrow ICE = 0.15$$

**Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.**

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0.91$	$l_{\varepsilon} > 1.1$
B	$0.91 \leq ICE < 1.09$	$1.1 \geq l_{\varepsilon} > 0.92$
C	$1.09 \leq ICE < 1.35$	$0.92 \geq l_{\varepsilon} > 0.74$
D	$1.35 \leq ICE < 1.79$	$0.74 \geq l_{\varepsilon} > 0.56$
E	$1.79 \leq ICE < 2.63$	$0.56 \geq l_{\varepsilon} > 0.38$
F	$2.63 \leq ICE < 5$	$0.38 \geq l_{\varepsilon} > 0.20$
G	$ICE \geq 5$	$l_{\varepsilon} \leq 0.20$

Estudio Lumínico	Superficie [m2]	Potencia [W]	Em [lx]	$\varepsilon$	$\varepsilon_{mi}$ n	$l_{\varepsilon}$	$\varepsilon_R$	ICE	Clasificación Energética
Proyecto	---	---	--	--	-	-	-	-	A

En cuanto a la clase de alumbrado, se tomo según:

- ITC-EA-02 Apartado 3.7 del REEIAE
- *Reglamento municipal regulador das instalacións de alumeado público no termo municipal de Vigo.*

## 9.4 NORMATIVA DE APLICACIÓN

ITC-BT-09 Instalacións de alumeado exterior. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, polo que se aproba o R.E.B.T. (Ter en conta a sección mínima en instalacións soterradas).

◦ Real Decreto 1890/2008, de 14 de novembro, polo que se aproba o Regulamento de eficiencia enerxética en instalacións de alumeado exterior e as súas Instrucións técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

◦ Ordenanza municipal reguladora das instalacións de iluminación exterior no termo municipal de Vigo (B.O.P. 12-02-2013).

◦ Ordenanza xeral reguladora das obras e as conseguíntes ocupacións necesarias para a implantación de servizos na vía pública (B.O.P 25-01-2002).

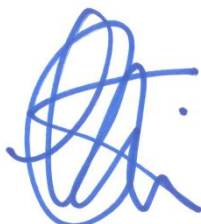
◦ Requisitos técnicos exixíbles para luminarias con tecnoloxía LED de iluminación exterior do CIE e do IDAE.

◦ Regulamento (UE) nº 305/2011 do Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, polo que establécense condiciones armonizadas para a

*comercialización de produtos de construción e derógase a Directiva 89/106/CEE del Consejo.*

**Vigo, noviembre de 2023**

**LA ARQUITECTA**



**IRIA URDAMPILLETA PÉREZ**

**NºCol:4587**