



## **PROYECTO INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO EN URBANIZACIÓN URMI.**

Promotor: **AYUNTAMIENTO DE PEÑISCOLA.**

Situación: URBANIZACION URMI.

Fecha: MAYO 2016

Técnico Redactor: JORGE AZUARA ROCA.  
ING. INDUSTRIAL

Presupuesto: 188.586,23€

### DOCUMENTOS:

**A- DOCUMENTO Nº 1: A1.- MEMORIA DESCRIPTIVA Y A2.- ANEJOS.**

**B.- DOCUMENTO Nº 2: PLANOS.**

**C.- DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

**D.- DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO.**



## **A.- DOCUMENTO A1: MEMORIA DESCRIPTIVA.**



## **A.- DOCUMENTO A1: MEMORIA DESCRIPTIVA.**

### **1. ANTECEDENTES.**

El Ayuntamiento de Peñíscola pretende finalizar la instalación de alumbrado público en la urbanización URMI para mejorar las condiciones lumínicas de la zona y continuar con la política de ahorro energético, con la instalación de luminarias tipo LED, iguales a las ya instaladas en la zona.

La ampliación de puntos de luz en la instalación de alumbrado se proyectará y ejecutará para mejorar el rendimiento energético y reducir el consumo de energía eléctrica, manteniendo e incluso intentando mejorar las condiciones de iluminación de las calles de la urbanización.

La actuación se realizará en la entrada al municipio dentro del casco urbano, concretamente en la urbanización URMI.

### **2. OBJETO DEL PROYECTO.**

El Ayuntamiento de Peñíscola tiene intención de acometer las obras de mejora del actual alumbrado público del municipio.

El objeto del proyecto lo constituye la descripción y definición de las instalaciones eléctricas del nuevo alumbrado público que modificarán al actual existente en el municipio de Peñíscola( Castellón).

En el presente proyecto se justificará el cambio de luminarias a realizar, describiendo la situación actual, antes de ejecutar ninguna actuación, se describirá la solución adoptada, tanto de los materiales empleados, como las exigencia que la instalación de alumbrado debe reunir tras haber realizado las correspondientes intervenciones.

Así pues, se redacta el presente proyecto para las finalidades administrativas y legales necesarias, y para que sirva de pliego de condiciones técnicas con su correspondiente Memoria, Anejos, Cálculos, Presupuesto y Planos, que servirá de base para la ejecución de las obras de renovación del alumbrado público en Peñíscola.

### **3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA,**

La urbanización URMI dispone de un alumbrado renovado recientemente y formados por luminarias LED de 90 W sobre báculo de 8mts.

Este alumbrado tiene una distribución poco uniforme y además su instalación eléctrica esta muy disgregada y anticuada.

Por ello, se plantea la solución de que se considera es la que, con una mínima inversión, asegura de forma económica el servicio de alumbrado público a la zona de actuación, aprovechando las infraestructuras existentes, mejorándolas y complementándolas más aún, si cabe, dotando de todos aquellos servicios necesarios para el correcto funcionamiento de las mismas, cumpliendo la legislación vigente en la iluminación de este tipo de vías.

En definitiva se pretende la mejora de eficiencia energética en varias de las calles de la urbanización URMI, mediante la adecuación del cableado, reestructuración del cuadro de mando y protección y la instalación de 34 puntos de luz nuevos formados por luminarias tipo MINILUMA 40 LED 4000K de 26-90W sobre báculo de 8mts, a fin de conseguir una buena uniformidad.



La instalación eléctrica de alumbrado público existente se reorganiza unificándola en un único centro de mando situado en la Calle de les Oliveres, desde el cual se diseñarán 6 salidas para dar servicio a toda la urbanización.

El adjudicatario del contrato deberá realizar las adecuaciones necesarias, tanto las requeridas por la dirección técnica como las requeridas por la empresa distribuidora, para ampliar la potencia del cuadro.

	<b>Potencia</b>	<b>Cantidad</b>	<b>P Total</b>
Total Luminarias		117 ud	
Potencia Luminarias	P-D1-50w	4ud	200 w
	P-L3-150w	8ud	1.200 w
	P-L8- 90w	107 ud	9.630 w
			<b>11.030w</b>

Potencia contratada: 5,19 KW.

Expediente CUPS: ES0021000012740456WV

Igualmente, el adjudicatario deberá desmontar y gestionar los residuos de las luminarias, así como cualquier otra material de la instalación, como cajas de empalme, grapeados, etc.. que la dirección técnica determine.

En concreto, la solución consiste en eliminación de las diversas conexiones de alumbrado público situadas a lo largo de toda la urbanización, siguiendo las indicaciones de la dirección de obra, unificándose el cableado en un único cuadro de mando y protección que se renovará siguiendo los criterios adoptados en el resto de instalaciones municipales.

Por ello, se realizará toda la obra civil necesaria para poder acometer la unificación de la instalación y la instalación de nuevos puntos de luz en zonas que por distancias no cumplen criterios de uniformidad.

Instalación de las líneas subterráneas de baja tensión bajo tubo en calzada para alumbrado publico. Se ha optado por instalar una línea trifásica RV-K 0,6/1kV de 4x(1x16) + 1x16 TT, en todas las líneas de cara a garantizar futuras ampliaciones.

Suministro e instalación de 34 báculos de 8m de altura con luminarias LED modelo BGP621 (Versión Mini Luma) de hasta 90 W en disposición unilateral tal como se grafía en planos.

Se trata de una actuación que supone la renovación total del actual sistema de alumbrado público en la zona de actuación cumpliendo el R. D. 1890/2008 de 14 de noviembre, de eficiencia energética, y sus Instrucciones técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.

Dado que se trata de una reagrupación de diversos subcuadros, y que se instalan luminarias LED, se prevé una ampliación en la potencia demandada, dado que se van a instalar un mayor numero de luminarias. La eficiencia luminosa queda garantizada gracias a la optimización de la relación iluminación/consumo de la instalación.

Todo ello para permitir un entorno de características lumínicas adecuadas.

#### **4. ORDENANZAS DE APLICACIÓN.**

En este proyecto se han tenido en cuenta el cumplimiento de las Ordenanzas municipales indicadas en el Plan General de Ordenación Urbana aprobado en fecha



## **5. TITULAR DE LAS INSTALACIONES.**

### **Titular.**

Ayuntamiento de Peñíscola.  
C.I.F.: P-1208900-I.  
Telf: 964.480.050

### **Domicilio del titular.**

Plaça Ajuntament, 1  
12598 Peñíscola (Castellón).

## **6. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.**

### **Titular.**

Ayuntamiento de Peñíscola.

### **Emplazamiento.**

Según el PGOU la zona de actuación se encuentra en el casco urbano de la población Urbanización URMI.- 12598 Peñíscola (Castellón).

## **7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

### **7.1. TIPO DE INSTALACIÓN.**

La instalación diseñada cumplirá:

- Alumbrado público exterior.
- Distribución unilateral.
- Instalación eléctrica subterránea.

### **7.2. ACOMETIDA.**

La nueva instalación, cuyo principal objeto es la unificación de los cuadros existentes y mejora de características lumínicas uniformes y adecuadas a la legislación vigente, se inicia en el punto de conexión que alimentará el centro de mando ubicado en la Calle de les Oliveres, se dará suministro a los puntos de luz existentes y nuevos. En este punto de conexión deberá solicitarse una ampliación de potencia a la compañía distribuidora, adecuándose a las instalaciones finalmente ejecutadas, y que vendrán reflejadas en el proyecto de legalización que ha de entregar el adjudicatario al final de la obra, juntamente con el boletín de la nueva instalación de alumbrado público.

El adjudicatario deberá realizar el estudio, solicitud, propuesta, ejecución y legalización de las obras e instalaciones necesarias para dotar de suministro eléctrico el cuadro de mando y control. Todo ello, siguiendo las indicaciones de la Compañía Distribuidora de energía eléctrica.

### **7.3. CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN.**

Dentro del armario de obra ya construido, se realizará una adecuación, incluyéndose la obra si es necesaria, y se instalará un cuadro de mando y protección cuyas características principales son:

Los mecanismos de protección se alojarán en el interior de uno armario o varios armarios (según necesidades) con puertas. La envolvente será de poliéster reforzado, prensado en caliente con las dimensiones necesarias para albergar todos los elementos de mando y protección que se describirán.



La envolvente será con grado de protección mínimo IP 54, color RAL 7032, autoventilado y preparado para ser instalado en lugares públicos, modelo PLAZ T o similar.

Todos los elementos irán montados sobre una placa de poliéster y sobre carril DIN. En caso de que todos los elementos de mando y protección descritos quepan en un único armario, habrán dos zonas delimitadas y específicas, una para los elementos de mando y control de la instalación, que se instalarán en la parte superior del armario y otra para los elementos de protección, que se dispondrán bajo los elementos de mando y control. Si todos los elementos descritos no pudieran instalarse en un único armario se dispondrá de un módulo superior en el que se alojarán los elementos de mando y control de la instalación. En cualquiera de los casos, la distancia entre el interior de las paredes del cuadro y los elementos de mando y protección instalados, o la canaleta para alojar el cableado, no será inferior a 7 cm y en ningún caso cualquiera de las partes que formen la envolvente obstaculizará el acceso frontal a los elementos de mando y protección.

En la parte superior del armario, o en módulo de armario aparte, se instalarán los elementos de mando y control de la instalación que deberán constar de los siguientes elementos. Enchufe de carril y luz interior de tubo fluorescente con interruptor de carril instalada en el tejadillo de todos los módulos, tanto el enchufe como la luz irán protegidas con térmico y diferencial, selector manual automático del alumbrado público, sistema de telegestión formado por reloj programador modelo Teleastro de AFEISA, con modem GPRS con antena, fuente de alimentación tipo PSM 90, 3 transformadores toroidales de intensidad 20/100 para la toma de medidas de intensidad y un dispositivo RMA25/1 para medida de las corrientes de fuga. El sistema de telegestión ira protegido según indicaciones del fabricante y como mínimo la protección constará de bases portafusibles con fusibles de protección tipo gG de 1A y térmico de protección 1P+N de la intensidad y poder de corte adecuados con las que se deberán proteger el reloj programador y las entradas de tensión del dispositivo.

La zona donde se ubicará la aparatamenta de protección de las instalaciones estará dotada las protecciones que se indican interruptor general de corte, que será de la potencia adecuada a la instalación siendo de 10kA el poder de corte mínimo a instalar, protección específica para sobretensiones transitorias según las necesidades de la instalación. Se dispondrá en cada salida y de forma individual de un contactor con selector de puenteo, un magnetotérmico 3P+N, un diferencial 300mA, tres térmicos unipolares 1P + borne de neutro, todo ello de las intensidades nominales y poderes de corte indicados en el esquema unifilar y en su defecto según cálculos. Los elementos mando y control de la instalación irán montados en la parte superior de la placa de poliéster o en armario específico al efecto sino hay espacio disponible para su totalidad en la zona de los elementos de protección. La entrada de la DI al cuadro se realizara por la parte inferior del mismo para lo cual se dispondrá de bornes de carril que permitan la conexión de los cables que forman la DI de forma holgada, ubicadas junto a los térmicos unipolares que protegerán las salidas de alumbrado público cuya entrada al cuadro también se realizara por la parte inferior.

Las potencias de suministro solicitadas serán:

Centro de mando CM 05.01: 11.030 W.

Posteriormente, se adecuará e instalará en el armario de obra ya ejecutado, el centro de mando diseñado con las salidas de líneas establecidas por cálculo.

Centro de mando CM 05.01: 6 salidas.



## **7.4. TIPO DE INSTALACIÓN- OBRA CIVIL.**

Esta prevista la instalación subterránea. Siguiendo el trazado especificado en planos. Como se observa, existen zonas donde la obra civil ya se ha ejecutado, siendo objeto del contrato el concluir la adecuación de la zona. Por ello, toda zanja o arqueta que se ha de construir, al igual que las cimentaciones de los nuevos puntos de luz, cumplirán las siguientes condicionantes..

### 7.4.1. ZANJA

Se realizará una zanja de ancho mínimo 35 cm con una profundidad mínima de 0,40 m. de la acera, y a unos 0,80 m. de la calzada.

En ella se instalarán 2 tubos corrugados de diámetro 110 en los tramos longitudinales de calzada y 3 tubos corrugados de diámetro 110 en los tramos transversales.

Posteriormente se rellenará con hormigón HM-25 hasta 10cm del el nivel de suelo existente, indistintamente si se trata de cruce o no de calzada. Posteriormente se rematar con Asfalto en caliente instalado en dos capas de 5 cm y compactado con rulo compactador.

Se colocará una cinta de señalización para advertir la presencia de cable de alumbrado, que estará situada a una distancia mínima de 0,10 m. del nivel del suelo y a 0,15 m. por encima del tubo.

### 7.4.2. ARQUETA.

Se instalarán arquetas de registro y derivación a punto de luz será de 0,40x0,40x0,60 m con paredes laterales de ladrillo macizo enfoscado, dejando el fondo en tierra y libre de cualquier pegote de hormigón, para absorción del agua y facilitar el drenaje. todas las arquetas irán con marco y tapa de fundición con la inscripción de "alumbrado público". se dispondrá de una arqueta por cada punto de luz.

### 7.4.3. CIMENTACIÓN.

Las cimentaciones para los soportes se construirán con hormigón en masa HM20/P/20/I, incluyendo un codo de tubo de 90 mm de diámetro, corrugado de doble capa. Se colocarán embebidas en ellas los pernos de anclaje.

Sus dimensiones serán de 1000x1000x1000 mm para las columnas de 8 m.

## **7.5. COLUMNAS, BÁCULOS Y SOPORTES.**

En esta instalación, se instalarán XX báculos, los cuales cumplirán las siguientes condiciones:

Báculo troncocónico de 8 m de altura y brazo de 1,5 m, con puerta de registro enrasada, de chapa de acero galvanizado por inmersión en caliente, según UNE-EN 40-5.

- FUSTE: Troncocónico.
- CONICIDAD: 12,5 ‰
- SECCIÓN: Circular.
- MATERIAL: Acero al carbono S 235 JR según UNE EN 10025.
- Fabricación conforme a norma UNE EN 40-5.
- GALVANIZADO: Por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461:2009.
- ACABADO: Opcionalmente puede ir pintado según carta RAL.
- PUERTA: enrasada o saliente con marco.
- BASE: Placa plana, anillo y cartelas de refuerzo.





- ALTURA (H): 8m.
- SALIENTE (W): 1,5m.
- ESPESOR (E): 3mm

#### **7.6. CAJAS DE ACOMETIDA, EMPALME Y PROTECCIÓN.**

Las cajas de conexión y protección de punto de luz están construidas en poliéster reforzado con fibra de vidrio, con IP44 y provista de dos bases para cartuchos cortacircuitos de hasta 20 A. y cuatro bornas de conexión para cable de hasta 25 mm<sup>2</sup>. Preparadas para albergar cartuchos fusibles de cápsula cilíndrica de 10x38.

Los cartuchos fusibles existentes son de cuerpo aislante, elemento fusible de lámina de plata diseñada y calibrada con indicador de fusión para bases de talla 0 (10.3x38). Los portafusibles serán 1-P T00 de 4 A.

#### **7.7. CONDUCTORES.**

La instalación de los conductores a emplear en la instalación subterránea será de Cu, unipolares, tipo RZK 0,6/1 kV, enterrados bajo tubo, con una sección mínima de 6 mm<sup>2</sup>, según ITC-BT-09. En nuestro caso, unipolares de RZK de 0,6/1 kV, de 4(1x16 mm<sup>2</sup>) de Cu.

La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas se realizará en Cu, tripolares RZK 0,6/1 KV de 3x2,5 mm<sup>2</sup> de sección, protegido por c/c fusibles calibrados de 4 A.

Las columnas proyectadas son de clase I, por lo que será necesario conectarlas a un conductor de puesta a tierra a través de una piqueta de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro en cada una de las columnas para evitar posibles electrocuciones con Cables unipolares RZK 0,6/1 kV de 1x 16 mm<sup>2</sup> de Cu.

El cálculo de la sección de los conductores de alimentación a luminarias se realizará teniendo en cuenta que el valor máximo de la caída de tensión, en el receptor más alejado del Cuadro de Mando y Protección, no sea superior a un 2,8 % de la tensión nominal (siendo la cdt máxima reglamentaria un 3 %) y verificando que la máxima intensidad admisible de los conductores quede garantizada en todo momento, aún en caso de producirse sobrecargas y cortocircuitos.

#### **7.8. LUMINARIAS.**

La disposición de las luminarias en el vial será unilateral, siguiendo el trazado existente.

Se proyectan luminarias para iluminación viaria con tecnología LED tipo Mini LUMA o similar, con materiales de marco, carcasa y acoplamiento de aleación de aluminio LM6 inyectado a alta presión. Clip de cierre de aluminio fundido. Cierre vidrio templado. Color Gris 900 Sable. Fuente de luz 40 LED con temperatura de color NW (Neutral White), reproducción cromática CRI típico 70 (NW), flujo del sistema de 10 W a 86 W. Consumo del sistema de 850 lumen a 10.350 lumen. Vida: 100.000h L80. Óptica según cálculos luminotécnicos. Cierre Óptico de vidrio plano. Instalación con entrada 60 mm, acoplamiento universal. Montaje lateral con posibilidad de ángulos de inclinación de -10°, -5°, 0°, +5°, +10°. Conexión clase II. Scx 0,055 m2. Equipada con driver programable de corriente constante diseñados para garantizar un suministro estable de corriente a los LEDs de alta potencia, adecuado para aplicaciones de exterior, de larga duración (80.000h con el 10% fallos a Tc=67°C) y alta fiabilidad. Con posibilidad de ajustar la corriente de alimentación a los LEDs en un rango de 350 mA a 700 mA o 1 A, mediante programación. Con salida para conectar una resistencia de temperatura NTC que asegure la vida de los LEDs independientemente de la temperatura de trabajo. IP mínimo 42. Con funcionalidades de regulación y control 1-10 V compatible con controladores 1-10 V, como los utilizados en sistemas de telegestión punto a punto. DALI, compatible con controladores DALI. DynaDimmer, regulación autónoma programable de hasta 5 pasos. Corriente de alimentación ajustable (ALO). Salida de luz constante (CLO) y regulación mediante reguladores en cabecera con bajada de tensión. Se suministran con la programación indicada en la memoria y cálculos luminotécnicos.



Según indica la normativa vigente las luminarias incluyendo los proyectores, en las instalaciones de alumbrado, excepto las de alumbrado festivo y navideño, cumplirán con los requisitos de la tabla 1 respecto a los valores de rendimiento de la luminaria y factor de utilización (fu).

En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

**Tabla 1 - Características de las luminarias y proyectores.**

PARÁMETROS	ALUMBRADO VIAL		RESTO ALUMBRADOS (1)	
	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias
Rendimiento	≥ 65%	≥ 55%	≥ 55%	≥ 60%
Factor de utilización	(2)	(2)	≥ 0,25	≥ 0,30

(1) A excepción de alumbrado festivo y navideño.  
(2) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.

### 7.9. PUESTA A TIERRA.

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección.

Se instalará un electrodo de puesta a tierra cada soporte, superándose el mínimo reglamentario de una toma a tierra cada 5 soportes de luminaria, y siempre en el primero y último de cada línea.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o la red de tierra, será de cobre unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con cubierta de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm<sup>2</sup> de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldaduras o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

En nuestro proyecto cada columna estará conectada a una piqueta de 1,5 m. y 40 mm de diámetro, conectada entre si por cable unipolar de RZK de 450/750 V de 1x16 mm<sup>2</sup> de Cu.

### 8. CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Según el artículo 2 del RD 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior, y puesto que se trata de una instalación de más de 1 kW, entra dentro del ámbito de aplicación.

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación y la potencia activa total instalada.

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



siendo:

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

La eficiencia energética se puede determinar mediante la utilización de varios factores:

$$\epsilon = \epsilon_L \cdot f_m \cdot f_u \left( \frac{m^2 \cdot \text{lux}}{W} \right)$$

donde:

**Eficiencia de la lámpara y equipos auxiliares ( $\epsilon_L$ ):** Es la relación entre el flujo luminoso emitido por una lámpara y la potencia total consumida por la lámpara más su equipo auxiliar.

**Factor de mantenimiento ( $f_m$ ):** Es la relación entre los valores de iluminancia que se pretenden mantener a lo largo de la vida de la instalación de alumbrado y los valores iniciales.

**Factor de utilización ( $f_u$ ):** Es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias.

El factor de utilización de la instalación es función del tipo de lámpara, de la distribución de la intensidad luminosa y rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación, tanto en lo referente a las características dimensionales de la superficie a iluminar (longitud y anchura), como a la disposición de las luminarias en la instalación de alumbrado exterior (tipo de implantación, altura de las luminarias y separación entre puntos de luz).

La eficiencia energética mínima para alumbrado vial funcional (aquellas instalaciones de alumbrado vial de autopistas, autovías, carreteras y vías urbanas, consideradas en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto A y B), será la indicada en la tabla siguiente:

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

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

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

La eficiencia energética mínima para alumbrado vial ambiental (aquel que se instala generalmente sobre soportes de baja altura (3-5 m) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc., considerados en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto C, D y E será la indicada en la tabla siguiente:



Tabla 2 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial ambiental.

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA
	$\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
$\geq 20$	9
15	7,5
10	6
7,5	5
$\leq 5$	3,5

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

### 8.1 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN EN FUNCIÓN DEL ÍNDICE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

El índice de eficiencia energética se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación y el valor de eficiencia energética de referencia en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en tabla 3.

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

Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada $E_m(\text{lux})$	Eficiencia energética de referencia $\epsilon_R$ $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada $E_m(\text{lux})$	Eficiencia energética de referencia $\epsilon_R$ $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
$\geq 30$	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

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

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





La tabla 4 determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.

Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

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

El alumbrado viario que nos ocupa tendrá un régimen de funcionamiento adecuado para las exigencias de alumbrado público.

El sistema empleado para la gestión de la puesta en marcha y parada de la instalación y gestión del sistema de reducción de flujo será mediante el empleo del sistema de telegestión TELEASTRO y controlador de luminarias Dynadimmer.

## 9. PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución previsto en la ejecución de las obras contempladas en el presente proyecto se estima en CIENTOVEINTE (120) DÍAS naturales contados a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo de las obras.

## 10. REVISIÓN DE PRECIOS.

Por el plazo de ejecución previsto y las características de la obra no se contempla la Revisión de Precios.

Los cuadros de precios utilizados son los del Instituto Valenciano de la Edificación para 2015, adaptados a las condiciones del lugar de ejecución y volumen de la obra. Dado el tipo de obra, su dimensión, la valoración dada, y los probables plazos de adjudicación y ejecución, no se considera necesaria la aplicación de revisión a los precios establecidos.

## 11. PRESUPUESTO.

El Presupuesto correspondiente a las obras contempladas en el presente proyecto asciende a la cantidad de:

Presupuesto de Ejecución Material: CIENTO TREINTA MIL NOVECIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CINCO CENTIMOS DE EURO (130.971,75 €).

Presupuesto de Ejecución por Contrata: CIENTO OCHENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS DE EURO (188.586,23 €).

Presupuesto base de Licitación: CIENTO OCHENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS DE EURO (188.586,23 €).

De los cuales se detallan en la siguiente descomposición:



A) Presupuesto de Ejecución Material	130.971,75 €
B) 13% Gastos Generales.	17.026,33 €
C) 6% Beneficio Industrial.	7.858,31 €
D) SUMA (A+B+C).	155.856,39 €
E) 21% I.V.A. sobre D).	32.729,84 €
Presupuesto de Ejecución por Contrata.	188.586,23€

El contratista asumirá el coste de la dirección, así como los medios y medidas en materia de seguridad y salud dentro del porcentaje establecido de Gastos Generales.

## 12. SISTEMA DE CONTRATACIÓN.

El sistema propuesto dado el volumen y características de la obra es el de Concurso abierto.

## 13. CLASIFICACIÓN EXIGIDA AL CONTRATISTA.

Por la naturaleza de las obras, se estima necesario exigir clasificación al contratista

Grupo	Subgrupo		Categoría
I	1	Alumbrado	b)
I	6	Distribución baja tensión	a)

## 14. DISPONIBILIDAD DE TERRENO.

La obra proyectada se encuentra en terrenos municipales, por lo que el acceso es inmediato. El Ayuntamiento, en el Acta de Replanteo Previo deberá certificar la disponibilidad de todos los terrenos afectados por la presente obra.

## 15. RETIRADA DE MATERIAL.

La empresa contratante estará obligada a la retirada del material existente al almacén municipal, y a la reparación de los desperfectos que se puedan ocasionar en la retirada. Todo el material retirado será propiedad del Ayuntamiento.

Por su naturaleza la obra generará poco residuos. Pues se reutiliza como relleno de la zanja de la línea subterránea de baja tensión.

Podemos considerar que la influencia del terreno sobre los trabajos a realizar se produce en lo referente a la estabilidad de los taludes de la excavación de zanjas y hoyos durante la ejecución de los trabajos.

La empresa contratante, estará obligada a la gestión de los residuos que se puedan originar, bien con medios propios, si se dispone de ellos debidamente acreditados, o bien contratando a empresas autorizadas en la gestión de los mismos.

## 16. APROVECHAMIENTO DEL MATERIAL EXISTENTE.

Para la realización de las obras de renovación del alumbrado público que se pretende, se procederá:

- La instalación de nuevas columnas en los puntos establecidos en los planos.
- La realización de la obra civil necesaria para conseguir la unificación de la instalación en un cuadro.
- La instalación de un cuadro de mando que unifique las actuales instalaciones y las nuevas.
- La adecuación de la instalación eléctrica, conforme a lo establecido en planos.
- Las cajas de empalme, cableados, etc.... son toda instalación nueva



## **17. CONTROL DE CALIDAD.**

El contratista vendrá obligado a realizar a su cargo, hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material, todas las pruebas y ensayos necesarios para garantizar la calidad de las obras.

Asimismo, el contratista estará obligado a realizar, también a su cargo, las pruebas o ensayos no previstos motivados, bien por no haber dado en un ensayo o prueba anterior un resultado satisfactorio a juicio de la Dirección Facultativa, bien por no ofrecer el ensayo o prueba realizada suficiente garantía, bien porque por el aspecto de la obra o por el sistema de ejecución o los materiales empleados la Dirección Facultativa lo estime necesario.

El laboratorio de Control de Calidad estará convenientemente homologado por el Ministerio de Fomento y será designado por la Dirección Facultativa.

Igualmente, el contratista permitirá en todo momento el control de calidad y materiales que le imponga el Ayuntamiento, o empresa en quien delegue.

## **18. JUSTIFICACIÓN DE LA NO APLICACIÓN DE ANEJOS.**

El Texto Refundido de la Ley de Contratos del sector Público. R. D. Legislativo 3/2011, de 14 noviembre (BOE nº 276), en su art 123. "Contenidos de los proyectos y responsabilidad derivada de su obligación", Libro II, Título I, Capítulo II, Sección I, Subsección I. en su pto 2. dice que "para proyectos de primer establecimiento, reforma o gran reparación inferior a 350.000 euros, y para los restantes proyectos enumerados en el artículo anterior, se podrá simplificar, refundir o incluso suprimir, alguno o algunos de los documentos anteriores en la forma que en las normas de desarrollo de esta Ley se determine, siempre que la documentación resultante sea suficiente para definir, valorar y ejecutar las obras que comprenda..."

A la vista de este artículo, y vista la magnitud y naturaleza de este proyecto queda justificado la ausencia de los anejos siguientes:

### **Programa de desarrollo de los trabajos.**

La obra es de escasa cuantía (188.586,23 euros), fácil de realizar en tiempo y forma, por tanto no se considera necesario desarrollar un plan de obras e inversiones (programa de desarrollo de los trabajos)

### **Estudio de gestión de residuos.**

Al presente proyecto no le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que regula la Producción y Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, por no producirse según el art 3.1 ningún residuo de construcción y demolición cuya definición de residuo esta incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10 /1998, de 21 de abril de Residuos.

El proyecto consiste en la instalación de nuevas luminarias ancladas al suelo, con construcción de una zanja por donde discurre la conducción eléctrica. Los residuos de construcción y demolición no son dignos de mención, ya que la tierra y escombros originados, la mayoría se reutilizan tapando la zanja después de haber instalado la infraestructura eléctrica.

Los residuos de construcción y demolición no son dignos de mención, ya que la tierra y escombros originados, la mayoría se reutilizan tapando la zanja después de haber instalado la infraestructura eléctrica.

No obstante, la empresa contratante, estará obligada a la gestión de los residuos que se puedan originar, bien con medios propios, si se dispone de ellos debidamente acreditados, o bien contratando a empresas autorizadas en la gestión de los mismos.

## **19. DOCUMENTO QUE COMPONEN EL PROYECTO.**

A.- DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS.



A.1.- Memoria descriptiva.

A.2.- Anejos.

- Anejo Nº 1 Justificación de precios
- Anejo Nº 2 Cálculo del coeficiente "K" de costes indirectos.
- Anejo Nº 3 Cálculos Justificativos.
- Anejo Nº 4 Estudio Geotécnico.
- Anejo Nº 5 Estudio Básico de Seguridad y Salud.

B.- DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS.

- Plano B1. Situación y Emplazamiento.
- Plano B2-1. Trazado de zanja de alumbrado.
- Plano B2-2. Trazado de zanja de alumbrado. Zonas de mejora.
- Plano B2-3. Sección tipo de zanja.
- Plano B3\_1. Trazado de líneas eléctricas. Línea 1.
- Plano B3\_2. Trazado de líneas eléctricas. Línea 2.
- Plano B3\_3. Trazado de líneas eléctricas. Línea 3.
- Plano B3\_4. Trazado de líneas eléctricas. Línea 4.
- Plano B3\_5. Trazado de líneas eléctricas. Línea 5.
- Plano B3\_6. Trazado de líneas eléctricas. Línea 6.
- Plano B4. Detalle luminaria.
- Plano B5. Esquema unifilar. Centro de mando.

C.- DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

D.- DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO.

## 20. SEGURIDAD Y SALUD.

Durante el periodo de duración de las obras se cumplirá estrictamente la normativa vigente respecto a la Seguridad y Salud en el trabajo, *Real Decreto 162 7/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción*, siendo cualquier falta respecto a estos asuntos causa suficiente para la rescisión del Contrato por parte de la Propiedad de las mismas.

## 21. CONCLUSIÓN.

En el presente Proyecto se definen, miden y valoran suficientemente las unidades necesarias para la ejecución de las obras de **"INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN URMI"**

En éste, se exponen los fundamentos técnicos basados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como en lo especificado en el Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

El presente proyecto se refiere a una obra completa, entendiéndose por tal la que es susceptible de ser entregada al uso general o servicio correspondiente, sin perjuicio de ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, comprendiendo todos y cada uno de los elementos que sean precisos para su utilización. Se cumple así el Artículo 125 del Reglamento General de Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R. D. 1098/2001 de 12 de Octubre).

## 22. CARÁCTER DE OBRA COMPLETA.

En cumplimiento de los artículos 58 y 59 del Reglamento General de contratos de obras del Estado:



El presente proyecto comprende una obra completa, susceptible de entrega al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

### **23. PLAZO DE GARANTIA.**

El plazo de garantía de la obra será de un año a contar desde el día de la recepción de las obras, durante cuyo periodo, el Contratista viene obligado a reparara todos los defectos que provengan de la construcción sin derecho a indemnización de ninguna clase, como se hace referencia en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

Peñíscola, Mayo de 2016.

Jorge Azuara Roca.  
Ingeniero Industrial.  
[ingeniero@peniscola.org](mailto:ingeniero@peniscola.org)  
Telf.: 964.480.050.  
Ayuntamiento de Peñíscola.



## **A . - DOCUMENTO A2 : ANEJOS.**

### **ANEJO Nº 1: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**



## **A.- DOCUMENTO A2: ANEJOS.**

### **ANEJO Nº 1: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

#### **1 . CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS.**

# CUADRO DE PRECIOS 1

## INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>10</b>		<b>INSTALACION ALUMBRADO</b>	
101	pa	LEGALIZACION	1.500,00
		Legalización de los dos centros de mando incluyendo Proyectos de Legalización, tasas, revisiones de OCA, boletines de instalador autorizado, así como todo lo necesario para la contratación de suministro.	
			MIL QUINIENTOS EUROS
102	u	<b>CUADRO MANDO ALUMBRADO P. 6 SAL.</b>	5.658,05
		Cuadro de mando, para alumbrado público, que se alojará en el interior de uno armario o varios armarios (según necesidades) con puertas, para 6 salidas.	
		La envolvente será de poliéster reforzado, prensado en caliente con las dimensiones necesarias para albergar todos los elementos de mando y protección que se describen. La envolvente será con grado de protección mínimo IP 54, color RAL 7032, autoventilado y preparado para ser instalado en lugares públicos, modelo PLAZ T o similar. Todos los elementos irán montados sobre una placa de poliéster y sobre carril DIN. En caso de que todos los elementos de mando y protección descritos quepan en un único armario, habrán dos zonas delimitadas y específicas, una para los elementos de mando y control de la instalación, que se instalarán en la parte superior del armario y otra para los elementos de protección, que se dispondrán bajo los elementos de mando y control. Si todos los elementos descritos no pudieran instalarse en un único armario se dispondrá de un módulo superior en el que se alojarán los elementos de mando y control de la instalación. En cualquiera de los casos, la distancia entre el interior de las paredes del cuadro y los elementos de mando y protección instalados, o la canaleta para alojar el cableado, no será inferior a 7 cm y en ningún caso cualquiera de las partes que formen la envolvente obstaculizara el acceso frontal a los elementos de mando y protección.	
		En la parte superior del armario, o en módulo de armario aparte, se instalarán los elementos de mando y control de la instalación que deberán constar de los siguientes elementos. Enchufe de carril y luz interior de tubo fluorescente con interruptor de carril instalada en el tejadillo de todos los módulos, tanto el enchufe como la luz irán protegidas con térmico y diferencial, selector manual automatico del alumbrado publico, sistema de telegestion formado por reloj programador modelo Teleastro de AFEISA, con modem GPRS con antena, fuente de alimentación tipo PSM 90, 3 transformadores toroidales de intensidad 20/100 para la toma de medidas de intensidad y un dispositivo RMA25/1 para medida de las corrientes de fuga. El sistema de telegestión ira protegido según indicaciones del fabricante y como mínimo la protección constará de bases portafusibles con fusibles de protección tipo gG de 1A con las que se deberán proteger el reloj programador y las entradas de tensión del dispositivo y térmico de protección 1P+N de la intensidad y poder de corte adecuados.	
		La zona donde se ubicará la apartamenta de protección de las instalaciones estará dotada las protecciones que se indican interruptor general de corte, que será de la potencia adecuada a la instalación siendo de 10kA el poder de corte mínimo a instalar, protección específica para sobretensiones transitorias según las necesidades de la instalación. Se dispondrá en cada salida y de forma individual de un contactor con selector de puenteo, un magnetotérmico 3P+N, un diferencial 300mA, tres térmicos unipolares 1P + borne de neutro, todo ello de las intensidades nominales y poderes de corte indicados en el esquema unifilar y en su defecto según cálculos. Los elementos mando y control de la instalación irán montados en la	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## INSTALACION ALUMBRADO URM

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

parte superior de la placa de poliéster o en armario específico al efecto sino hay espacio disponible para su totalidad en la zona de los elementos de protección. La entrada de la DI al cuadro se realizará por la parte inferior del mismo para lo cual se dispondrá de bornes de carril que permitan la conexión de los cables que forman la DI de forma holgada, ubicadas junto a los térmicos unipolares que protegerán las salidas de alumbrado público cuya entrada al cuadro también se realizara por la parte inferior.

103	m	LÍNEA ALUMB.P.4(1x16)+T.16 Cu C/EXC.	CINCO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	5,47
-----	---	--------------------------------------	---	------

Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores unipolares de cobre 4(1x16) mm<sup>2</sup> con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC. Totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado incluidos.

104	m	LÍNEA ALUMB. 3x2,5 Cu Manguera	CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0,92
-----	---	--------------------------------	---	------

Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 3x2,5 mm<sup>2</sup> con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, para subida a luminaria desde caja de conexiones tipo CLAVED, instalada, transporte, montaje y conexionado.

CERO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

## INSTALACION ALUMBRADO URM

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

105	u	LUMINARIAS PARA ILUMINACIÓN VIARIA CON TECNOLOGÍA LED TIPO MINI LUMA O SIMILAR	379,31
-----	---	--	--------

Luminarias para iluminación viaria con tecnología LED tipo Mini LUMA o similar, con materiales de marco, carcasa y acoplamiento de aleación de aluminio LM6 inyectado a alta presión. Clip de cierre de aluminio fundido. Cierre vidrio templado. Color Gris 900 Sablé. Fuente de luz 40 LED con temperatura de color NW (Neutral White), reproducción cromática CRI típico 70 (NW), flujo del sistema de 10 W a 86 W. Consumo del sistema de 850 lumen a 10.350 lumen. Vida: 100.000h L80. Optica según cálculos luminotécnicos. Cierre Óptico de vidrio plano. Instalación con entrada 60 mm, acoplamiento universal. Montaje lateral con posibilidad de ángulos de inclinación de -10°, -5°, 0°, +5°, +10°. Conexión clase II. Scx 0,055 m2. Equipada con driver programable de corriente constante diseñados para garantizar un suministro estable de corriente a los LEDs de alta potencia, adecuado para aplicaciones de exterior, de larga duración (80.000h con el 10% fallos a Tc=67°C) y alta fiabilidad. Con posibilidad de ajustar

La corriente de alimentación a los LEDs en un rango de 350 mA a 700 mA o 1 A, mediante mediante programación. Con salida para conectar una resistencia de temperatura NTC que asegure la vida de los LEDs independientemente de la temperatura de trabajo. IP mínimo 42. Con funcionalidades de regulación y control 1-10 V compatible con controladores 1-10 V, como los utilizados en sistemas de telegestión punto a punto. DALI, compatible con controladores DALI. DynaDimmer, regulación autónoma programable de hasta 5 pasos. Corriente de alimentación ajustable (ALO). Salida de luz constante (CLO) y regulación mediante reguladores en cabezera con bajada de tensión. Se suministran con la programación indicada en la memoria y cálculos lumotécnicos.

Instalado, incluyendo replanteo, elementos de anclaje y conexonado.

TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

106	u	BACULO h=8m b=1,5m	485,66
-----	---	--------------------	--------

Báculo trococónico de 8 m de altura y brazo de 1,5 m, con puerta de registro enrasada, de chapa de acero galvanizado por inmersión en caliente, según UNE-EN 40-5.

- FUSTE: Troncocónico.
- CONICIDAD: 12,5 ‰
- SECCIÓN: Circular.
- MATERIAL: Acero al carbono S 235 JR según UNE EN 10025.
- Fabricación conforme a norma UNE EN 40-5.
- GALVANIZADO: Por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461:2009.
- ACABADO: Opcionalmente puede ir pintado según carta RAL.
- PUERTA: saliente con marco.
- BASE: Placa plana, anillo y cartelas de refuerzo.
- ALTURA (H): 8m.
- SALIENTE (W): 1,5m.
- ESPESOR (E): 3mm

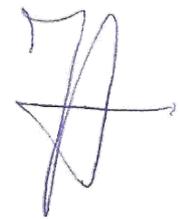
CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

## INSTALACION ALUMBRADO URM

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
107	u	<b>TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA</b>  Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> hasta una longitud de 2 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	34,03
			TREINTA Y CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS
108	u	<b>CAJA DE CONEXION CON FUSIBLES</b>  Cajas de conexión, derivación y protección diseñadas y adaptadas para ser utilizadas en columnas o báculos de alumbrado público. Bornes Entrada 4x16 Bornes Salida 3x2,5	17,24
			DIECISIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

## INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>20</b>		<b>OBRA CIVIL</b>	
202	m3	<b>CIMENTACION PARA BACULOS 1x1x1 m3</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de terreno según dimensiones indicadas, instalación de pernos de la métrica adecuada y según plantilla, relleno de cimentación con hormigón, rebaje de pernios y remate de cimentación con acabado similar al de la zona, carga y transporte de escombros a vertedero autorizado. Gestión de residuos incluida.	85,50
203	ud	<b>ARQUETA 0.40X0.40X0.70 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación del terreno, construcción de arqueta 40x40 cm con fondo de ladrillo perforado, instalación de marco y tapa de fundición con la inscripción de "alumbrado público". Gestión de residuos incluida.	OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS 49,50
204	ud	<b>CASETA PARA CENTRO DE MANDO</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, construcción de caseta para CM de las dimensiones adecuadas para cuadros según las Normas de Peñíscola, con techo a un agua de teja, transporte de escombros a vertedero autorizado y entrega de documentación del mismo. Incluso suministro de puertas metálicas, con tratamiento galvanizado, de dos hojas, una de ellas con lamina mallorquina (mirando al cuadro la de la izquierda) para facilitar la ventilación de los reductores de flujo, la otra ciega. Ambas hojas deben de poder anclarse a la hornacina por el interior cuando se cierran, tanto arriba como abajo, y tienen que estar previstas para cierre mediante un pasador apto para el cierre con candado.	CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS 775,69
205	m	<b>ZANJA ALUMBRADO 0.4X0.60 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de zanja, según dimensiones indicadas, incluso salvar el paso de otras instalaciones, hormigonado de lecho de zanja de 4.5 cm, suministro y tendido de 2 tubos de 110 mm de diámetro, incluso acometida de los mismos en arquetas nuevas o existentes y reparación de las mismas, hormigonado de los tubos hasta 10 cm por debajo del nivel del suelo. Compactación, tendido de cinta de sealización de riesgo eléctrico. Asfaltado en dos capas de 5 cm, compactado y/o reposición de las mismas características al instalado en la zona. Gestión de residuos incluida.	SETECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 25,00
			VEINTICINCO EUROS



## CUADRO DE PRECIOS 2

### INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

#### 10 INSTALACION ALUMBRADO

101 pa LEGALIZACION

Legalización de los dos centros de mando incluyendo Proyectos de Legalización, tasas, revisiones de OCA, boletines de instalador autorizado, así como todo lo necesario para la contratación de suministro.

Suma la partida .....		1.456,31
Costes indirectos .....	3,00%	43,69
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1.500,00</b>

102 u CUADRO MANDO ALUMBRADO P. 6 SAL.

Cuadro de mando, para alumbrado público, que se alojará en el interior de uno armario o varios armarios (según necesidades) con puertas, para 6 salidas.

La envolvente será de poliéster reforzado, prensado en caliente con las dimensiones necesarias para albergar todos los elementos de mando y protección que se describen. La envolvente será con grado de protección mínimo IP 54, color RAL 7032, autoventilado y preparado para ser instalado en lugares públicos, modelo PLAZ T o similar. Todos los elementos irán montados sobre una placa de poliéster y sobre carril DIN. En caso de que todos los elementos de mando y protección descritos quepan en un único armario, habrán dos zonas delimitadas y específicas, una para los elementos de mando y control de la instalación, que se instalarán en la parte superior del armario y otra para los elementos de protección, que se dispondrán bajo los elementos de mando y control. Si todos los elementos descritos no pudieran instalarse en un único armario se dispondrá de un módulo superior en el que se alojarán los elementos de mando y control de la instalación. En cualquiera de los casos, la distancia entre el interior de las paredes del cuadro y los elementos de mando y protección instalados, o la canaleta para alojar el cableado, no será inferior a 7 cm y en ningún caso cualquiera de las partes que formen la envolvente obstaculizara el acceso frontal a los elementos de mando y protección.

En la parte superior del armario, o en módulo de armario aparte, se instalarán los elementos de mando y control de la instalación que deberán constar de los siguientes elementos. Enchufe de carril y luz interior de tubo fluorescente con interruptor de carril instalada en el tejadillo de todos los módulos, tanto el enchufe como la luz irán protegidas con térmico y diferencial, selector manual automatico del alumbrado publico, sistema de telegestion formado por reloj programador modelo Teleastro de AFEISA, con modem GPRS con antena, fuente de alimentación tipo PSM 90, 3 transformadores toroidales de intensidad 20/100 para la toma de medidas de intensidad y un dispositivo RMA25/1 para medida de las corrientes de fuga. El sistema de telegestión ira protegido según indicaciones del fabricante y como mínimo la protección constará de bases portafusibles con fusibles de protección tipo gG de 1A con las que se deberán proteger el reloj programador y las entradas de tensión del dispositivo y térmico de protección 1P+N de la intensidad y poder de corte adecuados.

La zona donde se ubicará la aparamenta de protección de las instalaciones estará dotada las protecciones que se indican interruptor general de corte, que será de la potencia adecuada a la instalación siendo de 10kA el poder de corte mínimo a instalar, protección específica para sobretensiones transitorias según las necesidades de la instalación. Se dispondrá en cada salida y de forma individual de un contactor con selector de puenteo, un magnetotérmico 3P+N, un diferencial 300mA, tres térmicos unipolares 1P + borne de neutro, todo ello de las intensidades nominales y poderes de corte indi-

## CUADRO DE PRECIOS 2

### INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		<p>cados en el esquema unifilar y en su defecto según cálculos. Los elementos mando y control de la instalación irán montados en la parte superior de la placa de poliéster o en armario específico al efecto sino hay espacio disponible para su totalidad en la zona de los elementos de protección. La entrada de la DI al cuadro se realizara por la parte inferior del mismo para lo cual se dispondrá de bornes de carril que permitan la conexión de los cables que forman la DI de forma holgada, ubicadas junto a los térmicos unipolares que protegerán las salidas de alumbrado público cuya entrada al cuadro también se realizara por la parte inferior.</p>	
			Mano de obra ..... 92,66
			Resto de obra y materiales ..... 5.400,59
			Suma la partida ..... 5.493,25
			Costes indirectos ..... 3,00% 164,80
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 5.658,05</b>
103	m	<b>LÍNEA ALUMB.P.4(1x16)+T.16 Cu C/EXC.</b>	
		<p>Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores unipolares de cobre 4(1x16) mm<sup>2</sup> con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC. Totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado incluidos.</p>	
			Mano de obra ..... 1,86
			Resto de obra y materiales ..... 3,45
			Suma la partida ..... 5,31
			Costes indirectos ..... 3,00% 0,16
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 5,47</b>
104	m	<b>LÍNEA ALUMB. 3x2,5 Cu Manguera</b>	
		<p>Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 3x2,5 mm<sup>2</sup> con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, para subida a luminaria desde caja de conexiones tipo CLAVED, instalada, transporte, montaje y conexionado.</p>	
			Mano de obra ..... 0,37
			Resto de obra y materiales ..... 0,52
			Suma la partida ..... 0,89
			Costes indirectos ..... 3,00% 0,03
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 0,92</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

105	u	LUMINARIAS PARA ILUMINACIÓN VIARIA CON TECNOLOGÍA LED TIPO MINI LUMA O SIMILAR	
-----	---	--	--

Luminarias para iluminación viaria con tecnología LED tipo Mini LUMA o similar, con materiales de marco, carcasa y acoplamiento de aleación de aluminio LM6 inyectado a alta presión. Clip de cierre de aluminio fundido. Cierre vidrio templado. Color Gris 900 Sablé. Fuente de luz 40 LED con temperatura de color NW (Neutral White), reproducción cromática CRI típico 70 (NW), flujo del sistema de 10 W a 86 W. Consumo del sistema de 850 lumen a 10.350 lumen. Vida: 100.000h L80. Optica según cálculos luminotécnicos. Cierre Óptico de vidrio plano. Instalación con entrada 60 mm, acoplamiento universal. Montaje lateral con posibilidad de ángulos de inclinación de -10°, -5°, 0°, +5°, +10°. Conexión clase II. Scx 0,055 m2. Equipada con driver programable de corriente constante diseñados para garantizar un suministro estable de corriente a los LEDs de alta potencia, adecuado para aplicaciones de exterior, de larga duración (80.000h con el 10% fallos a Tc=67°C) y alta fiabilidad. Con posibilidad de ajustar

La corriente de alimentación a los LEDs en un rango de 350 mA a 700 mA o 1 A, mediante mediante programación. Con salida para conectar una resistencia de temperatura NTC que asegure la vida de los LEDs independientemente de la temperatura de trabajo. IP mínimo 42. Con funcionalidades de regulación y control 1-10 V compatible con controladores 1-10 V, como los utilizados en sistemas de telegestión punto a punto. DALI, compatible con controladores DALI. DynaDimmer, regulación autónoma programable de hasta 5 pasos. Corriente de alimentación ajustable (ALO). Salida de luz constante (CLO) y regulación mediante reguladores en cabeceira con bajada de tensión. Se suministran con la programación indicada en la memoria y cálculos lumotécnicos.

Instalado, incluyendo replanteo, elementos de anclaje y conexiónado.

Mano de obra .....		19,15
Resto de obra y materiales .....		349,11
Suma la partida .....		368,26
Costes indirectos .....	3,00%	11,05
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>379,31</b>

106	u	BACULO h=8m b=1,5m	
-----	---	--------------------	--

Báculo trococónico de 8 m de altura y brazo de 1,5 m, con puerta de registro enrasada, de chapa de acero galvanizado por inmersión en caliente, según UNE-EN 40-5.

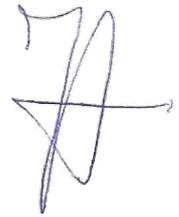
- FUSTE: Troncocónico.
- CONICIDAD: 12,5 ‰
- SECCIÓN: Circular.
- MATERIAL: Acero al carbono S 235 JR según UNE EN 10025.
- Fabricación conforme a norma UNE EN 40-5.
- GALVANIZADO: Por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461:2009.
- ACABADO: Opcionalmente puede ir pintado según carta RAL.
- PUERTA: saliente con marco.
- BASE: Placa plana, anillo y cartelas de refuerzo.
- ALTURA (H): 8m.
- SALIENTE (W): 1,5m.
- ESPESOR (E): 3mm

Mano de obra .....		9,58
Maquinaria .....		11,56
Resto de obra y materiales .....		450,37
Suma la partida .....		471,51
Costes indirectos .....	3,00%	14,15
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>485,66</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### INSTALACION ALUMBRADO URM

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
107	u	<b>TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA</b> Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> hasta una longitud de 2 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.		
			Mano de obra .....	4,79
			Resto de obra y materiales .....	28,25
			Suma la partida .....	33,04
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,99
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>34,03</b>
108	u	<b>CAJA DE CONEXION CON FUSIBLES</b> Cajas de conexión, derivación y protección diseñadas y adaptadas para ser utilizadas en columnas o báculos de alumbrado público. Bornes Entrada 4x16 Bornes Salida 3x2,5		
			Mano de obra .....	9,58
			Resto de obra y materiales .....	7,16
			Suma la partida .....	16,74
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,50
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>17,24</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

### INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

#### 20 OBRA CIVIL

202	<p><b>m3 CIMENTACION PARA BACULOS 1x1x1 m3</b></p> <p>Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de terreno según dimensiones indicadas, instalación de pernos de la métrica adecuada y según plantilla, relleno de cimentación con hormigón, rebaje de pernios y remate de cimentación con acabado similar al de la zona, carga y transporte de escombros a vertedero autorizado. Gestión de residuos incluida.</p>	Mano de obra ..... 11,30 Maquinaria..... 10,48 Resto de obra y materiales ..... 60,75 <hr/> Suma la partida ..... 83,01 Costes indirectos..... 3,00% 2,49 <hr/> <b>TOTAL PARTIDA ..... 85,50</b>
-----	---	---

203	<p><b>ud ARQUETA 0.40X0.40X0.70 m</b></p> <p>Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación del terreno, construcción de arqueta 40x40 cm con fondo de ladrillo perforado, instalación de marco y tapa de fundición con la inscripción de "alumbrado público". Gestión de residuos incluida.</p>	Mano de obra ..... 9,78 Maquinaria..... 1,17 Resto de obra y materiales ..... 36,95 <hr/> Suma la partida ..... 48,06 Costes indirectos..... 3,00% 1,44 <hr/> <b>TOTAL PARTIDA ..... 49,50</b>
-----	---	---

204	<p><b>ud CASETA PARA CENTRO DE MANDO</b></p> <p>Los trabajos comprenden, vallado de la zona, construcción de caseta para CM de las dimensiones adecuadas para cuadros según las Normas de Peñíscola, con techo a un agua de teja, transporte de escombros a vertedero autorizado y entrega de documentación del mismo. Incluso suministro de puertas metálicas, con tratamiento galvanizado, de dos hojas, una de ellas con lamina mallorquina (mirando al cuadro la de la izquierda) para facilitar la ventilación de los reductores de flujo, la otra ciega. Ambas hojas deben de poder anclarse a la hornacina por el interior cuando se cierren, tanto arriba como abajo, y tienen que estar previstas para cierre mediante un pasador apto para el cierre con candado.</p>	Mano de obra ..... 81,54 Maquinaria..... 80,73 Resto de obra y materiales ..... 590,83 <hr/> Suma la partida ..... 753,10 Costes indirectos..... 3,00% 22,59 <hr/> <b>TOTAL PARTIDA ..... 775,69</b>
-----	---	---

205	<p><b>m ZANJA ALUMBRADO 0.4X0.60 m</b></p> <p>Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de zanja, según dimensiones indicadas, incluso salvar el paso de otras instalaciones, hormigonado de lecho de zanja de 4.5 cm, suministro y tendido de 2 tubos de 110 mm de diámetro, incluso acometida de los mismos en arquetas nuevas o existentes y reparación de las mismas, hormigonado de los tubos hasta 10 cm por debajo del nivel del suelo. Compactación, tendido de cinta de sealización de riesgo eléctrico. Asfaltado en dos capas de 5 cm, compactado y/o reposición de las mismas características al instalado en la zona. Gestión de residuos incluida.</p>	Mano de obra ..... 2,28 Maquinaria..... 1,96 Resto de obra y materiales ..... 19,86 <hr/> Suma la partida ..... 24,27 Costes indirectos..... 3,00% 0,73 <hr/> <b>TOTAL PARTIDA ..... 25,00</b>
-----	--	---



## **A.- DOCUMENTO A2: ANEJOS.**

### **ANEJO Nº 1: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

#### **2 . CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS.**

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

<b>10</b>	<b>INSTALACION ALUMBRADO</b>				
101	LEGALIZACION pa Legalización de los dos centros de mando incluyendo Proyectos de Legalización, tasas, revisiones de OCA, boletines de instalador autorizado, así como todo lo necesario para la contratación de suministro.				
			Sin descomposición		1.456,31
			Costes indirectos .....	3,00%	43,69
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1.500,00</b>

102	<b>CUADRO MANDO ALUMBRADO P. 6 SAL.</b> u				
-----	--	--	--	--	--

Cuadro de mando, para alumbrado público, que se alojará en el interior de uno armario o varios armarios (según necesidades) con puertas, para 6 salidas.

La envolvente será de poliéster reforzado, prensado en caliente con las dimensiones necesarias para albergar todos los elementos de mando y protección que se describen. La envolvente será con grado de protección mínimo IP 54, color RAL 7032, autoventilado y preparado para ser instalado en lugares públicos, modelo PLAZ T o similar. Todos los elementos irán montados sobre una placa de poliéster y sobre carril DIN. En caso de que todos los elementos de mando y protección descritos quepan en un único armario, habrán dos zonas delimitadas y específicas, una para los elementos de mando y control de la instalación, que se instalarán en la parte superior del armario y otra para los elementos de protección, que se dispondrán bajo los elementos de mando y control. Si todos los elementos descritos no pudieran instalarse en un único armario se dispondrá de un módulo superior en el que se alojarán los elementos de mando y control de la instalación. En cualquiera de los casos, la distancia entre el interior de las paredes del cuadro y los elementos de mando y protección instalados, o la canaleta para alojar el cableado, no será inferior a 7 cm y en ningún caso cualquiera de las partes que formen la envolvente obstaculizara el acceso frontal a los elementos de mando y protección.

En la parte superior del armario, o en módulo de armario aparte, se instalarán los elementos de mando y control de la instalación que deberán constar de los siguientes elementos. Enchufe de carril y luz interior de tubo fluorescente con interruptor de carril instalada en el tejadillo de todos los módulos, tanto el enchufe como la luz irán protegidas con térmico y diferencial, selector manual automatico del alumbrado publico, sistema de telegestion formado por reloj programador modelo Teleastro de AFEISA, con modem GPRS con antena, fuente de alimentación tipo PSM 90, 3 transformadores toroidales de intensidad 20/100 para la toma de medidas de intensidad y un dispositivo RMA25/1 para medida de las corrientes de fuga. El sistema de telegestión ira protegido según indicaciones del fabricante y como mínimo la protección constará de bases portafusibles con fusibles de protección tipo gG de 1A con las que se deberán proteger el reloj programador y las entradas de tensión del dispositivo y térmico de protección 1P+N de la intensidad y poder de corte adecuados.

La zona donde se ubicará la apartamta de protección de las instalaciones estará dotada las protecciones que se indican interruptor general de corte, que será de la potencia adecuada a la instalación siendo de 10kA el poder de corte mínimo a instalar, protección específica para sobretensiones transitorias según las necesidades de la instalación. Se dispondrá en cada salida y de forma individual de un contactor con selector de puenteo, un magnetotérmico 3P+N, un diferencial 300mA, tres térmicos unipolares 1P + borne de neutro, todo ello de las intensidades nominales y poderes de corte indicados en el esquema unifilar y en su defecto según cálculos. Los elementos mando y control de la instalación irán montados en la parte superior de la placa de poliéster o en armario específico al efecto sino hay espacio disponible para su totalidad en la zona de los elementos de protección. La entrada de la DI al cuadro se realizara por la parte inferior del mismo para lo cual se dispondrá de bornes de carril que permitan la conexión de los cables que forman la DI de forma holgada, ubicadas junto a los térmicos unipolares que protegerán las salidas de alumbrado público cuya entrada al cuadro también se realizara por la parte inferior.

001OB200	Oficial 1ª electricista	2,50 h	19,15	47,88	
----------	-------------------------	--------	-------	-------	--

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB210	Oficial 2ª electricista	2,50 h	17,91	44,78	
P15FB030	Armario poliester reforzado	2,00 u	470,23	940,46	
P15FK260	PIA 4x32A, 6/15kA curva C	1,00 u	145,18	145,18	
P15FK250	PIA 4x25A, 6/15kA curva C	6,00 u	136,97	821,82	
P15FK060	PIA SALIDA 1P+N	18,00 u	59,89	1.078,02	
P15FM010	Contactador con selector puenteo	6,00 u	110,40	662,40	
P15FJ070	Diferencial 25A/4P/300 mA tipo AC	6,00 u	164,11	984,66	
P01DW090	Pequeño material	1,00 u	12,50	12,50	
1031	enchufe carril	1,00 u	1,24	1,24	
1032	luz interior	1,00 u	2,49	2,49	
1033	sistema telegestión AFEISA TELEASTRO	1,00 u	581,86	581,86	
1034	proteccion fusibles + termico (1P+N)	1,00 u	169,96	169,96	

Suma la partida ..... 5.493,25  
 Costes indirectos ..... 3,00% 164,80

**TOTAL PARTIDA ..... 5.658,05**

### 103 LÍNEA ALUMB.P.4(1x16)+T.16 Cu C/EXC.

m

Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores unipolares de cobre 4(1x16) mm<sup>2</sup> con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC. Totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado incluidos.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,05 h	19,15	0,96	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,05 h	17,91	0,90	
P15AD030	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 16 mm <sup>2</sup> Cu	4,00 m	0,69	2,76	
P15GA060	Cond. H07V-K 750V 1x16 mm <sup>2</sup> Cu	1,00 m	0,69	0,69	

Suma la partida ..... 5,31  
 Costes indirectos ..... 3,00% 0,16

**TOTAL PARTIDA ..... 5,47**

### 104 LÍNEA ALUMB. 3x2,5 Cu Manguera

m

Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 3x2,5 mm<sup>2</sup> con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, para subida a luminaria desde caja de conexiones tipo CLAVED, instalada, transporte, montaje y conexionado.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,01 h	19,15	0,19	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,01 h	17,91	0,18	
P15AD010	Manguera RV-K 0,6/1KV 3x2.5mm <sup>2</sup> Cu	1,00 m	0,52	0,52	

Suma la partida ..... 0,89  
 Costes indirectos ..... 3,00% 0,03

**TOTAL PARTIDA ..... 0,92**

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

**105 LUMINARIAS PARA ILUMINACIÓN VIARIA CON TECNOLOGÍA LED TIPO MINI LUMA O SIMILAR u**

Luminarias para iluminación viaria con tecnología LED tipo Mini LUMA o similar, con materiales de marco, carcasa y acoplamiento de aleación de aluminio LM6 inyectado a alta presión. Clip de cierre de aluminio fundido. Cierre vidrio templado. Color Gris 900 Sablé. Fuente de luz 40 LED con temperatura de color NW (Neutral White), reproducción cromática CRI típico 70 (NW), flujo del sistema de 10 W a 86 W. Consumo del sistema de 850 lumen a 10.350 lumen. Vida: 100.000h L80. Optica según cálculos luminotécnicos. Cierre Óptico de vidrio plano. Instalación con entrada 60 mm, acoplamiento universal. Montaje lateral con posibilidad de ángulos de inclinación de -10°, -5°, 0°, +5°, +10°. Conexión clase II. Scx 0,055 m2. Equipada con driver programable de corriente constante diseñados para garantizar un suministro estable de corriente a los LEDs de alta potencia, adecuado para aplicaciones de exterior, de larga duración (80.000h con el 10% fallos a Tc=67°C) y alta fiabilidad. Con posibilidad de ajustar

La corriente de alimentación a los LEDs en un rango de 350 mA a 700 mA o 1 A, mediante mediante programación. Con salida para conectar una resistencia de temperatura NTC que asegure la vida de los LEDs independientemente de la temperatura de trabajo. IP mínimo 42. Con funcionalidades de regulación y control 1-10 V compatible con controladores 1-10 V, como los utilizados en sistemas de telegestión punto a punto. DALI, compatible con controladores DALI. DynaDimmer, regulación autónoma programable de hasta 5 pasos. Corriente de alimentación ajustable (ALO). Salida de luz constante (CLO) y regulación mediante reguladores en cabecera con bajada de tensión. Se suministran con la programación indicada en la memoria y cálculos lumotecnicos.

Instalado, incluyendo replanteo, elementos de anclaje y conexionado.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	1,00 h	19,15	19,15	
P16AI220	Luminaria LED tipo MINI LUMA o similar	1,00 u	336,61	336,61	
P01DW090	Pequeño material	1,00 u	12,50	12,50	
				Suma la partida .....	368,26
				Costes indirectos .....	11,05
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>379,31</b>

**106 BACULO h=8m b=1,5m u**

Báculo trococónico de 8 m de altura y brazo de 1,5 m, con puerta de registro enrasada, de chapa de acero galvanizado por inmersión en caliente, según UNE-EN 40-5.

- FUSTE: Troncocónico.
- CONICIDAD: 12,5 ‰
- SECCIÓN: Circular.
- MATERIAL: Acero al carbono S 235 JR según UNE EN 10025.
- Fabricación conforme a norma UNE EN 40-5.
- GALVANIZADO: Por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461:2009.
- ACABADO: Opcionalmente puede ir pintado según carta RAL.
- PUERTA: saliente con marco.
- BASE: Placa plana, anillo y cartelas de refuerzo.
- ALTURA (H): 8m.
- SALIENTE (W): 1,5m.
- ESPESOR (E): 3mm

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,50 h	19,15	9,58	
P15GK110	Caja conexión con fusibles	1,00 u	7,16	7,16	
P15AE020	Multicond. ais. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	7,00 m	2,84	19,88	
P15EB010	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,00 m	4,23	8,46	
P15EA010	Pica T.T.acero-Cu 2000x14,6mm(300 mic.)	1,00 u	18,39	18,39	
P16AM110	baculo 8m	1,00 u	383,98	383,98	
M02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t	0,20 h	57,82	11,56	
P01DW090	Pequeño material	1,00 u	12,50	12,50	
				Suma la partida .....	471,51
				Costes indirectos .....	14,15
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>485,66</b>

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>107</b>	<b>TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA</b>	<b>u</b>			
	Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> hasta una longitud de 2 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,25 h	19,15	4,79	
P15EA010	Pica T.T.acero-Cu 2000x14,6mm(300 mic.)	1,00 u	18,39	18,39	
P15EB010	Conduc cobre desnudo 35 mm <sup>2</sup>	2,00 m	4,23	8,46	
P15AH430	Pequeño material para instalación	1,00 u	1,40	1,40	
				33,04	
				Costes indirectos .....	3,00%
					0,99
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>34,03</b>
<b>108</b>	<b>CAJA DE CONEXION CON FUSIBLES</b>	<b>u</b>			
	Cajas de conexión, derivación y protección diseñadas y adaptadas para ser utilizadas en columnas o báculos de alumbrado público. Bornes Entrada 4x16 Bornes Salida 3x2,5				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,50 h	19,15	9,58	
P15GK110	Caja conexión con fusibles	1,00 u	7,16	7,16	
				16,74	
				Costes indirectos .....	3,00%
					0,50
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>17,24</b>

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>20</b>	<b>OBRA CIVIL</b>				
<b>202</b>	<b>CIMENTACION PARA BACULOS 1x1x1 m3</b>	<b>m3</b>			
	Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de terreno según dimensiones indicadas, instalación de pernos de la métrica adecuada y según plantilla, relleno de cimentación con hormigón, rebaje de pernos y remate de cimentación con acabado similar al de la zona, carga y transporte de escombros a vertedero autorizado. Gestión de residuos incluida.				
O01OA030	Oficial primera	0,42 h.	13,04	5,48	
O01OA070	Peón ordinario	0,42 h.	11,37	4,78	
P01HA010	Hormigón HA-25/P/20/I central	1,00 m3	39,81	39,81	
P03ALV010	Pernio D=12 mm.	4,00 ud	2,38	9,52	
E02PM010	EXC.POZOS A MÁQUINA T.DISGREG.	1,00 m3	7,64	7,64	
U01ZS012	CARGA Y TRANSPORTE CARRE. 10 km	0,22 m3	3,29	0,72	
U03VC155	CAPA ASFÁLTICA AC-32 BASE G e=10 cm D.A.<35	1,00 m2	15,06	15,06	
	Suma la partida .....				83,01
	Costes indirectos .....		3,00%		2,49
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>85,50</b>
<b>203</b>	<b>ARQUETA 0.40X0.40X0.70 m</b>	<b>ud</b>			
	Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación del terreno, construcción de arqueta 40x40 cm con fondo de ladrillo perforado, instalación de marco y tapa de fundición con la inscripción de "alumbrado público". Gestión de residuos incluida.				
O01OA030	Oficial primera	0,24 h.	13,04	3,13	
O01OA060	Peón especializado	0,40 h.	16,24	6,50	
P15AA090	Arq. pref. 40x40x70 con tapa	1,00 ud	36,83	36,83	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm.	0,01 m3	12,44	0,12	
E02PM010	EXC.POZOS A MÁQUINA T.DISGREG.	0,16 m3	7,64	1,22	
U01ZS012	CARGA Y TRANSPORTE CARRE. 10 km	0,08 m3	3,29	0,26	
	Suma la partida .....				48,06
	Costes indirectos .....		3,00%		1,44
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>49,50</b>
<b>204</b>	<b>CASETA PARA CENTRO DE MANDO</b>	<b>ud</b>			
	Los trabajos comprenden, vallado de la zona, construcción de caseta para CM de las dimensiones adecuadas para cuadros según las Normas de Peñíscola, con techo a un agua de teja, transporte de escombros a vertedero autorizado y entrega de documentación del mismo. Incluso suministro de puertas metálicas, con tratamiento galvanizado, de dos hojas, una de ellas con lamina mallorquina (mirando al cuadro la de la izquierda) para facilitar la ventilación de los reductores de flujo, la otra ciega. Ambas hojas deben de poder anclarse a la hornacina por el interior cuando se cierran, tanto arriba como abajo, y tienen que estar previstas para cierre mediante un pasador apto para el cierre con candado.				
O01OA090	Cuadrilla A	2,00 h.	31,32	62,64	
P15BA100	Caseta para centro de mando	1,00 ud	404,19	404,19	
E02CM020	EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS	4,50 m3	2,02	9,09	
E02SA020	COMPAC.TERRENO C.A.MEC.C/APORTE	9,00 m2	28,02	252,18	
P01DW090	Pequeño material	2,00 u	12,50	25,00	
	Suma la partida .....				753,10
	Costes indirectos .....		3,00%		22,59
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>775,69</b>
<b>205</b>	<b>ZANJA ALUMBRADO 0.4X0.60 m</b>	<b>m</b>			
	Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de zanja, según dimensiones indicadas, incluso salvar el paso de otras instalaciones, hormigonado de lecho de zanja de 4.5 cm, suministro y tendido de 2 tubos de 110 mm de diámetro, incluso acometida de los mismos en arquetas nuevas o existentes y reparación de las mismas, hormigonado de los tubos hasta 10 cm por debajo del nivel del suelo. Compactación, tendido de cinta de sealización de riesgo eléctrico. Asfaltado en dos capas de 5 cm, compactado y/o reposición de las mismas características al instalado en la zona. Gestión de residuos incluida.				
O01OA090	Cuadrilla A	0,07 h.	31,32	2,19	
P15AH010	Cinta señalizadora	2,00 m.	0,15	0,30	
P01DW090	Pequeño material	0,20 u	12,50	2,50	
P15AF030	Tubo rígido PVC D 63 mm.	1,00 m.	0,85	0,85	
P15AF060	Tubo rígido PVC D 110 mm.	2,00 m.	1,00	2,00	
P01HM010	Hormigón HM-20/P/20/I central	0,20 m3	48,20	9,64	
U01EZ010	EXCAV. ZANJA TIERRA	0,14 m3	3,65	0,51	
U01ZS012	CARGA Y TRANSPORTE CARRE. 10 km	0,08 m3	3,29	0,26	
U03VC155	CAPA ASFÁLTICA AC-32 BASE G e=10 cm D.A.<35	0,40 m2	15,06	6,02	





## **A . - DOCUMENTO A2 : ANEJOS.**

### **ANEJO Nº 2: CÁLCULO DEL COEFICIENTE "K" DE COSTE INDIRECTOS.**



## **ANEJO Nº 2: CÁLCULO DEL COEFICIENTE "K" DE COSTES INDIRECTOS.**

### **1. DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE "K" DE COSTES INDIRECTOS.**

Dando cumplimiento a la comunicación de la Secretaria de la Subdirección General de Fomento Hidráulico de 10 de julio de 1968 en la que se dan normas complementarias del Reglamento General de Contratación, a continuación determinamos el coeficiente "K" de Costes Indirectos:

Para su obtención hemos de aplicar la expresión:

$$\mathbf{Pn = (1+(K / 100)) \times Cd}$$

siendo:

Pn : Coste de Ejecución Material de la Unidad de Obra.

Cd: Coste directo de la Unidad de Obra correspondiente

K: Porcentaje de Gastos Indirectos.

El coeficiente K se obtiene como suma de dos valores (Orden Ministerial del 12/06/86):

$$\mathbf{K = K1 + K2.}$$

siendo:

K1 = % de imprevistos sobre costes directos (**1%**) (para obras terrestres).

K2 = % de la relación de costes indirectos respecto a costes indirectos.

$$\mathbf{K2 = (Ci/Cd) \times 100}$$

De donde:

Ci: Costes indirectos. P.e. personal técnico, administrativos, oficinas, almacén, comunicaciones, talleres, etc.

Cd: Costes directos.

$$\text{COSTE DIRECTO PREVISTO, Cd} = \mathbf{127.157,04 \text{ €}}$$

### **2. DETERMINACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS.**

Para la determinación de los mismos, hemos de considerar que el plazo de ejecución es de 4 meses.

Determinamos el valor de Ci con la previsión de Costes Indirectos a lo largo de todo el periodo de duración de la obra:



	MESES	IMPORTE	TOTAL
Encargado general	4	313,11€	1.252,42€
Señalización provisional	4	193,61€	774,44€
Medios auxiliares	4	129,07€	516,28€
<b>TOTAL COSTES INDIRECTOS</b>			<b>2.543,14€</b>

### 3. CÁLCULO DEL COEFICIENTE "K".

De aplicar los Costes Directos "Cd" a las diferentes unidades de obra, resulta el siguiente presupuesto.

**Presupuesto de costes directos: 127.157,04 €.**

Como el Coste Indirecto "Ci" es del orden de 276,58 €, el valor de K2 queda:

$$K2 = (2543,14 / 127.157,04) \times 100 = 2 \%$$

Por lo tanto el valor K queda:

$$K = K1 + K2 = 1\% + 2\% = 3\%.$$

Tomamos el valor de 3% como base para la aplicación de la fórmula anteriormente definida para la formación de los precios de Ejecución Material.

### 4. CÁLCULO DEL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL DE OBRA.

De aplicar este porcentaje a los costes directos, obtendremos los precios totales.

$$PEM = Pn = (1 + (K / 100)) \times Cd = (1 + (3 / 100)) \times 127.157,04 = \mathbf{130.971,75 \text{ €.}}$$

Peñíscola, Mayo de 2016.

Jorge Azuara Roca.  
Ingeniero Industrial.

[ingeniero@peniscola.org](mailto:ingeniero@peniscola.org) Telf.:

964.480.050.

Ayuntamiento de Peñíscola.



## **A . - DOCUMENTO A2 : ANEJOS.**

### **ANEJO Nº 3: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.**



## ANEJO Nº 3: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

### 1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

#### Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos(\Phi) = \text{amp (A)}$$

$$e = 1.732 \times I [(L \times \cos(\Phi) / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin(\Phi) / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos(\Phi) = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos(\Phi) / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin(\Phi) / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

$P_c$  = Potencia de Cálculo en Watios.

$L$  = Longitud de Cálculo en metros.

$E$  = Caída de tensión en Voltios.

$K$  = Conductividad.

$I$  = Intensidad en Amperios.

$U$  = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

$S$  = Sección del conductor en  $\text{mm}^2$ .

$\cos(\Phi)$  = Coseno de  $\phi$ . Factor de potencia.

$N$  = Nº de conductores por fase.

$X_u$  = Reactancia por unidad de longitud en  $\text{m}\Omega/\text{m}$ .

#### Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20} [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

$K$  = Conductividad del conductor a la temperatura  $T$ .

$\rho$  = Resistividad del conductor a la temperatura  $T$ .

$\rho_{20}$  = Resistividad del conductor a  $20^\circ\text{C}$ .

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

$\alpha$  = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

$T$  = Temperatura del conductor ( $^\circ\text{C}$ ).

$T_0$  = Temperatura ambiente ( $^\circ\text{C}$ ):

Cables enterrados =  $25^\circ\text{C}$

Cables al aire =  $40^\circ\text{C}$

$T_{\max}$  = Temperatura máxima admisible del conductor ( $^\circ\text{C}$ ):

XLPE, EPR =  $90^\circ\text{C}$

PVC =  $70^\circ\text{C}$

$I$  = Intensidad prevista por el conductor (A).



$I_{\max}$  = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

### Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$
$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

$I_b$ : intensidad utilizada en el circuito.

$I_z$ : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

$I_n$ : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables,  $I_n$  es la intensidad de regulación escogida.

$I_2$ : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección.

En la práctica  $I_2$  se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ( $1,45 I_n$  como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ( $1,6 I_n$ ).

### Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

$\cos \varphi$  : 1

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

Aislamiento RZK

El cálculo realizado ha sido para una sección cilíndrica uniforme en toda la línea de  $16 \text{ mm}^2$ , cumpliendo el REBT de 2 de agosto de 2002. Indicar que la sección utilizada en el proyecto será de  $16 \text{ mm}^2$ , para prevenir futuras ampliaciones de red de alumbrado en la zona objeto del proyecto.

### Resultados obtenidos:

Los resultados obtenidos, son un precalculo para dimensionar y presupuestar las instalaciones, debiendo el adjudicatario aportar los Proyectos justificativos de Legalización a presentar en el Servicio Territorial de Industria, abonar las tasas, pasar las preceptivas revisiones de OCA y finalmente, para justificar la correcta ejecución de la obra, justo con la revisión del Ayuntamiento, deberá aportar los boletines de instalador autorizado, así como todo lo necesario para la contratación de suministro.

Peñíscola, Mayo de 2016.

Jorge Azuara Roca.  
Ingeniero Industrial.

[ingeniero@peniscola.org](mailto:ingeniero@peniscola.org) Telf.:

964.480.050.

Ayuntamiento de Peñíscola.



**RESULTADOS DEL CÁLCULO SEGÚN RBT (R.D. 842/2002) INSTALACION ALUMBRADO -**

**TIPO DE CABLE PROPUESTO**



**Retenax Flex IrisTech (Cable Flexible 1000 V cubierta PVC)**

**Naturaleza del conductor:** Cobre (Cu)  
**Aislamiento del cable:** XLPE  
**Tensión nominal del cable:** 1000 V  
**Temp. máxima conductor:** 90°C  
**Composición del cable:** Conductores aislados o cables unipolares

**TIPO DE INSTALACIÓN**

ITC-BT 9 (II) Alumbrado exterior subterráneo / Bajo tubo, canal o conducto de sección no circular / Enterrados (Cable tripolar o Terna de Cables Unipolares en un solo Tubo) (D)

**CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN**

<b>Intensidad de corriente:</b> 1.60 A	<b>Tipo de corriente:</b> Alterna Trifásica
<b>Potencia activa:</b> 1.00 kW	<b>Tensión:</b> 400 V
<b>Potencia aparente:</b> 1.11 kVA	<b>Intensidad cortocircuito:</b> --
<b>Cos φ:</b> 0.9	<b>Tiempo disparo protecciones:</b> --
<b>Rendimiento (motores):</b> --	<b>% caída de tensión:</b> 3.0 %
<b>Coef. tipo instalación:</b> 1 (otros)	<b>Caída de tensión:</b> 12.0 V
<b>Coef. tipo de receptor:</b> 1 (otros)	<b>Longitud de la línea:</b> 223 m
<b>Otro coeficiente:</b> 1.00	<b>Reactancia:</b> 0.00 Ω/km
<b>Temperatura suelo:</b> 25 °C (1.00)	<b>Tipo instalación bandejas:</b> --
<b>Resistividad térmica:</b> 1.00 K·m/W (1.00)	<b>nº de bandejas:</b> --
<b>Profundidad:</b> 70 cm (1.00)	<b>nº circuitos adicionales:</b> -- (--)
<b>nº circuitos adicionales:</b> 3 (0.64)	<b>Separación circuitos:</b> --
<b>Tipo de inst. agrupamiento:</b> Un circuito completo por tubo (0.80)	<b>nº de capas:</b> --

**RESULTADO CÁLCULO**

**Sección por intensidad:** 6 mm<sup>2</sup>  
 Número de conductores por fase: 1  
 Intensidad máxima admisible del circuito: 36.86 A  
 Factor de corrección por agrupación final: 0.64

**Sección por cortocircuito:** --  
 Número de conductores por fase: --

**Sección por caída de tensión:** 6 mm<sup>2</sup>  
 Número de conductores por fase: 1

**SOLUCIÓN**

**Sección recomendada:** 6 mm<sup>2</sup>  
**Número de conductores por fase:** 1

**LINEA 1 URMI**

**RESULTADOS DEL CÁLCULO SEGÚN RBT (R.D. 842/2002)**

INSTALACION ALUMBRADO -

**TIPO DE CABLE PROPUESTO**



**Retenax Flex IrisTech (Cable Flexible 1000 V cubierta PVC)**

**Naturaleza del conductor:** Cobre (Cu)  
**Aislamiento del cable:** XLPE  
**Tensión nominal del cable:** 1000 V  
**Temp. máxima conductor:** 90°C  
**Composición del cable:** Conductores aislados o cables unipolares

**TIPO DE INSTALACIÓN**

ITC-BT 9 (II) Alumbrado exterior subterráneo / Bajo tubo, canal o conducto de sección no circular / Enterrados (Cable tripolar o Terna de Cables Unipolares en un solo Tubo) (D)

**CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN**

<b>Intensidad de corriente:</b> 0.58 A	<b>Tipo de corriente:</b> Alterna Trifásica
<b>Potencia activa:</b> 0.36 kW	<b>Tensión:</b> 400 V
<b>Potencia aparente:</b> 0.40 kVA	<b>Intensidad cortocircuito:</b> --
<b>Cos φ:</b> 0.9	<b>Tiempo disparo protecciones:</b> --
<b>Rendimiento (motores):</b> --	<b>% caída de tensión:</b> 3.0 %
<b>Coef. tipo instalación:</b> 1 (otros)	<b>Caída de tensión:</b> 12.0 V
<b>Coef. tipo de receptor:</b> 1 (otros)	<b>Longitud de la línea:</b> 150 m
<b>Otro coeficiente:</b> 1.00	<b>Reactancia:</b> 0.00 Ω/km
<b>Temperatura suelo:</b> 25 °C (1.00)	<b>Tipo instalación bandejas:</b> --
<b>Resistividad térmica:</b> 1.00 K·m/W (1.00)	<b>nº de bandejas:</b> --
<b>Profundidad:</b> 70 cm (1.00)	<b>nº circuitos adicionales:</b> -- (--)
<b>nº circuitos adicionales:</b> 3 (0.64)	<b>Separación circuitos:</b> --
<b>Tipo de inst. agrupamiento:</b> Un circuito completo por tubo (0.80)	<b>nº de capas:</b> --

**RESULTADO CÁLCULO**

**Sección por intensidad:** 6 mm<sup>2</sup>  
 Número de conductores por fase: 1  
 Intensidad máxima admisible del circuito: 36.86 A  
 Factor de corrección por agrupación final: 0.64

**Sección por cortocircuito:** --  
 Número de conductores por fase: --

**Sección por caída de tensión:** 6 mm<sup>2</sup>  
 Número de conductores por fase: 1

**SOLUCIÓN**

**Sección recomendada:** 6 mm<sup>2</sup>  
**Número de conductores por fase:** 1

**LINEA 2 URMI**

**REGIMEN SUMINISTRO NORMAL - LINEA 3**

Tramo i	Pu W	L m	S mm2	N			Ptramo,i (W)			P arranque (W)			ΔU arranque (V)			ΔU arranque (%)			
				R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	
0 - 1	90	246,00	16	1	1	1	90	90	90	864	864	972	0,99	0,99	1,11	0,41	0,41	0,46	
1 - 2	90	79,00	16		1		0	90	0	756	756	864	0,28	0,28	0,32	0,53	0,53	0,59	
2 - 3	90	87,00	16			1	0	0	90	756	648	864	0,30	0,26	0,35	0,65	0,63	0,74	
3 - 4	90	115,00	16	1			90	0	0	756	648	756	0,40	0,35	0,40	0,82	0,78	0,91	
4 - 5	90	87,00	16	1	1	1	90	90	90	648	648	756	0,26	0,26	0,30	0,93	0,89	1,03	
5 - 6	90	60,00	16			1	0	0	90	540	540	648	0,15	0,15	0,18	0,99	0,95	1,11	
6 - 7	90	41,00	16	1			90	0	0	540	540	540	0,10	0,10	0,10	1,04	0,99	1,15	
7 - 8	90	43,00	16		1		0	90	0	432	540	540	0,09	0,11	0,11	1,07	1,04	1,20	
8 - 9	90	42,00	16			1	0	0	90	432	432	540	0,08	0,08	0,11	1,11	1,07	1,24	
9 - 10	90	31,00	16	1			90	0	0	432	432	432	0,06	0,06	0,06	1,13	1,10	1,27	
10 - 11	90	31,00	16		1		0	90	0	324	432	432	0,05	0,06	0,06	1,15	1,12	1,29	
11 - 12	90	31,00	16			1	0	0	90	324	324	432	0,05	0,05	0,06	1,17	1,14	1,32	
12 - 13	90	27,00	16	1			90	0	0	324	324	324	0,04	0,04	0,04	1,19	1,16	1,33	
13 - 14	90	35,00	16		1		0	90	0	216	324	324	0,04	0,05	0,05	1,20	1,18	1,36	
14 - 15	90	42,00	16			1	0	0	90	216	216	324	0,04	0,04	0,06	1,22	1,20	1,38	
15 - 16	90	25,00	16	1			90	0	0	216	216	216	0,03	0,03	0,03	1,23	1,21	1,39	
16 - 17	90	32,00	16		1		0	90	0	108	216	216	0,02	0,03	0,03	1,24	1,22	1,41	
17 - 18	90	33,00	16			1	0	0	90	108	108	216	0,02	0,02	0,03	1,24	1,23	1,42	
18 - 19	90	27,00	16	1			90	0	0	108	108	108	0,01	0,01	0,01	1,25	1,24	1,43	
19 - 20	90	33,00	16		1		0	90	0	0	108	108	0,00	0,02	0,02	1,25	1,24	1,43	
20 - 21	90	27,00	16			1	0	0	90	0	0	108	0,00	0,00	0,01	1,25	1,24	1,44	
<b>TOTAL</b>	<b>1890</b>	<b>1174,00</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>720</b>	<b>720</b>	<b>810</b>	<b>864</b>	<b>864</b>	<b>972</b>	<b>3,00</b>	<b>2,98</b>	<b>3,45</b>	<b>1,25</b>	<b>1,24</b>	<b>1,44</b>	
				<b>25</b>			<b>2250</b>												

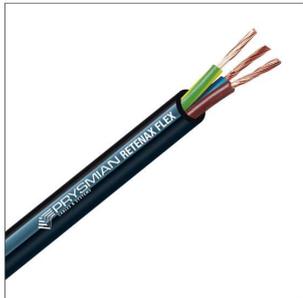
Tramo i	Pu W	L m	S mm2	N			Ptramo,i (W)			P arranque (W)			ΔU arranque (V)			ΔU arranque (%)			
				R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	
1 - 22	90	28,00	16	1			90	0	0	108	0	0	0,01	0,00	0,00	0,94	0,89	1,03	
22 - 23	90	28,00	16		1		0	90	0	108	108	0	0,01	0,01	0,00	0,94	0,89	1,03	
<b>TOTAL</b>	<b>2250</b>	<b>56,00</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>0,03</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,94</b>	<b>0,89</b>	<b>1,03</b>	
				<b>2</b>			<b>180</b>												

Tramo i	Pu W	L m	S mm2	N			Ptramo,i (W)			P arranque (W)			ΔU arranque (V)			ΔU arranque (%)			
				R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	
5 - 24	90	47,00	16	1			90	0	0	108	108	0	0,02	0,02	0,00	0,42	0,42	0,46	
24 - 25	90	39,00	16		1		0	90	0	0	108	0	0,00	0,02	0,00	0,42	0,43	0,46	
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>86,00</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>0,02</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,42</b>	<b>0,43</b>	<b>0,46</b>	
				<b>2</b>			<b>180</b>												

**RESULTADOS DEL CÁLCULO SEGÚN RBT (R.D. 842/2002)**

INSTALACION ALUMBRADO -

**TIPO DE CABLE PROPUESTO**



**Retenax Flex IrisTech (Cable Flexible 1000 V cubierta PVC)**

**Naturaleza del conductor:** Cobre (Cu)  
**Aislamiento del cable:** XLPE  
**Tensión nominal del cable:** 1000 V  
**Temp. máxima conductor:** 90°C  
**Composición del cable:** Conductores aislados o cables unipolares

**TIPO DE INSTALACIÓN**

ITC-BT 9 (II) Alumbrado exterior subterráneo / Bajo tubo, canal o conducto de sección no circular / Enterrados (Cable tripolar o Terna de Cables Unipolares en un solo Tubo) (D)

**CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN**

<b>Intensidad de corriente:</b> 3.61 A	<b>Tipo de corriente:</b> Alterna Trifásica
<b>Potencia activa:</b> 2.25 kW	<b>Tensión:</b> 400 V
<b>Potencia aparente:</b> 2.50 kVA	<b>Intensidad cortocircuito:</b> --
<b>Cos φ:</b> 0.9	<b>Tiempo disparo protecciones:</b> --
<b>Rendimiento (motores):</b> --	<b>% caída de tensión:</b> 3.0 %
<b>Coef. tipo instalación:</b> 1 (otros)	<b>Caída de tensión:</b> 12.0 V
<b>Coef. tipo de receptor:</b> 1 (otros)	<b>Longitud de la línea:</b> 1174 m
<b>Otro coeficiente:</b> 1.00	<b>Reactancia:</b> 0.00 Ω/km
<b>Temperatura suelo:</b> 25 °C (1.00)	<b>Tipo instalación bandejas:</b> --
<b>Resistividad térmica:</b> 1.00 K·m/W (1.00)	<b>nº de bandejas:</b> --
<b>Profundidad:</b> 70 cm (1.00)	<b>nº circuitos adicionales:</b> -- (--)
<b>nº circuitos adicionales:</b> 3 (0.64)	<b>Separación circuitos:</b> --
<b>Tipo de inst. agrupamiento:</b> Un circuito completo por tubo (0.80)	<b>nº de capas:</b> --

**RESULTADO CÁLCULO**

**Sección por intensidad:** 6 mm<sup>2</sup>  
 Número de conductores por fase: 1  
 Intensidad máxima admisible del circuito: 36.86 A  
 Factor de corrección por agrupación final: 0.64

**Sección por cortocircuito:** --  
 Número de conductores por fase: --

**Sección por caída de tensión:** 10 mm<sup>2</sup>  
 Número de conductores por fase: 1

**SOLUCIÓN**

**Sección recomendada:** 10 mm<sup>2</sup>  
**Número de conductores por fase:** 1

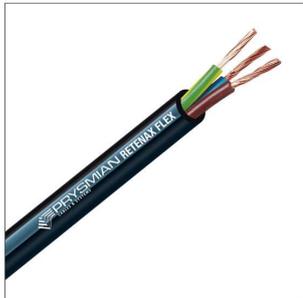
**LINEA 3 URMI**



**RESULTADOS DEL CÁLCULO SEGÚN RBT (R.D. 842/2002)**

INSTALACION ALUMBRADO -

**TIPO DE CABLE PROPUESTO**



**Retenax Flex IrisTech (Cable Flexible 1000 V cubierta PVC)**

**Naturaleza del conductor:** Cobre (Cu)

**Aislamiento del cable:** XLPE

**Tensión nominal del cable:** 1000 V

**Temp. máxima conductor:** 90°C

**Composición del cable:** Conductores aislados o cables unipolares

**TIPO DE INSTALACIÓN**

ITC-BT 9 (II) Alumbrado exterior subterráneo / Bajo tubo, canal o conducto de sección no circular / Enterrados (Cable tripolar o Terna de Cables Unipolares en un solo Tubo) (D)

**CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN**

<b>Intensidad de corriente:</b> 4.04 A	<b>Tipo de corriente:</b> Alterna Trifásica
<b>Potencia activa:</b> 2.52 kW	<b>Tensión:</b> 400 V
<b>Potencia aparente:</b> 2.80 kVA	<b>Intensidad cortocircuito:</b> --
<b>Cos φ:</b> 0.9	<b>Tiempo disparo protecciones:</b> --
<b>Rendimiento (motores):</b> --	<b>% caída de tensión:</b> 3.0 %
<b>Coef. tipo instalación:</b> 1 (otros)	<b>Caída de tensión:</b> 12.0 V
<b>Coef. tipo de receptor:</b> 1 (otros)	<b>Longitud de la línea:</b> 1005 m
<b>Otro coeficiente:</b> 1.00	<b>Reactancia:</b> 0.00 Ω/km
<b>Temperatura suelo:</b> 25 °C (1.00)	<b>Tipo instalación bandejas:</b> --
<b>Resistividad térmica:</b> 1.00 K·m/W (1.00)	<b>nº de bandejas:</b> --
<b>Profundidad:</b> 70 cm (1.00)	<b>nº circuitos adicionales:</b> -- (--)
<b>nº circuitos adicionales:</b> 3 (0.64)	<b>Separación circuitos:</b> --
<b>Tipo de inst. agrupamiento:</b> Un circuito completo por tubo (0.80)	<b>nº de capas:</b> --

**RESULTADO CÁLCULO**

**Sección por intensidad:** 6 mm<sup>2</sup>  
Número de conductores por fase: 1  
Intensidad máxima admisible del circuito: 36.86 A  
Factor de corrección por agrupación final: 0.64

**Sección por cortocircuito:** --  
Número de conductores por fase: --

**Sección por caída de tensión:** 10 mm<sup>2</sup>  
Número de conductores por fase: 1

**SOLUCIÓN**

**Sección recomendada:** 10 mm<sup>2</sup>  
**Número de conductores por fase:** 1

**LINEA 4 URMI**

**REGIMEN SUMINISTRO NORMAL - LINEA 5**

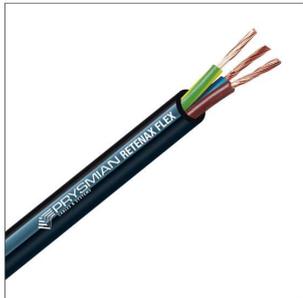
Tramo i	Pu W	L m	S mm2	N			Ptramo,i (W)			P arranque (W)			ΔU arranque (V)			ΔU arranque (%)			
				R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	
0 - 1	90	373,00	16	1			90	0	0	972	972	1080	1,68	1,68	1,87	0,70	0,70	0,78	
1 - 2	90	36,00	16		1		0	90	0	864	972	1080	0,14	0,16	0,18	0,76	0,77	0,85	
2 - 3	90	31,00	16			1	0	0	90	864	864	1080	0,12	0,12	0,16	0,81	0,82	0,92	
3 - 4	90	62,00	16	1	2	1	90	180	90	864	864	972	0,25	0,25	0,28	0,92	0,92	1,03	
4 - 5	90	40,00	16		1		0	90	0	756	648	864	0,14	0,12	0,16	0,97	0,97	1,10	
5 - 6	90	29,00	16			1	0	0	90	756	540	864	0,10	0,07	0,12	1,02	1,00	1,15	
6 - 7	90	57,00	16	1			90	0	0	756	540	756	0,20	0,14	0,20	1,10	1,06	1,23	
7 - 8	90	31,00	16		1		0	90	0	648	540	756	0,09	0,08	0,11	1,14	1,10	1,28	
8 - 9	90	28,00	16			1	0	0	90	648	432	756	0,08	0,06	0,10	1,17	1,12	1,32	
9 - 10	90	52,00	16	1			90	0	0	648	432	648	0,16	0,10	0,16	1,24	1,16	1,38	
10 - 11	90	27,00	16		1		0	90	0	540	432	648	0,07	0,05	0,08	1,27	1,18	1,42	
11 - 12	90	28,00	16			1	0	0	90	540	324	648	0,07	0,04	0,08	1,30	1,20	1,45	
12 - 13	90	73,00	16	1			90	0	0	540	324	540	0,18	0,11	0,18	1,37	1,25	1,53	
13 - 14	90	27,00	16		1		0	90	0	432	324	540	0,05	0,04	0,07	1,39	1,26	1,56	
14 - 15	90	42,00	16			1	0	0	90	432	216	540	0,08	0,04	0,11	1,43	1,28	1,60	
15 16 17	90	78,00	16	1			90	0	0	432	216	432	0,16	0,08	0,16	1,49	1,31	1,67	
17 - 18	90	47,00	16	1	1	2	90	90	180	324	216	432	0,07	0,05	0,09	1,52	1,33	1,71	
18 - 19	90	36,00	16			1	0	0	90	216	108	216	0,04	0,02	0,04	1,54	1,34	1,72	
19 - 20	90	35,00	16	1			90	0	0	216	108	108	0,04	0,02	0,02	1,55	1,35	1,73	
20 - 21	90	25,00	16		1		0	90	0	108	108	108	0,01	0,01	0,01	1,56	1,35	1,73	
21 - 22	90	24,00	16			1	0	0	90	108	0	108	0,01	0,00	0,01	1,56	1,35	1,73	
22 - 23	90	31,00	16	1			90	0	0	108	0	0	0,02	0,00	0,00	1,57	1,35	1,73	
<b>TOTAL</b>	<b>1980</b>	<b>1212,00</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>810</b>	<b>810</b>	<b>900</b>	<b>972</b>	<b>972</b>	<b>1080</b>	<b>3,77</b>	<b>3,25</b>	<b>4,17</b>	<b>1,57</b>	<b>1,35</b>	<b>1,73</b>	
				<b>28</b>			<b>2520</b>												

Tramo i	Pu W	L m	S mm2	N			Ptramo,i (W)			P arranque (W)			ΔU arranque (V)			ΔU arranque (%)			
				R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	
18 - 24	90	36,00	16	1			90	0	0	108	0	0	0,03	0,00	0,00	1,53	1,33	1,70	
24 - 25	90	26,00	16		1		0	90	0	108	108	0	0,01	0,01	0,00	1,54	1,34	1,70	
25 - 26	90	29,00	16			1	0	0	90	108	108	108	0,01	0,01	0,01	1,54	1,35	1,71	
<b>TOTAL</b>	<b>270</b>	<b>91,00</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>0,05</b>	<b>0,03</b>	<b>0,01</b>	<b>1,54</b>	<b>1,35</b>	<b>1,71</b>	
CUBA				<b>3</b>			<b>270</b>												

Tramo i	Pu W	L m	S mm2	N			Ptramo,i (W)			P arranque (W)			ΔU arranque (V)			ΔU arranque (%)			
				R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	
4 - 27	90	35,00	16	1			90	0	0	108	0	0	0,02	0,00	0,00	0,92	0,92	1,03	
27 - 28	90	27,00	16		1		0	90	0	108	108	0	0,01	0,01	0,00	0,93	0,93	1,03	
28 - 29	90	27,00	16			1	0	0	90	108	108	108	0,01	0,01	0,01	0,93	0,93	1,04	
<b>TOTAL</b>	<b>270</b>	<b>89,00</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>0,04</b>	<b>0,03</b>	<b>0,01</b>	<b>0,93</b>	<b>0,93</b>	<b>1,04</b>	
GUATEMALA	35			<b>3</b>			<b>270</b>												

**RESULTADOS DEL CÁLCULO SEGÚN RBT (R.D. 842/2002) INSTALACION ALUMBRADO -**

**TIPO DE CABLE PROPUESTO**



**Retenax Flex IrisTech (Cable Flexible 1000 V cubierta PVC)**

**Naturaleza del conductor:** Cobre (Cu)  
**Aislamiento del cable:** XLPE  
**Tensión nominal del cable:** 1000 V  
**Temp. máxima conductor:** 90°C  
**Composición del cable:** Conductores aislados o cables unipolares

**TIPO DE INSTALACIÓN**

ITC-BT 9 (II) Alumbrado exterior subterráneo / Bajo tubo, canal o conducto de sección no circular / Enterrados (Cable tripolar o Terna de Cables Unipolares en un solo Tubo) (D)

**CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN**

<b>Intensidad de corriente:</b> 4.04 A	<b>Tipo de corriente:</b> Alterna Trifásica
<b>Potencia activa:</b> 2.52 kW	<b>Tensión:</b> 400 V
<b>Potencia aparente:</b> 2.80 kVA	<b>Intensidad cortocircuito:</b> --
<b>Cos φ:</b> 0.9	<b>Tiempo disparo protecciones:</b> --
<b>Rendimiento (motores):</b> --	<b>% caída de tensión:</b> 3.0 %
<b>Coef. tipo instalación:</b> 1 (otros)	<b>Caída de tensión:</b> 12.0 V
<b>Coef. tipo de receptor:</b> 1 (otros)	<b>Longitud de la línea:</b> 1212 m
<b>Otro coeficiente:</b> 1.00	<b>Reactancia:</b> 0.00 Ω/km
<b>Temperatura suelo:</b> 25 °C (1.00)	<b>Tipo instalación bandejas:</b> --
<b>Resistividad térmica:</b> 1.00 K·m/W (1.00)	<b>nº de bandejas:</b> --
<b>Profundidad:</b> 70 cm (1.00)	<b>nº circuitos adicionales:</b> -- (--)
<b>nº circuitos adicionales:</b> 3 (0.64)	<b>Separación circuitos:</b> --
<b>Tipo de inst. agrupamiento:</b> Un circuito completo por tubo (0.80)	<b>nº de capas:</b> --

**RESULTADO CÁLCULO**

**Sección por intensidad:** 6 mm<sup>2</sup>  
 Número de conductores por fase: 1  
 Intensidad máxima admisible del circuito: 36.86 A  
 Factor de corrección por agrupación final: 0.64

**Sección por cortocircuito:** --  
 Número de conductores por fase: --

**Sección por caída de tensión:** 16 mm<sup>2</sup>  
 Número de conductores por fase: 1

**SOLUCIÓN**

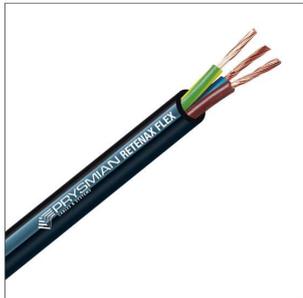
**Sección recomendada:** 16 mm<sup>2</sup>  
**Número de conductores por fase:** 1

**LINEA 5 URMI**



**RESULTADOS DEL CÁLCULO SEGÚN RBT (R.D. 842/2002) INSTALACION ALUMBRADO -**

**TIPO DE CABLE PROPUESTO**



**Retenax Flex IrisTech (Cable Flexible 1000 V cubierta PVC)**

**Naturaleza del conductor:** Cobre (Cu)  
**Aislamiento del cable:** XLPE  
**Tensión nominal del cable:** 1000 V  
**Temp. máxima conductor:** 90°C  
**Composición del cable:** Conductores aislados o cables unipolares

**TIPO DE INSTALACIÓN**

ITC-BT 9 (II) Alumbrado exterior subterráneo / Bajo tubo, canal o conducto de sección no circular / Enterrados (Cable tripolar o Terna de Cables Unipolares en un solo Tubo) (D)

**CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN**

<b>Intensidad de corriente:</b> 4.33 A	<b>Tipo de corriente:</b> Alterna Trifásica
<b>Potencia activa:</b> 2.70 kW	<b>Tensión:</b> 400 V
<b>Potencia aparente:</b> 3.00 kVA	<b>Intensidad cortocircuito:</b> --
<b>Cos φ:</b> 0.9	<b>Tiempo disparo protecciones:</b> --
<b>Rendimiento (motores):</b> --	<b>% caída de tensión:</b> 3.0 %
<b>Coef. tipo instalación:</b> 1 (otros)	<b>Caída de tensión:</b> 12.0 V
<b>Coef. tipo de receptor:</b> 1 (otros)	<b>Longitud de la línea:</b> 1193 m
<b>Otro coeficiente:</b> 1.00	<b>Reactancia:</b> 0.00 Ω/km
<b>Temperatura suelo:</b> 25 °C (1.00)	<b>Tipo instalación bandejas:</b> --
<b>Resistividad térmica:</b> 1.00 K·m/W (1.00)	<b>nº de bandejas:</b> --
<b>Profundidad:</b> 70 cm (1.00)	<b>nº circuitos adicionales:</b> -- (--)
<b>nº circuitos adicionales:</b> 3 (0.64)	<b>Separación circuitos:</b> --
<b>Tipo de inst. agrupamiento:</b> Un circuito completo por tubo (0.80)	<b>nº de capas:</b> --

**RESULTADO CÁLCULO**

**Sección por intensidad:** 6 mm<sup>2</sup>  
 Número de conductores por fase: 1  
 Intensidad máxima admisible del circuito: 36.86 A  
 Factor de corrección por agrupación final: 0.64

**Sección por cortocircuito:** --  
 Número de conductores por fase: --

**Sección por caída de tensión:** 16 mm<sup>2</sup>  
 Número de conductores por fase: 1

**SOLUCIÓN**

**Sección recomendada:** 16 mm<sup>2</sup>  
**Número de conductores por fase:** 1

**LINEA 6 URMI**



### ANEJO Nº 3: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

#### 2. CÁLCULOS LUMÍNICOS.

Los cálculos luminicos se han realizado con el programa DIALUX, utilizando los siguientes criterios luminicos:

Tipo de instalación: **Alumbrado vial funcional.**

Tipo de vía: Velocidad de circulación moderada. **Clasificación: B (vías de moderada velocidad)**

Situación de proyecto: **Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas. IMD < 7.000**

Clase de alumbrado calzada: **ME4b**

Requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes:

	Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
		Luminancia Media	Uniformidad Global (min)	Uniformidad Longitudinal (min)	Incremento Umbral (max)	Relación Entorno (min)
Calzada	ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50

Los cálculos lumínicos se han realizado con el programa DIALux 4.12 by DIAL GmbH. Se adjuntan resultados.



Proyecto elaborado por Jorge Azuara Roca  
 Teléfono 964480050  
 Fax  
 e-Mail ingeniero@peniscola.org

## Índice

<b>URBANIZACION URMI</b>	
Índice	1
<b>INDAL Luma MiniLuma R1</b>	
Hoja de datos de luminarias	2
<b>Urmi_Mínimos</b>	
Datos de planificación	3
Resultados luminotécnicos	4
<b>Recuadros de evaluación</b>	
<b>Recuadro de evaluación Calzada 1</b>	
Tabla (E)	5
<b>Observador</b>	
<b>Observador 1</b>	
Isolíneas (L)	7
<b>Observador 2</b>	
Isolíneas (L)	8
<b>Urmi_Máximos</b>	
Datos de planificación	9
Resultados luminotécnicos	10
<b>Recuadros de evaluación</b>	
<b>Recuadro de evaluación Calzada 1</b>	
Tabla (E)	11
<b>Observador</b>	
<b>Observador 1</b>	
Isolíneas (L)	13
<b>Observador 2</b>	
Isolíneas (L)	14

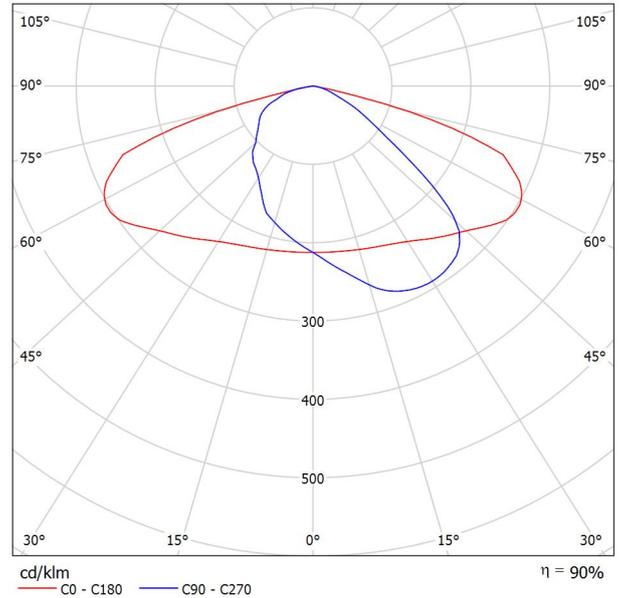


Proyecto elaborado por Jorge Azuara Roca  
Teléfono 964480050  
Fax  
e-Mail ingeniero@peniscola.org

## INDAL Luma MiniLuma R1 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

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



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 40 77 97 100 90

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



Proyecto elaborado por Jorge Azuara Roca  
 Teléfono 964480050  
 Fax  
 e-Mail ingeniero@peniscola.org

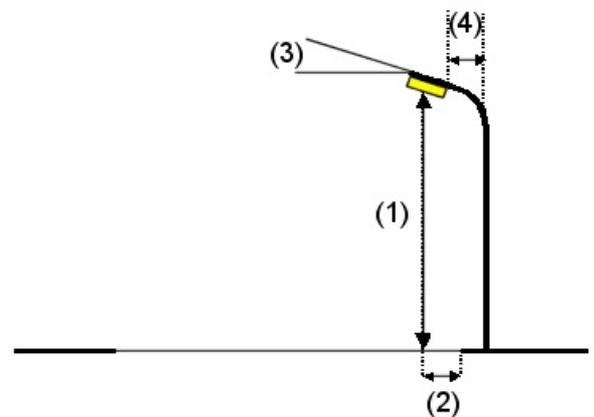
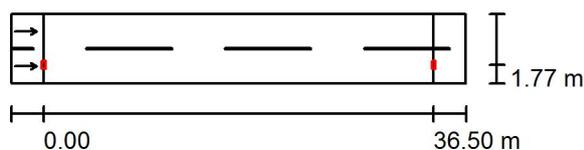
## Urmi\_Mínimos / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 6.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

### Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	INDAL Luma MiniLuma R1
Flujo luminoso (Luminaria):	7805 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	8700 lm
Potencia de las luminarias:	1.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	36.500 m
Altura de montaje (1):	8.120 m
Altura del punto de luz:	8.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.771 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 428 cd/klm
con 80°: 24 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

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

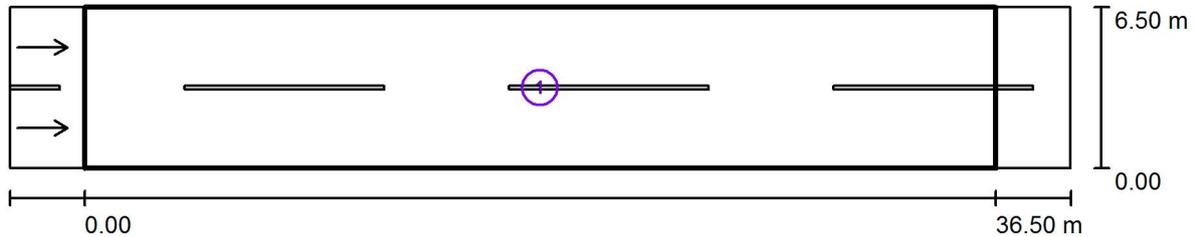
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.  
 La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por Jorge Azuara Roca  
 Teléfono 964480050  
 Fax  
 e-Mail ingeniero@peniscola.org

## Urmí\_Mínimos / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:304

### Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1  
 Longitud: 36.500 m, Anchura: 6.500 m  
 Trama: 13 x 6 Puntos  
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.  
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070  
 Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.83	0.47	0.50	9	0.66
Valores de consigna según clase:	$\geq 0.75$	$\geq 0.40$	$\geq 0.50$	$\leq 15$	$\geq 0.50$
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por Jorge Azuara Roca  
 Teléfono 964480050  
 Fax  
 e-Mail ingeniero@peniscola.org

**Urmi\_Mínimos / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)**

- sección actual
- otras secciones



<b>5.958</b>	23	22	17	13	9.89	7.42	6.31	7.42	9.89	13
<b>4.875</b>	26	23	17	12	9.03	6.63	5.64	6.63	9.03	12
<b>3.792</b>	<u>27</u>	21	15	11	7.74	6.07	5.22	6.07	7.74	11
<b>2.708</b>	25	19	14	9.96	7.14	5.43	4.70	5.43	7.14	9.96
<b>1.625</b>	23	18	13	8.50	6.03	4.62	4.10	4.62	6.03	8.50
<b>0.542</b>	21	16	10	6.50	4.60	3.68	<u>3.37</u>	3.68	4.60	6.50
<b>m</b>	<b>1.404</b>	<b>4.212</b>	<b>7.019</b>	<b>9.827</b>	<b>12.635</b>	<b>15.442</b>	<b>18.250</b>	<b>21.058</b>	<b>23.865</b>	<b>26.673</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 13 x 6 Puntos

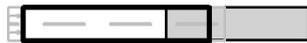
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
13	3.37	27	0.260	0.126



Proyecto elaborado por Jorge Azuara Roca  
 Teléfono 964480050  
 Fax  
 e-Mail ingeniero@peniscola.org

**Urmi\_Mínimos / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)**

- sección actual
- otras secciones



<b>5.958</b>	17	22	23
<b>4.875</b>	17	23	26
<b>3.792</b>	15	21	<u>27</u>
<b>2.708</b>	14	19	25
<b>1.625</b>	13	18	23
<b>0.542</b>	10	16	21
<b>m</b>	<b>29.481</b>	<b>32.288</b>	<b>35.096</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

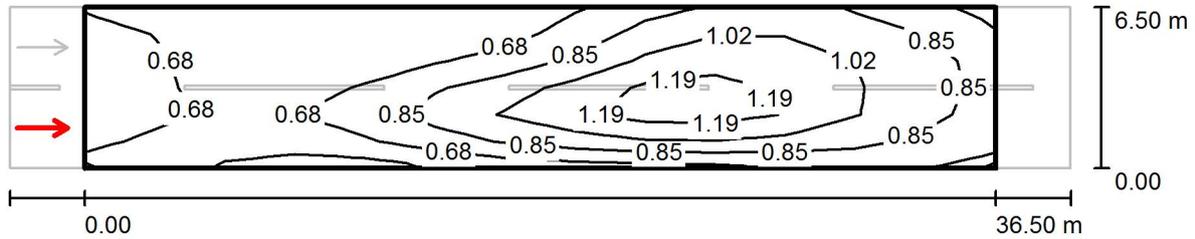
Trama: 13 x 6 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
13	3.37	27	0.260	0.126



Proyecto elaborado por Jorge Azuara Roca  
 Teléfono 964480050  
 Fax  
 e-Mail ingeniero@peniscola.org

**Urmi\_Mínimos / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 304

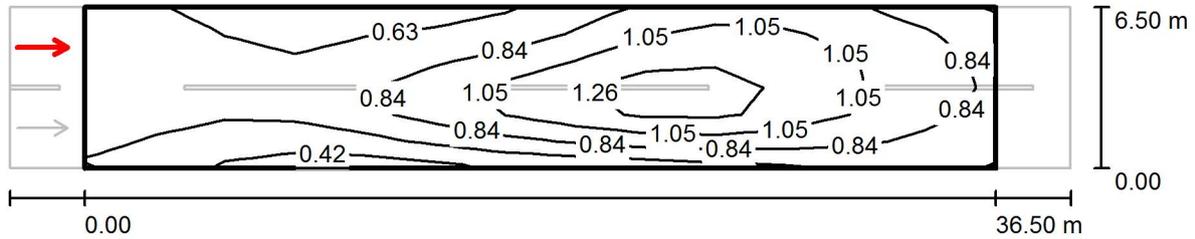
Trama: 13 x 6 Puntos  
 Posición del observador: (-60.000 m, 1.625 m, 1.500 m)  
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.83	0.61	0.53	9
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por Jorge Azuara Roca  
 Teléfono 964480050  
 Fax  
 e-Mail ingeniero@peniscola.org

**Urmi\_Mínimos / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 304

Trama: 13 x 6 Puntos  
 Posición del observador: (-60.000 m, 4.875 m, 1.500 m)  
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.86	0.47	0.50	9
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por Jorge Azuara Roca  
 Teléfono 964480050  
 Fax  
 e-Mail ingeniero@peniscola.org

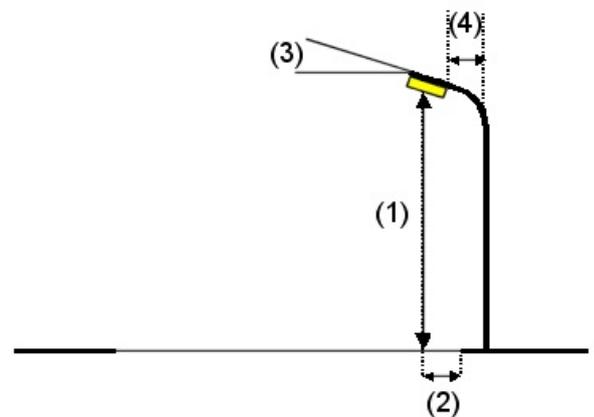
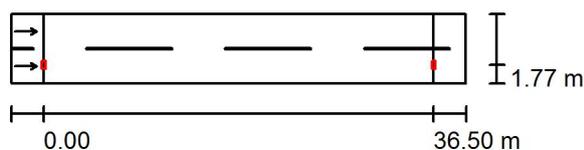
## Urmi\_Máximos / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 6.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

### Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	INDAL Luma MiniLuma R1
Flujo luminoso (Luminaria):	9151 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	10200 lm
Potencia de las luminarias:	1.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	36.500 m
Altura de montaje (1):	8.120 m
Altura del punto de luz:	8.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.771 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 428 cd/klm
con 80°: 24 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

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

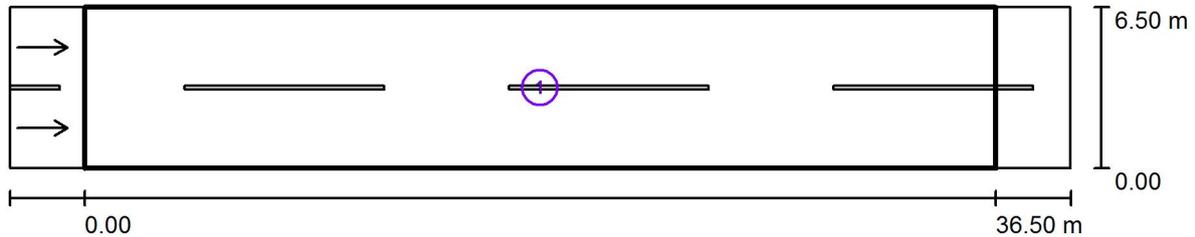
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.  
 La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por Jorge Azuara Roca  
 Teléfono 964480050  
 Fax  
 e-Mail ingeniero@peniscola.org

## Urmi\_Máximos / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:304

### Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1  
 Longitud: 36.500 m, Anchura: 6.500 m  
 Trama: 13 x 6 Puntos  
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.  
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070  
 Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.97	0.47	0.50	10	0.66
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por Jorge Azuara Roca  
 Teléfono 964480050  
 Fax  
 e-Mail ingeniero@peniscola.org

**Urmi\_Máximos / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)**

- sección actual
- otras secciones



<b>5.958</b>	28	25	20	16	12	8.70	7.40	8.70	12	16
<b>4.875</b>	<u>31</u>	27	20	15	11	7.78	6.61	7.78	11	15
<b>3.792</b>	<u>31</u>	25	18	13	9.08	7.12	6.12	7.12	9.08	13
<b>2.708</b>	30	23	16	12	8.37	6.36	5.51	6.36	8.37	12
<b>1.625</b>	28	21	15	9.96	7.06	5.42	4.81	5.42	7.06	9.96
<b>0.542</b>	25	18	12	7.62	5.39	4.31	<u>3.95</u>	4.31	5.39	7.62
<b>m</b>	<b>1.404</b>	<b>4.212</b>	<b>7.019</b>	<b>9.827</b>	<b>12.635</b>	<b>15.442</b>	<b>18.250</b>	<b>21.058</b>	<b>23.865</b>	<b>26.673</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 13 x 6 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
15	3.95	31	0.260	0.126



Proyecto elaborado por Jorge Azuara Roca  
 Teléfono 964480050  
 Fax  
 e-Mail ingeniero@peniscola.org

### Urmi\_Máximos / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)

- sección actual  
 otras secciones



<b>5.958</b>	20	25	28
<b>4.875</b>	20	27	<u>31</u>
<b>3.792</b>	18	25	<u>31</u>
<b>2.708</b>	16	23	30
<b>1.625</b>	15	21	28
<b>0.542</b>	12	18	25
<b>m</b>	<b>29.481</b>	<b>32.288</b>	<b>35.096</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

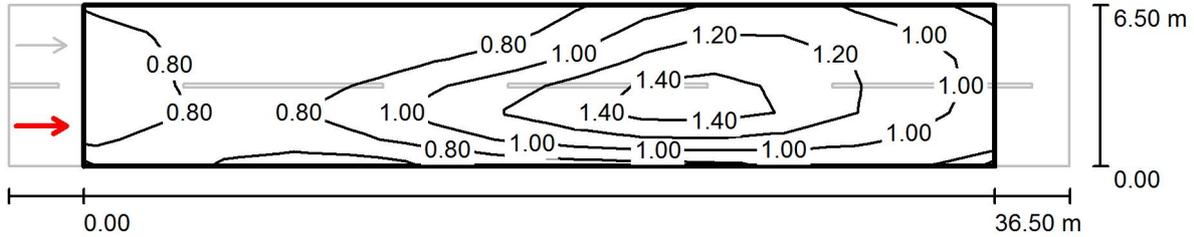
Trama: 13 x 6 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
15	3.95	31	0.260	0.126



Proyecto elaborado por Jorge Azuara Roca  
 Teléfono 964480050  
 Fax  
 e-Mail ingeniero@peniscola.org

**Urmí\_Máximos / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 304

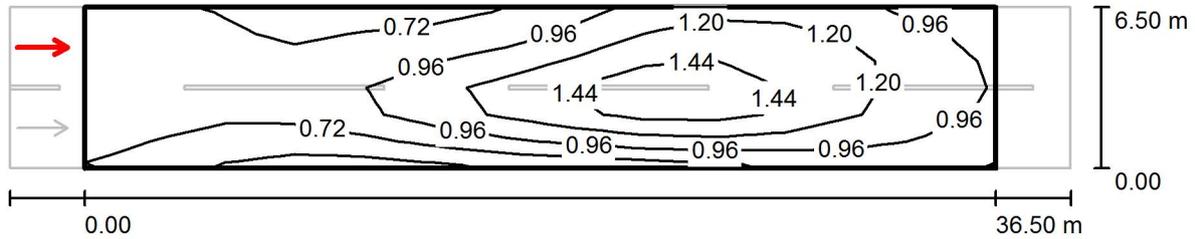
Trama: 13 x 6 Puntos  
 Posición del observador: (-60.000 m, 1.625 m, 1.500 m)  
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.97	0.61	0.53	9
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por Jorge Azuara Roca  
 Teléfono 964480050  
 Fax  
 e-Mail ingeniero@peniscola.org

**Urmí\_Máximos / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 304

Trama: 13 x 6 Puntos  
 Posición del observador: (-60.000 m, 4.875 m, 1.500 m)  
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.00	0.47	0.50	10
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓



## **A . - DOCUMENTO A2 : ANEJOS.**

### **ANEJO N° 4: ESTUDIO GEOTÉCNICO.**



#### **ANEJO Nº 4: ESTUDIO GEOTÉCNICO.**

Podemos considerar que la influencia del terreno sobre los trabajos a realizar se produce en lo referente a la estabilidad de los taludes de la excavación de zanjas y hoyos durante la ejecución de los trabajos.

Tras el reconocimiento del terreno en el que se va a ejecutar la actuación, se determina éste como un terreno rocoso: caliza micrítica de color gris claro a gris crema con índice de calidad de roca RQD excelente, poco fracturada y sana, sin influencia alguna del nivel freático o de corrientes de agua.

#### **Justificación de los Taludes adoptados en las zanjas.**

Se considera que el terreno se mantendrá estable durante el corto periodo de tiempo que duren los trabajos de excavación y tendido de canalización, siempre que el talud de la zanja no supere la proporción a:b (a en horizontal y b en vertical) definida a continuación, en función de la profundidad de la excavación y de la forma de ejecución de la misma.

- Excavación superior a 1,50 metros.....1:3.
- Excavación inferior a 1,50 metros.....1:5.
- Excavación inferior a 0,50 metros.....vertical.
- Excavación inferior a 1,00 metros con máquina zanjadora. vertical.

Peñíscola, Mayo de 2016.

Jorge Azuara Roca.  
Ingeniero Industrial.  
[ingeniero@peniscola.org](mailto:ingeniero@peniscola.org) Telf.:  
964.480.050.  
Ayuntamiento de Peñíscola.



## **A.- DOCUMENTO A2: ANEJOS.**

### **ANEJO N° 5: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**



**ANEJO Nº 5: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.  
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD CORRESPONDIENTE A LA OBRA:  
"INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN URMI".**

INDICE:

CAPÍTULO PRIMERO: OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO.

- 1.1.- Objeto del presente estudio básico de Seguridad y Salud.
- 1.2.- Establecimiento posterior de un Plan de Seguridad y Salud en la obra.

CAPÍTULO SEGUNDO: IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

- 2.1.- Tipo de obra.
- 2.2.- Situación del terreno y/o locales de la obra.
- 2.3.- Titular.

CAPÍTULO TERCERO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

- 3.1.- Presupuesto total de ejecución de la obra.
- 3.2.- Plazo de ejecución estimado.
- 3.3.- Número de trabajadores.
- 3.4.- Relación resumida de los trabajos a realizar.

CAPÍTULO CUARTO: FASES DE OBRA A DESARROLLAR CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

CAPÍTULO QUINTO: RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.

- 5.1.- Medios Auxiliares.
- 5.2.- Herramientas (manuales, eléctricas, neumáticas, etc.)
- 5.3.- Materiales.

CAPÍTULO SEXTO: MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS.

- 6.1.- Protecciones colectivas.
- 6.2.- Equipos de protección individual (EPIS).
- 6.3.- Protecciones especiales.
- 6.4.- Normativa a aplicar en las fases del estudio.
- 6.5.- Directrices generales para la prevención de riesgos dorsolumbares.
- 6.6.- Mantenimiento preventivo.
- 6.7.- Instalaciones generales de higiene en la obra.
- 6.8.- Vigilancia de la Salud y Primeros Auxilios en la obra.
- 6.9.- Obligaciones del empresario en materia formativa antes de iniciar los trabajos.

CAPÍTULO SÉPTIMO.- LEGISLACIÓN AFECTADA, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO.



## **ANEJO N° 5: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

### **1. CAPÍTULO PRIMERO: OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO.**

#### **1.1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud (E.B.S.S.) tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este Estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

#### **1.2. ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.**

El Estudio de Seguridad y Salud, debe servir también de base para que las Empresas Constructoras, Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras, antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud tal y como indica el articulado del Real Decreto citado en el punto anterior.

En dicho Plan podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. El citado Plan de Seguridad y Salud es el que, en definitiva, permitirá conseguir y mantener las condiciones de trabajo necesarias para proteger la salud y la vida de los trabajadores durante el desarrollo de las obras que contempla este E.B.S.S.

### **2. CAPÍTULO SEGUNDO: IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.**

#### **2.1. TIPO DE OBRA.**

La obra, objeto de este E.B.S.S., consiste en la mejora de las condiciones lumínicas de la zona mediante la instalación de nuevas luminarias LED para obtener una características lumínicas. Igualmente una adecuación de la instalación existente, a fin de cumplir la actual reglamentación.

#### **SITUACION DEL TERRENO Y/O LOCALES DE LA OBRA.**

La instalación proyectada va destinada a renovar el alumbrado público en la zona del casco urbano, sita en varias calles de la Urbanización URMI dde la población de Peñíscola (Castellón).

#### **TITULAR.**

Nombre: Ayuntamiento de Peñíscola.

C.I.F.: P-1208900-I

Domicilio: Plaça Ajuntament, 1

Población: 12598 Peñíscola (Castellón).

### **3. CAPÍTULO TERCERO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

#### **3.1. PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

El presupuesto total de la obra asciende a 188.586,23 €.

La dirección, los medios y las medidas en materia de seguridad y salud a adoptar correrán a cargo del contratista dentro del porcentaje establecido de Gastos Generales.

#### **3.2. PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO.**

El plazo de ejecución previsto en la ejecución de las obras contempladas en el presente proyecto se estima en CIENTOVEINTE (120) DÍAS naturales contados a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo de las obras.



### 3.3. NÚMERO DE TRABAJADORES.

Durante la ejecución de las obras se estima la presencia en las obras de 4 trabajadores.

### 3.4. RELACIÓN RESUMIDA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.

La instalación se centra en la reagrupación de los múltiples cuadros existentes a lo largo de toda la urbanización URMI, en un centro de mando sito en el espacio adecuado a tal instalación.

Se van a construir las cimentaciones, zanjas y arquetas necesarias para la correcta ejecución de la instalación.

Desde el centro de mando se dispondrán las distintas líneas subterráneas que darán suministro al total de las luminarias, tal como se observa en planos. Las nuevas líneas de alumbrado público serán línea subterránea de baja tensión que discurrirán bajo calzada con zanja de 30x90 cm entubada con tubo de 110 mm de diámetro. Preferentemente, sobre la acera y cada 30m aproximadamente, se dispondrán de báculos de 8 metros donde se alojarán las luminarias de tecnología LED de 40LEDs. La disposición del alumbrado público será unilateral. Los conductores serán como mínimo de RZK 0,6/1 kV unipolares de 4(1x16 mm<sup>2</sup> Cu).

La línea de tomas de tierra estará formada por una piqueta de Cu en cada farola y conectadas entre sí por cable unipolar RZK 450/750 V color verde-amarillo de 1x16 mm<sup>2</sup> que discurrirá por el interior del tubo junto con el circuito de alumbrado.

Dado que se modifica más del 50% de la instalación, será obligatoria la legalización de las nuevas instalaciones.

## 4. CAPÍTULO CUARTO: FASES DE OBRA CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las siguientes fases de obras con identificación de los riesgos que conllevan:

### 4.1. INSTALACIONES ELECTRICAS ALUMBRADO PÚBLICO.

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Animales y/o parásitos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Desprendimientos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Caída de personas de altura.

## 5. CAPÍTULO QUINTO: RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.

Se describen, a continuación, los medios humanos y técnicos que se prevé utilizar para el desarrollo de este proyecto de conformidad con lo indicado en el R.D. 1627/97 de 24/10/97 se identifican los riesgos inherentes a tales medios técnicos:

### 5.1. MEDIOS AUXILIARES.

Banqueta aislante.



- *Caída de objetos y/o de máquinas.*
- *Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.*

Detector de conducciones eléctricas y metálicas.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

## 5.2. HERRAMIENTAS.

Herramientas de mano.

Bolsa porta herramientas

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Caja completa de herramientas dieléctricas homologadas

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Cizalla cortacables

- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.

Destornilladores, berbiquies

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.

Pelacables

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

## 5.3. MATERIALES.

Bandejas, soportes.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Cables, mangueras eléctricas y accesorios.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Cajetines, regletas, anclajes, prensacables.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Grapas, abrazaderas y tortillería.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.

Luminarias, soportes báculos, columnas, etc.



- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Tortillería.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.

## 6. CAPITULO SEXTO: MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS.

### 6.1. PROTECCIONES COLECTIVAS.

#### Generales.

Señalización.

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

- a) Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- b) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- c) Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- d) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas. Tipos de señales:

Tipos de señales:

a) En forma de panel:

Señales de advertencia.

Forma	Triángular.
Color de fondo	Amarillo.
Color de contraste	Negro.
Color de símbolo	Negro.

Señales de prohibición.

Forma	Redonda.
Color de fondo	Blanco
Color de contraste	Rojo
Color de símbolo	Negro



Señales de obligación.

Forma	Redonda.
Color de fondo	Azul.
Color de símbolo	Blanco.

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:

Forma	Rectangular o cuadrada.
Color de fondo	Rojo
Color de símbolo	Blanco

Señales de salvamento o socorro:

Forma	Rectangular o cuadrada.
Color de fondo	Verde
Color de símbolo	Blanco

b) Cinta de señalización:

En caso de señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalará con los antes dichos paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45°.

Cinta de delimitación de zona de trabajo: Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo.

e) Iluminación (anexo IV del R.D. 486/97 de 14/4/97) Zonas o partes del lugar de trabajo.

<b>Zonas donde se ejecuten tareas con:</b>	<b>Nivel mínimo de iluminación:</b>
1º Baja exigencia visual	100
2º Exigencia visual moderada	200
3º Exigencia visual alta	500
4º Exigencia visual muy alta	1000
Áreas o locales de uso ocasional	25
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.
- En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad. Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.

Prohibición total de utilizar iluminación de llama.



## Protecciones colectivas particulares a cada fase de obra: Instalaciones electricas alumbrado público.

### 1) Protección contra caídas de altura de personas u objetos

El riesgo de caída de altura de personas (precipitación, caída al vacío) es contemplado por el Anexo II del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 como riesgo especial para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello, de acuerdo con los artículos 5.6 y 6.2 del mencionado Real Decreto se adjuntan las medidas preventivas específicas adecuadas.

### 2) Barandillas de protección:

Se utilizarán como cerramiento provisional de huecos verticales y perimetrales de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m; estarán constituidas por balaustre, rodapié de 20 cm de alzada, travesaño intermedio y pasamanos superior, de 90 cm. de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí y serán lo suficientemente resistentes.

### 3) Pasarelas:

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria: La plataforma será capaz de resistir 300 Kg. de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

### 4) Escaleras portátiles:

Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas.

Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estará dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.

Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función de la tarea a la que esté destinada y se asegurará su estabilidad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas ó largas, ni empalmadas.

### 5) Cuerda de retenida

Utilizada para posicionar y dirigir manualmente la canal de derrame del hormigón, en su aproximación a la zona de vertido, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabroteada de 12 mm de diámetro, como mínimo.

### 6) Sirgas

Sirgas de desplazamiento y anclaje del cinturón de seguridad. Variables según los fabricantes y dispositivos de anclaje utilizados.

### 7) Accesos y zonas de paso del personal, orden y limpieza

Las aperturas de huecos horizontales sobre los forjados, deben condenarse con un tablero resistente, red, mallazo electrosoldado o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en sus inmediaciones con independencia de su profundidad o tamaño.

Las armaduras y/o conectores metálicos sobresalientes de las esperas de las mismas estarán cubiertas por resguardos tipo "seta" o cualquier otro sistema eficaz, en previsión de punciones o erosiones del personal que pueda colisionar sobre ellos.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas.

### 8) Eslingas de cadena

El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5% de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.



## 9) Eslinga de cable

A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gomas estarán protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

### 6.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS).

- A. Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
  - Guantes de protección frente a abrasión
  - Guantes de protección frente a agentes químicos
- B. Quemaduras físicas y químicas.
  - Guantes de protección frente a abrasión
  - Guantes de protección frente a agentes químicos
  - Guantes de protección frente a calor
  - Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)
- C. Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  - Calzado con protección contra golpes mecánicos
  - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
  - Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
  - Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- D. Ambiente pulvígeno.
  - Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico
  - Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
  - Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco
- E. Animales y/o parásitos.
- F. Aplastamientos.
  - Calzado con protección contra golpes mecánicos
  - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
- G. Atrapamientos.
  - Calzado con protección contra golpes mecánicos
  - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
  - Guantes de protección frente a abrasión
- H. Atropellos y/o colisiones.
- I. Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Bolsa portaherramientas
  - Calzado con protección contra golpes mecánicos
  - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
- J. Caídas de personas a distinto nivel.
  - Cinturón de seguridad anticaídas
  - Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes
- K. Caídas de personas al mismo nivel.
  - Bolsa portaherramientas
  - Calzado de protección sin suela antiperforante
- L. Contactos eléctricos directos.
  - Calzado con protección contra descargas eléctricas
  - Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos
  - Gafas de seguridad contra arco eléctrico



- Guantes dieléctricos
- M. Contactos eléctricos indirectos.
  - Botas de agua
- N. Cuerpos extraños en ojos.
  - Gafas de seguridad contra proyección de líquidos
  - Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
  - Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco
- O. Desprendimientos.
- P. Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
  - Gafas de oxicorte
  - Gafas de seguridad contra arco eléctrico
  - Gafas de seguridad contra radiaciones
  - Mandil de cuero
  - Manguitos
  - Pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactivo
  - Pantalla para soldador de oxicorte
  - Polainas de soldador cobre-calzado
  - Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)
- Q. Golpe por rotura de cable.
  - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
  - Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
  - Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco
- R. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Bolsa portaherramientas
  - Calzado con protección contra golpes mecánicos
  - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
  - Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores
  - Guantes de protección frente a abrasión
- S. Pisada sobre objetos punzantes.
  - Bolsa portaherramientas
  - Calzado de protección con suela antiperforante
- T. Sobreesfuerzos.
  - Cinturón de protección lumbar
- U. Ruido.
  - Protectores auditivos
- V. Vuelco de máquinas y/o camiones.
- W. Caída de personas de altura.
- X. Cinturón de seguridad antiácidas.

### 6.3. PROTECCIONES ESPECIALES.

#### Generales.

- a) Circulación y accesos en obra:

Se estará a lo indicado en el artículo 11 A del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97 respecto a vías de circulación y zonas peligrosas.

Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegido mediante vallas.



En ambos casos los pasos deben ser de superficies regulares, bien compactados y nivelados, si fuese necesario realizar pendientes se recomienda que estas no superen un 11% de desnivel. Todas estas vías estarán debidamente señalizadas y periódicamente se procederá a su control y mantenimiento. Si existieran zonas de acceso limitado deberán estar equipadas con dispositivos que eviten el paso de los trabajadores no autorizados.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km./h. y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

En las zonas donde se prevé que puedan producirse caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas convenientemente.

Las maniobras de camiones y/u hormigonera deberán ser dirigidas por un operario competente, y deberán colocarse topes para las operaciones de aproximación y vaciado.

El grado de iluminación natural será suficiente y en caso de luz artificial (durante la noche o cuando no sea suficiente la luz natural) la intensidad será la adecuada, citada en otro lugar de este estudio.

En su caso se utilizarán portátiles con protección antichoques. Las luminarias estarán colocadas de manera que no supongan riesgo de accidentes para los trabajadores (art. 9).

Si los trabajadores estuvieran especialmente a riesgos en caso de avería eléctrica, se dispondrá iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

#### b) Protecciones y resguardos en máquinas.

Toda la maquinaria utilizada durante la obra, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso involuntario de personas u objetos a dichos mecanismos, para evitar el riesgo de atrapamiento.

#### Protecciones especiales particulares a cada fase de obra: Instalaciones electricas alumbrado público.

##### a) Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo.

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.

No se efectuarán sobrecargas sobre la estructura de los forjados, acopiando en el contorno de los capiteles de pilares, dejando libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.

Debe comprobarse periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas colocadas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.

Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable al operario, una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.

Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados. Cuando haya piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte.

##### b) Acopio de materiales paletizados.



Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir los sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos.

También incorporan riesgos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.

No se afectarán los lugares de paso.

En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización.

La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.

No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.

Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

c) Acopio de materiales sueltos.

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.

Los soportes, cartelas, cerchas, máquinas, etc., se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aislen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas.

Los acopios se realizarán sobre superficies niveladas y resistentes.

No se afectarán los lugares de paso.

En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización.

#### 6.4. NORMATIVA A APLICAR EN LAS FASES DEL ESTUDIO.

##### Normativa general.

Exige el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre la realización de este Estudio de Seguridad y Salud que debe contener una descripción de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas adecuadas; relación de aquellos otros que no han podido evitarse conforme a lo señalado anteriormente, indicando las protecciones técnicas tendentes a reducir los y las medidas preventivas que los controlen. Han de tenerse en cuenta, sigue el R.D., la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de usarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos. Tal es lo que se manifiesta en el Proyecto de Obra al que acompaña este Estudio básico de Seguridad y Salud.

Sobre la base de lo establecido en este estudio, se elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (art. 7 del citado R.D.) por el Contratista en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra o realización de las instalaciones a que se refiere este Proyecto. En dicho plan se recogerán las propuestas de medidas de prevención alternativas que el contratista crea oportunas siempre que se justifiquen técnicamente y que tales cambios no impliquen la disminución de los niveles de prevención previstos. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras (o por la Dirección Facultativa sino fuere precisa la Coordinación citada).

A tales personas compete la comprobación, a pie de obra, de los siguientes aspectos técnicos previos:

- Revisión de los planos de la obra o proyecto de instalaciones Replanteo
- Maquinaria y herramientas adecuadas
- Medios de transporte adecuados al proyecto
- Elementos auxiliares precisos
- Materiales, fuentes de energía a utilizar
- Protecciones colectivas necesarias, etc.



Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

El comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

Se establecerá un planning para el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.

Ante la presencia de líneas de alta tensión tanto la grúa como el resto de la maquinaria que se utilice durante la ejecución de los trabajos guardarán la distancia de seguridad de acuerdo con lo indicado en el presente estudio.

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.

Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material.

Como se indica en el art. 8 del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud que recoge el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, deberán ser tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los diferentes trabajos y al estimar la duración prevista de los mismos. El Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto será el que coordine estas cuestiones.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

Cita el art. 10 del R.D. 1627/97 la aplicación de los principios de acción preventiva en las siguientes tareas o actividades:

- a) Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza
- b) Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de vías de paso y circulación.
- c) La manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios con el objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular los peligrosos.
- f) La recogida de materiales peligrosos utilizados



- g) El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.
- h) La adaptación de los diferentes tiempos efectivos a dedicar a las distintas fases del trabajo.
- i) La cooperación entre Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se desarrolle de manera próxima.

### Protecciones personales.

Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal, éstas llevarán el sello - CE- y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/97 de 30 de Mayo.

En caso de que un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado según (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

Manipulación manual de cargas:

- No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.
- Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:
- Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
- Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
- El esfuerzo de levantar el peso lo deben realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.
- Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:
- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Manipulación de cargas con la grúa.

- En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:
- Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.
- Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.
- Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.



- Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.
- De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.
- Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán palonniers o vigas de reparto de cargas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.
- El gruísta antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera. Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección Técnica de la obra.

### Medidas preventivas de tipo general.

*Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras.*

Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicaran siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

- A. **Ámbito de aplicación de la parte A:** la presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.
- B. **Estabilidad y solidez:**
  - Deberá procurarse de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
  - El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizara en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.
- C. **Instalaciones de suministro y reparto de energía.**
  - La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
  - Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen ningún peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
  - El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.
- D. **Vías y salidas de emergencia:**
  - Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo mas directamente posible en una zona de seguridad.
  - En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
  - El numero, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.



- Las vías y salidas específicas deberán señalizarse conforme al R.D. 485/97.
  - Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
  - Las vías y salidas de emergencia, así como las de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto para que puedan ser utilizadas sin trabas en ningún momento.
  - En caso de avería del sistema de alumbrado las vías de salida y emergencia deberán disponer de iluminación de seguridad de la suficiente intensidad.
- E. Detección y lucha contra incendios:
- Según las características de la obra y las dimensiones y usos de los locales los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales y del número de personas que pueda hallarse presentes, se dispondrá de un número suficiente de dispositivos contra-incendios y, si fuere necesario detectores y sistemas de alarma.
  - Dichos dispositivos deberán revisarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse periódicamente pruebas y ejercicios adecuados.
  - Los dispositivos no automáticos deben ser de fácil acceso y manipulación.
- F. Ventilación:
- Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
  - Si se utiliza una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y no se expondrá a corrientes de aire a los trabajadores.
- G. Exposición a riesgos particulares:
- Los trabajadores no estarán expuestos a fuertes niveles de ruido, ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvos).
  - Si algunos trabajadores deben permanecer en zonas cuya atmósfera pueda contener sustancias tóxicas o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, dicha atmósfera deberá ser controlada y deberán adoptarse medidas de seguridad al respecto.
  - En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá estar bajo vigilancia permanente desde el exterior para que se le pueda prestar un auxilio eficaz e inmediato.
- H. Temperatura: debe ser adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, teniendo en cuenta el método de trabajo y la carga física impuesta.
- I. Iluminación.
- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación de obras deberán disponer de suficiente iluminación natural (si es posible) y de una iluminación artificial adecuada durante la noche y cuando no sea suficiente la natural. Se utilizarán portátiles antichoque y el color utilizado no debe alterar la percepción de los colores de las señales o paneles.
  - Las instalaciones de iluminación de los locales, las vías y los puestos de trabajo deberán colocarse de manera que no creen riesgos de accidentes para los trabajadores.
- J. Puertas y portones.
- Las puertas correderas irán protegidas ante la salida posible de los raíles y caerse.
  - Las que abran hacia arriba deberán ir provistas de un sistema que le impida volver a bajarse.
  - Las situadas en recorridos de emergencia deberán estar señalizadas de manera adecuada.
  - En la proximidad de portones destinados a la circulación de vehículos se dispondrán puertas mas pequeñas para los peatones que serán señalizadas y permanecerán expeditas durante todo momento.
  - Deberán funcionar sin producir riesgos para los trabajadores, disponiendo de dispositivos de parada de emergencia y podrán abrirse manualmente en caso de averías.



- K. Muelles y rampas de carga:
- Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
  - Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.
- L. Espacio de trabajo: Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.
- M. Primeros auxilios
- Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.
  - Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
  - Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
  - Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme el Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
  - En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalado y de fácil acceso.
  - Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.
- N. Mujeres embarazadas y madres lactantes: Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.
- O. Trabajadores minusválidos: Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta en su caso, a los trabajadores minusválidos.
- P. Disposiciones varias:
- Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
  - En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
  - Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

Parte B. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que los exijan las características de la obra o de la actividad las circunstancias o cualquier riesgo.

- A. Estabilidad y solidez: Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.
- B. Puertas de emergencia:
- Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.
  - Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.
- C. Ventilación:



- En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.
  - Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.
- D. Temperatura:
- La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.
  - Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberá permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.
- E. Suelo, paredes y techos de los locales:
- Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.
  - Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.
  - Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.
- F. Ventanas y vanos de iluminación cenital:
- Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.
  - Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.
- G. Puertas y portones:
- La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.
  - Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
  - Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.
  - Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.
  - Vías de circulación: Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.
- H. Escaleras mecánicas y cintas rodantes:
- Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.
  - Dimensiones y volumen de aire de los locales: Los locales deberán tener una superficie y una altura que permitan que los trabajadores llevar a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.



Parte C. Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

Observación preliminar las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se paliarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad las circunstancias o cualquier riesgo.

A. Estabilidad y solidez:

- Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:
  - 1.º.- El número de trabajadores que los ocupen.
  - 2.º.- Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
  - 3.º.- Los factores externos que pudieran afectarles.
- En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberán garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.
- Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

B. Caída de objetos:

- Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, para ello se utilizarán siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
- Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
- Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

C. Caídas de altura:

- Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
- Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para el fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberán disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.

D. Factores atmosféricos.

- Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

E. Andamios y escaleras:

- Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.



- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas tengan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas de ajustará al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
  - Los andamios deberán ir inspeccionados por una persona competente:
    - 1.º.- Antes de su puesta en servicio.
    - 2.º.- A intervalos regulares en lo sucesivo.
    - 3.º.- Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
  - Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.
  - Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- F. Aparatos elevadores:
- Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en la obra, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
  - En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
  - Los aparatos elevadores y los accesorios de izado incluido sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclaje y soportes, deberán:
    - 1.º.- Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
    - 2.º.- Instalarse y utilizarse correctamente.
    - 3.º.- Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.
  - En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
  - Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.
- G. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:
- Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierra y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
  - En todo caso y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
  - Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:
    - 1.º.- Esta bien proyectados y contruidos, teniendo en cuanto, en la medida de los posible, los principios de la ergonomía.
    - 2.º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
    - 3.º.- Utilizarse correctamente.
  - Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
  - Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales.



- Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger el conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.
- H. Instalaciones, máquinas y equipo:
- Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
  - En todo caso, y a salvo de las disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquina y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
  - Las instalaciones, máquinas y equipos incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
    - 1°.- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
    - 2°.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
    - 3°.- Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
    - 4°.- Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
  - Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- I. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:
- Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
  - En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:
    - 1°.- Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
    - 2°.- Para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuadas.
    - 3°.- Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.
    - 4°.- Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.
  - Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.
  - Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.
- J. Instalaciones de distribución de energía:
- Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
  - Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
  - Cuando existen líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas.
  - En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.
- K. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:



- Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
- Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.
- L. Otros trabajos específicos:
  - Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.
  - En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.
  - Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
  - Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.
  - La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

#### Normativa particular a cada fase de obra: Instalaciones eléctricas alumbrado público.

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

- a. Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.
- b. Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.
- c. Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.
- d. En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.
- e. Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) a la realización de los trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo, las siguientes:
- f. Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.
- g. Puesta en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público, si existieran. Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere,



- h. Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

### *Protecciones personales*

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornas o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 V), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

### *Intervención en instalaciones eléctricas*

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

El circuito es abrirá con corte visible.

Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave. Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte.

### Normativa particular a cada medio a utilizar.

1. Cizalla cortacables Pelacables
2. Bolsa porta herramientas Herramientas de corte: Causas de los riesgos:
3. Rebabas en la cabeza de golpeo de la herramienta.
4. Rebabas en el filo de corte de la herramienta.
5. Extremo poco afilado.
6. Sujetar inadecuadamente la herramienta o material a talar o cercenar.
7. Mal estado de la herramienta.
8. Medidas de prevención:
  - Las herramientas de corte presentan un filo peligroso.
  - La cabeza no debe presentar rebabas.
  - Los dientes de las sierras deberán estar bien afilados y triscados. La hoja deberá estar bien templada (sin recalentamiento) y correctamente tensada.
  - Al cortar las maderas con nudos, se deben extremar las precauciones.
  - Cada tipo de sierra sólo se empleará en la aplicación específica para la que ha sido diseñada.
  - En el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales.
  - No emplear este tipo de herramienta para golpear.
9. Medidas de protección:
  - En trabajos de corte en que los recorte sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas.
  - Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.
  - En el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.



- Destornilladores, berbiquies
- Herramientas punzantes:
- Causas de los riesgos:
- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.
- Material de calidad deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia de operario.

#### 10. Medidas de prevención:

- En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajadas o fisuras.
- No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.
- Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.
- No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
- No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.
- El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
- No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.
- Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

#### 11. Medidas de protección:

- Deben emplearse gafas antimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.
- Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.
- Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Gomanos" o similar).

### 6.5. DIRECTRICES GENERALES PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS DORSOLUMBARES.

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

#### 1. Características de la carga.

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
- Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
- Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.



- Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

## 2. Esfuerzo físico necesario.

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando es demasiado importante.
- Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
- Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

## 3. Características del medio de trabajo.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:

- Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
- Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
- Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
- Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.
- Cuando la iluminación no sea adecuada.
- Cuando exista exposición a vibraciones.

## 4. Exigencias de la actividad.

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
- Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

## 5. Factores individuales de riesgo. Constituyen factores individuales de riesgo:

- La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.
- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- La existencia previa de patología dorsolumbar.

## 6.6. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

### Mantenimiento preventivo general.

Mantenimiento preventivo:

El articulado y Anexos del R.D. 1215/97 de 18 de Julio indica la obligatoriedad por parte del empresario de adoptar las medidas preventivas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.



Si esto no fuera posible, el empresario adoptará las medidas adecuadas para disminuir esos riesgos al mínimo.

Como mínimo, sólo deberán ser utilizados equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y las condiciones generales previstas en el Anexo I.

Cuando el equipo requiera una utilización de manera o forma determinada se adoptarán las medidas adecuadas que reserven el uso a los trabajadores especialmente designados para ello.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en condiciones tales que satisfagan lo exigido por ambas normas citadas.

Son obligatorias las comprobaciones previas al uso, las previas a la reutilización tras cada montaje, tras el mantenimiento o reparación, tras exposiciones a influencias susceptibles de producir deterioros y tras acontecimientos excepcionales.

Todos los equipos, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95), estarán acompañados de instrucciones adecuadas de funcionamiento y condiciones para las cuales tal funcionamiento es seguro para los trabajadores.

Los artículos 18 y 19 de la citada Ley indican la información y formación adecuadas que los trabajadores deben recibir previamente a la utilización de tales equipos.

El constructor, justificará que todas las máquinas, herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares, tienen su correspondiente certificación -CE- y que el mantenimiento preventivo, correctivo y la reposición de aquellos elementos que por deterioro o desgaste normal de uso, haga desaconsejarse su utilización sea efectivo en todo momento.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere necesario, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulvígenos, y con ello la suciedad acumulada sobre tales elementos.

La instalación eléctrica provisional de obra se revisará periódicamente, por parte de un electricista, se comprobarán las protecciones diferenciales, magnetotérmicos, toma de tierra y los defectos de aislamiento.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las de mano, deberán:

1. Estar bien proyectados y contruidos teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.
2. Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
3. Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
4. Ser manejados por trabajadores que hayan sido formados adecuadamente.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario. (mangos agrietados o astillados).

#### Mantenimiento preventivo particular a cada fase de obra: instalaciones electricas alumbrado público.

Medidas preventivas de esta fase de obra ya incluidas en el epígrafe de medidas preventivas generales.

#### 6.7. INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA.

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poner guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.



Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.

Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberán tener lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuese necesario cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre uno y otros deberá ser fácil.

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un núm. suficiente de retretes y de lavabos.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberán preverse una utilización por separado de los mismos.

Locales de descanso o de alojamiento:

Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivo de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

Cuando no existan estos tipos de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

Cuando existan locales de alojamiento dichos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

## 6.8. VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS EN LA OBRA.

### Vigilancia de la salud.

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/95 de 8 de Noviembre), en su art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para sí mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.



Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

No obstante lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

El R.D. 39/97 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su art. 37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad a desarrollar deberá abarcar:

Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.

Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador. La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes. En cualquier caso incluirán historia clínico-laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.

El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo.

Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.

El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica las características que debe reunir el lugar adecuado para la práctica de los primeros auxilios que habrán de instalarse en aquellas obras en las que por su tamaño o tipo de actividad así lo requieran.

## 6.9. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA FORMATIVA ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS.



Formación de los trabajadores:

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe.

Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Incluso deberá repetirse si se considera necesario.

La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores.

Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

## 7. CAPÍTULO SÉPTIMO: LEGISLACION, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO.

### - LEGISLACIÓN:

- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (LEY 31/95 DE 8/11/95). REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (R.D. 39/97 DE 7/1/97). ORDEN DE DESARROLLO DEL R.S.P. (27/6/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (R.D.485/97 DE 14/4/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO (R.D. 486/97 DE 14/4/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN DE CARGAS QUE ENTRAÑEN RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES (R.D. 487/97 DE 14/4/97).
- PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO (R.D. 664/97 DE 12/5/97).
- EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO (R.D. 665/97 DE 12/5/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (R.D. 773/97 DE 30/5/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO (R.D. 1215/97 DE 18/7/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (RD. 1627/97 de 24/10/97).
- ORDENANZA GENERAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO (O.M. DE 9/3/71) Exclusivamente su Capítulo VI, y art. 24 y 75 del Capítulo VII.
- REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (OM de 31/1/40) Exclusivamente su Capítulo VII.
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (R.D. 2413 de 20/9/71).

### - NORMATIVAS:

- NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN:



- Norma NTE ISA/1973 Alcantarillado
- ISB/1973 Basuras
- ISH/1974 Humos y gases
- ISS/1 974 Saneamiento
- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación. Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos. Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

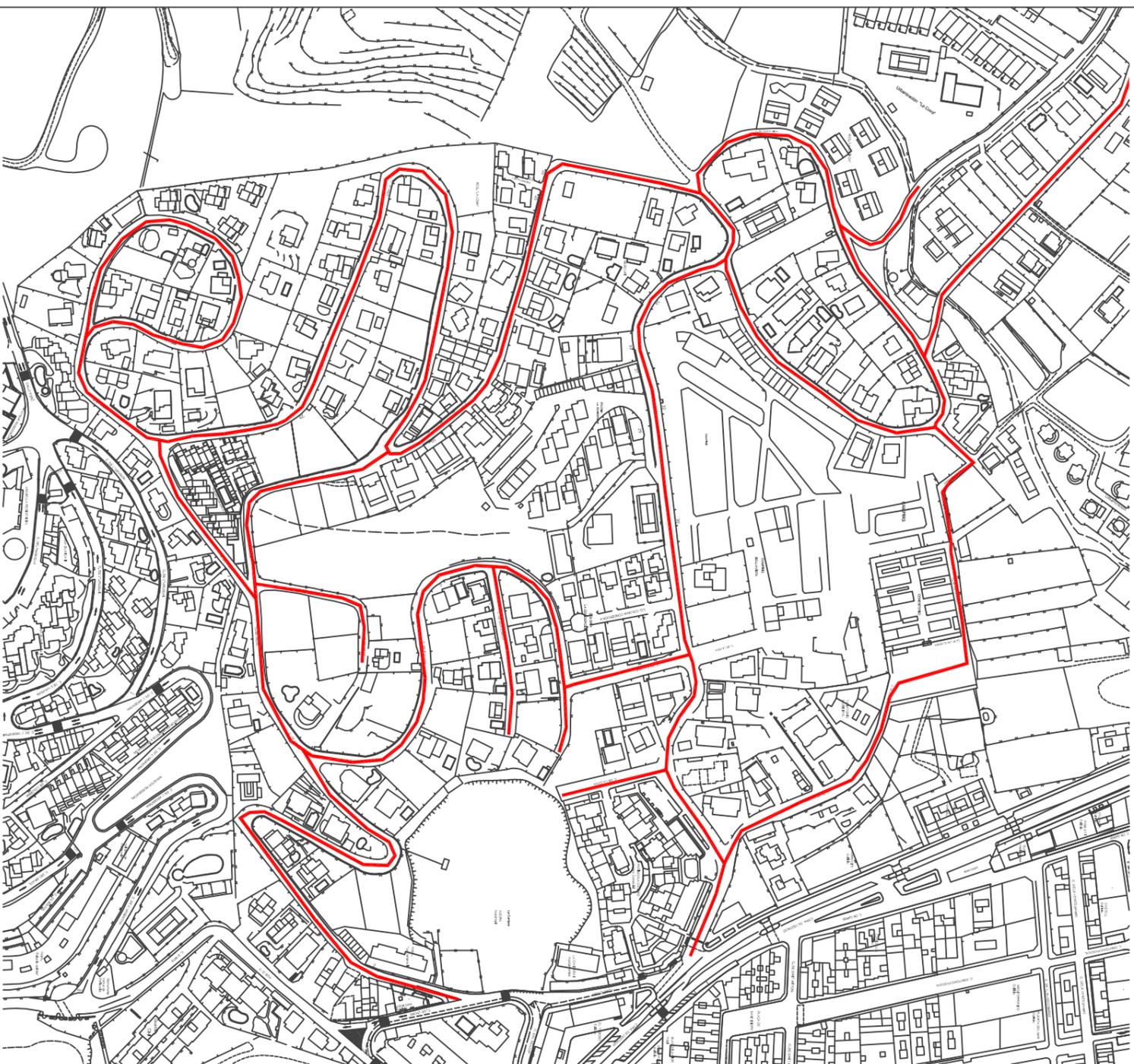
- CONVENIOS:

- CONVENIOS DE LA OIT RATIFICADOS POR ESPAÑA:
- Convenio nº 62 de la OIT de 23/6/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).
- Convenio nº 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.
- Convenio nº 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71.(BOE de 30/11/72).
- Convenio nº 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.
- Convenio nº 127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador. (BOE de 15/10/70).

Peñíscola, Mayo de 2016.

Jorge Azuara Roca.  
Ingeniero Industrial.

[ingeniero@peniscola.org](mailto:ingeniero@peniscola.org) Telf.: 964.480.050.  
Ayuntamiento de Peñíscola.



**AYUNTAMIENTO DE PEÑÍSCOLA**  
 NEG. URBANISMO - SERVICIOS TÉCNICOS  
 INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO  
 EN URBANIZACIÓN URM.I.

FECHA  
 MAYO 2016

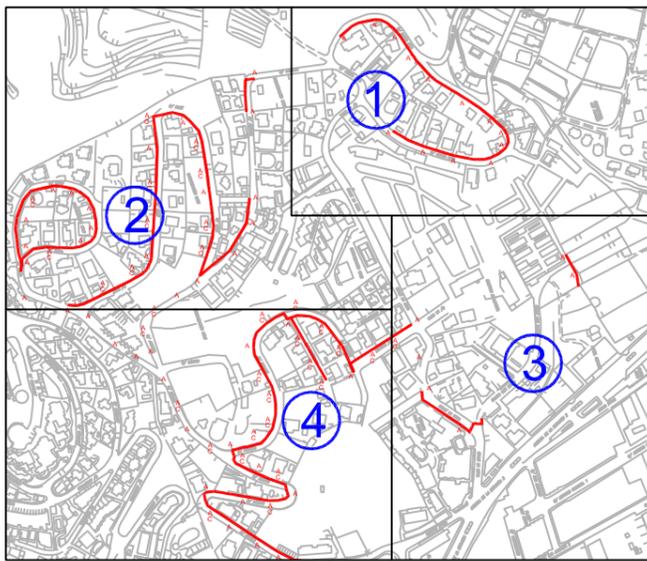
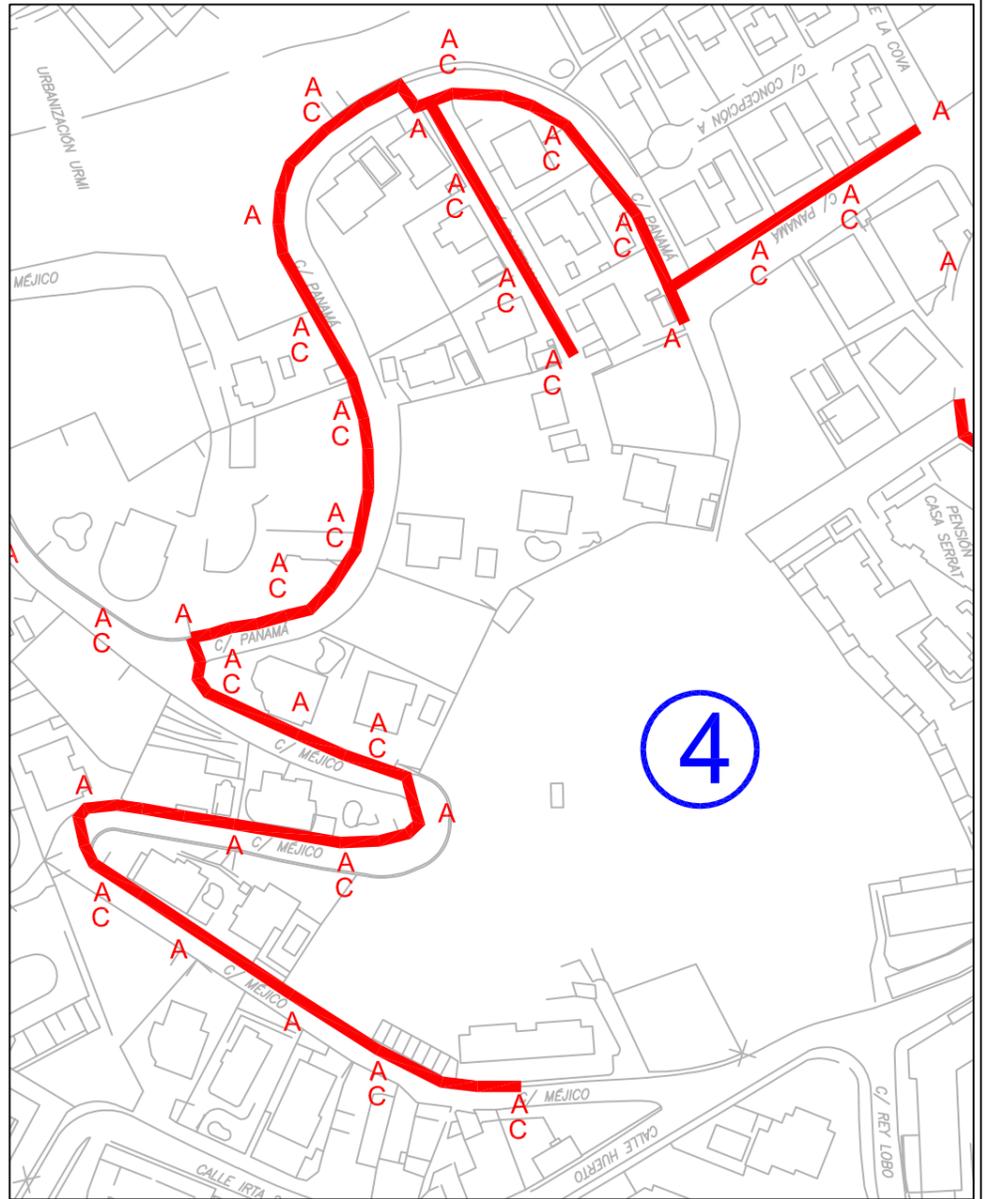
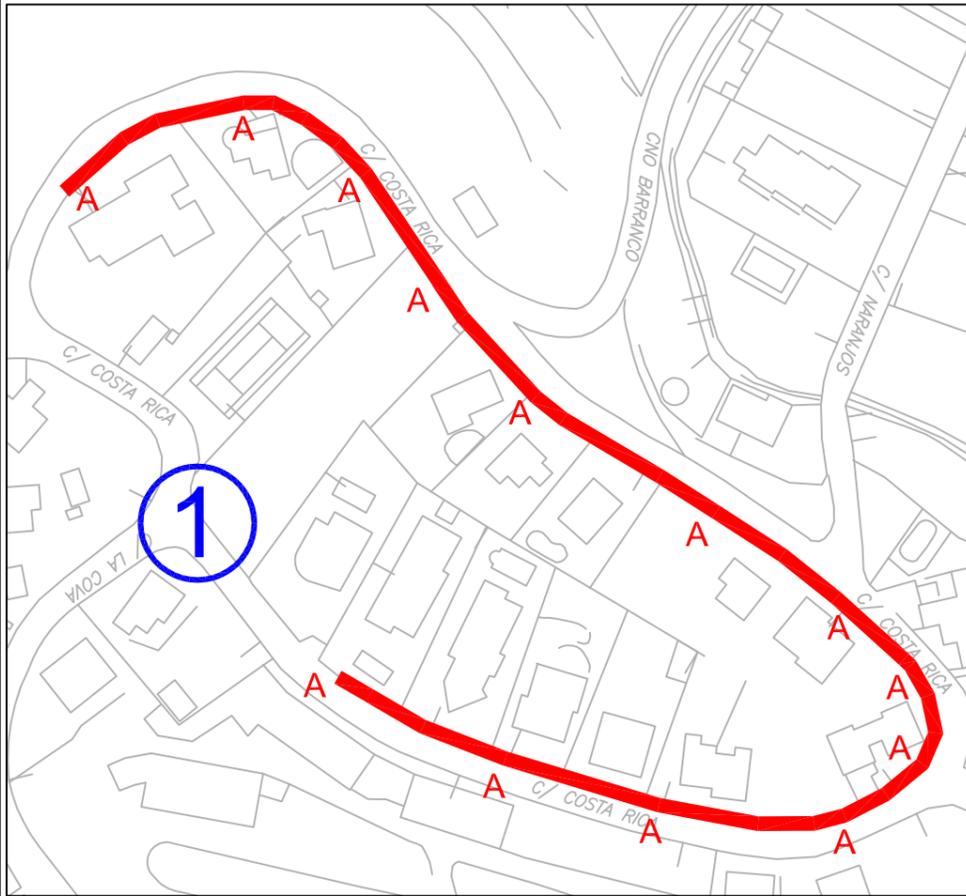
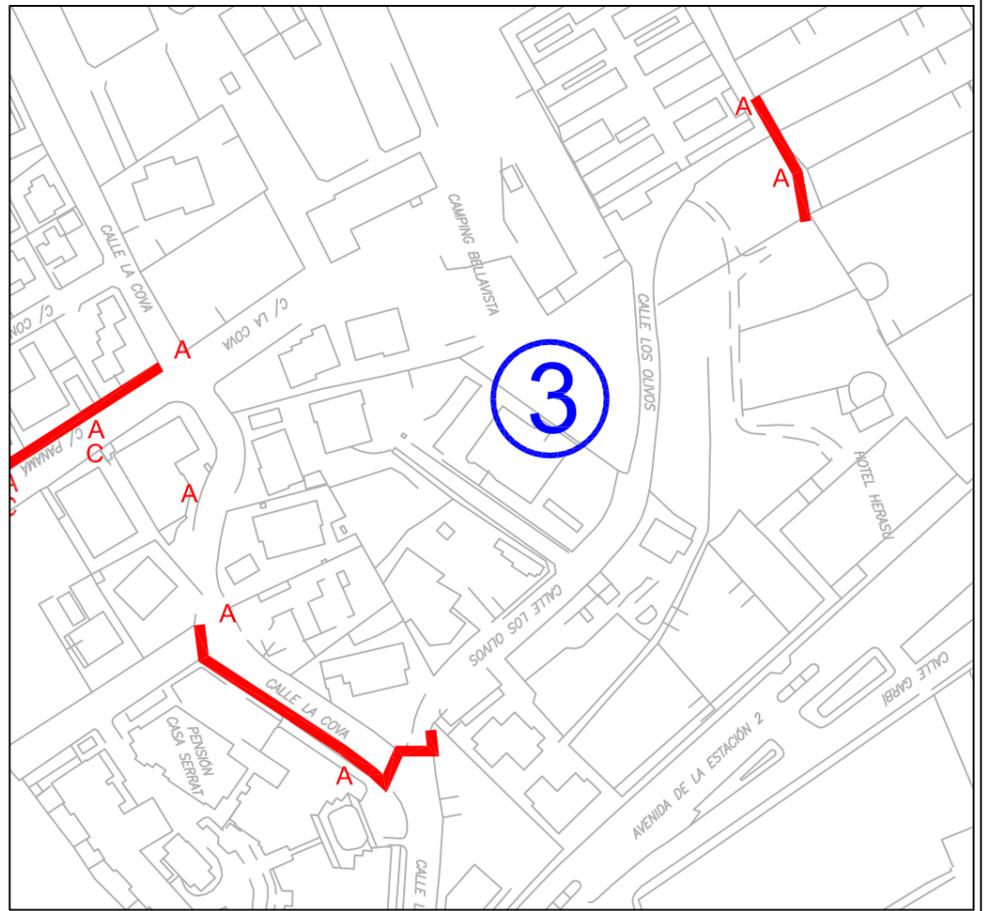
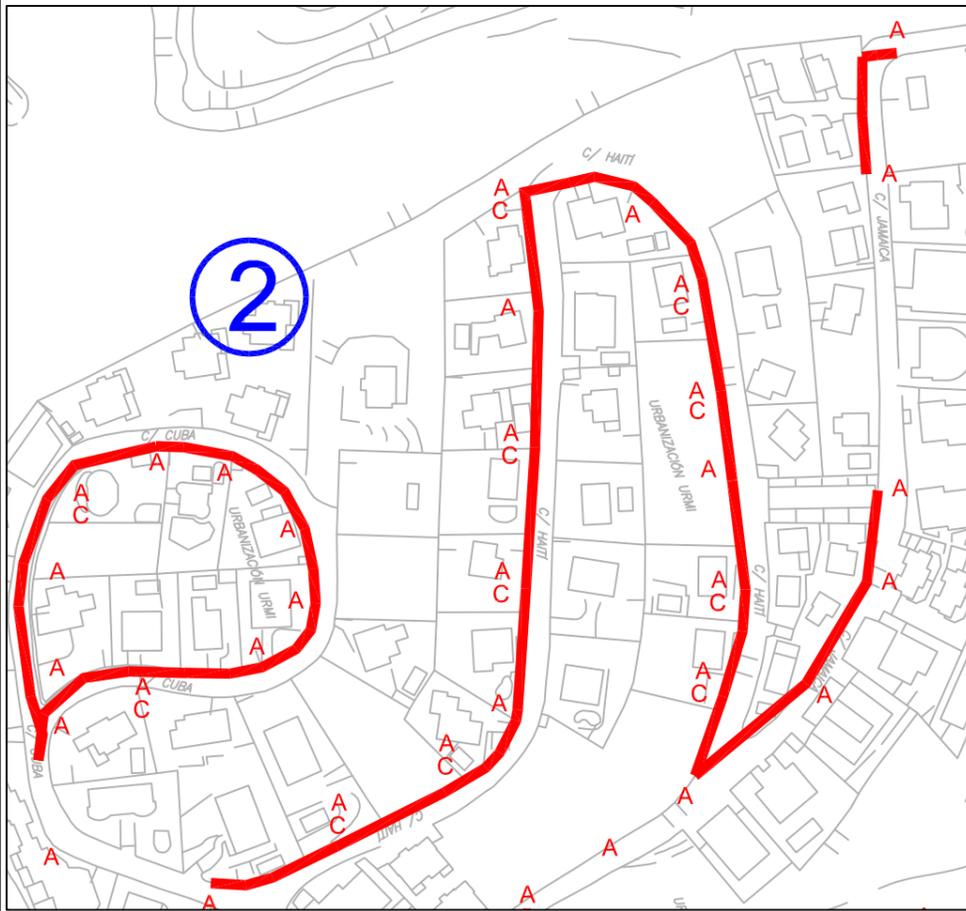
ESCALA  
 S/E

PLANO

B.1

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

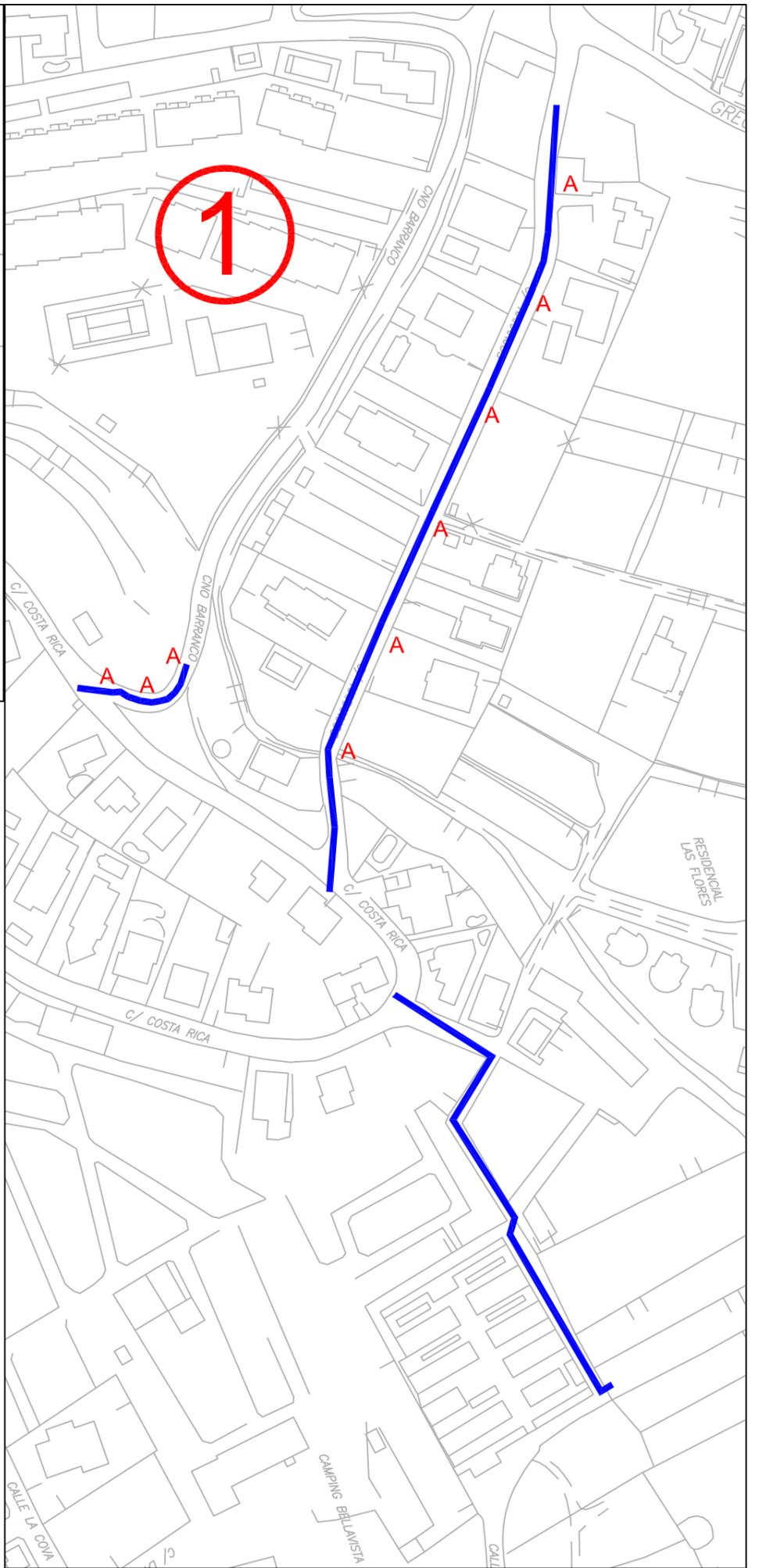
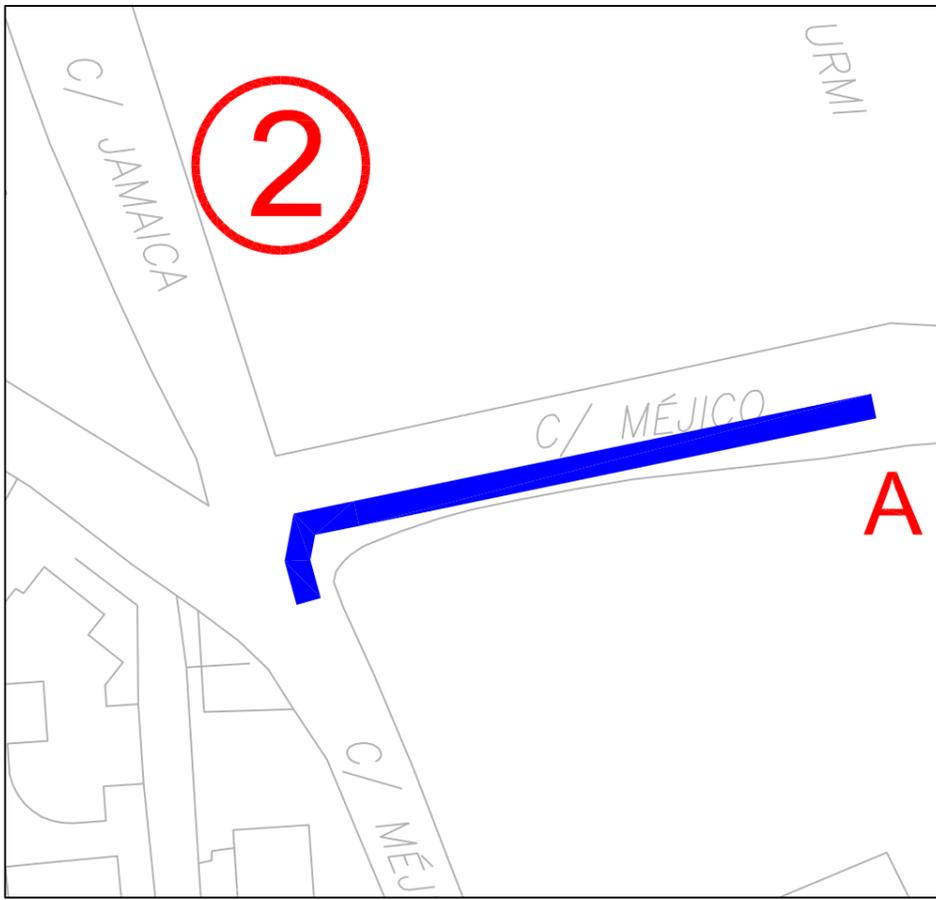
JOSE AZUARA ROCA  
 INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL



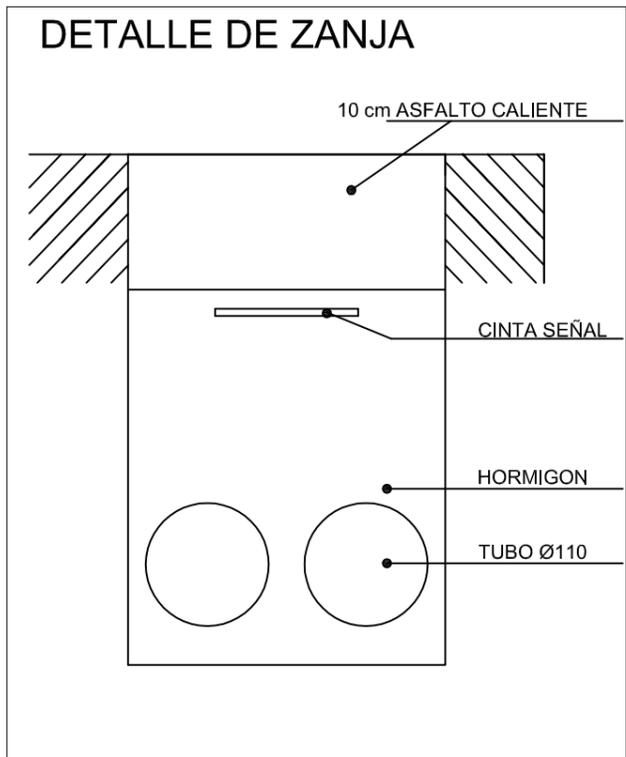
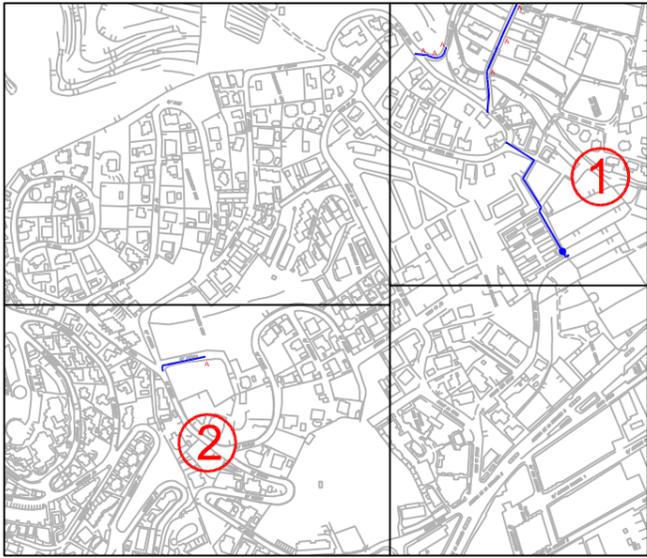
LA UBICACIÓN EXACTA DEL TOTAL DE ARQUETAS Y CIMENTACIONES SE DEFINIRÁ POR LA DIRECCIÓN DE OBRA

A= ARQUETA A CONSTRUIR  
C= CIMENTACIÓN A CONSTRUIR.

 <b>AYUNTAMIENTO DE PEÑÍSCOLA</b> NEG. URBANISMO - SERVICIOS TÉCNICOS	FECHA	ESCALA
	MAYO 2016	S/E
INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO EN URBANIZACIÓN URMÍ.		 JORGE AZUARA ROCA INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL
PLANO B.2-1	TRAZADO DE ZANJA ALUMBRADO	



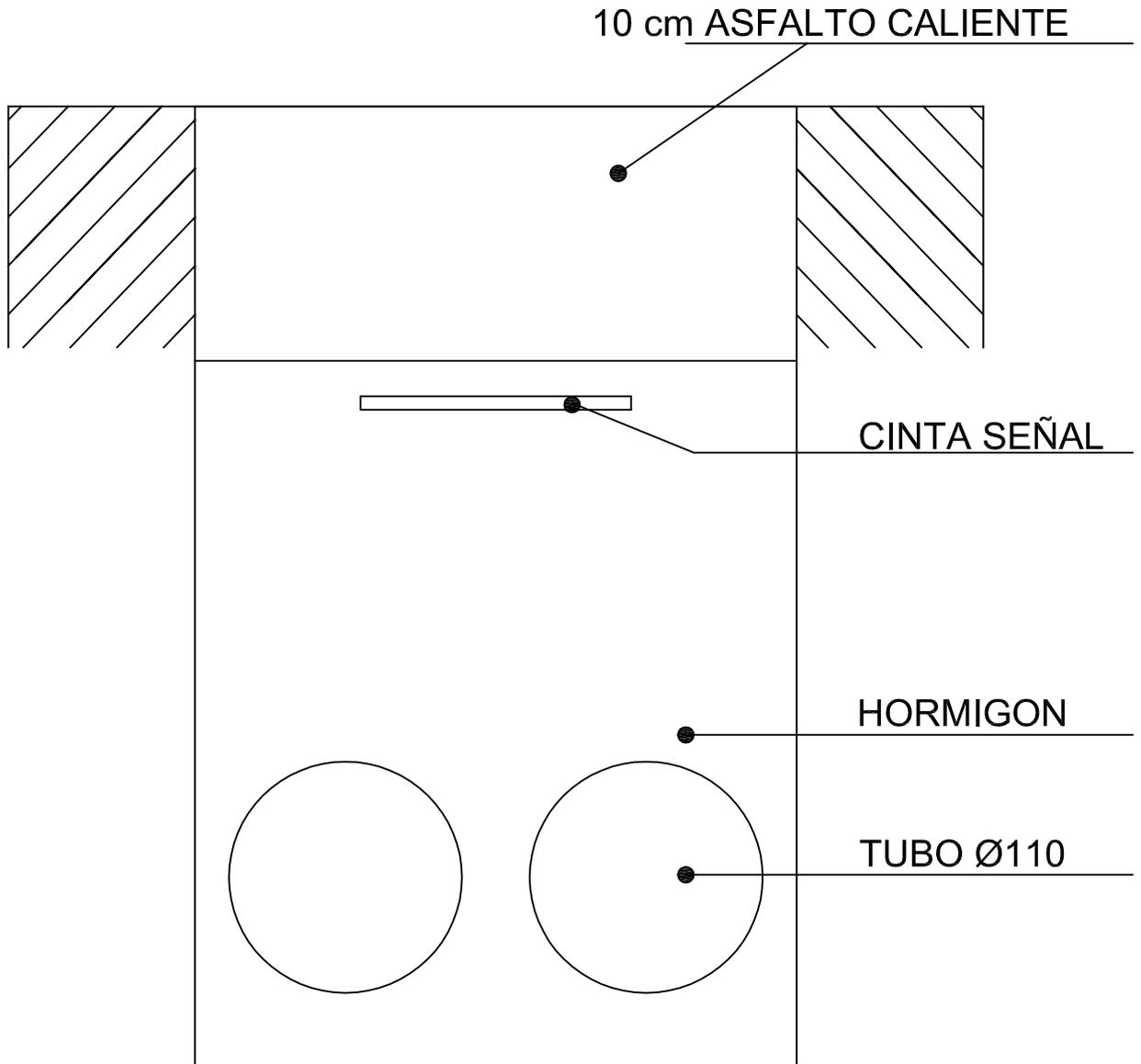
POSIBLES MEJORAS DE ZANJA		
PLANO	CALLE	mts ZANJA
1	BARRANCO	42
1	CEMENTERIO	160
1	NARANJOS	255
2	MEJICO	55



**A= ARQUETA A CONSTRUIR**  
**C= CIMENTACIÓN A CONSTRUIR.**

**LA UBICACIÓN EXACTA DEL TOTAL DE ARQUETAS Y CIMENTACIONES SE DEFINIRÁ POR LA DIRECCIÓN DE OBRA**

 <b>AYUNTAMIENTO DE PEÑÍSCOLA</b> NEG. URBANISMO - SERVICIOS TÉCNICOS	FECHA	ESCALA
	MAYO 2016	S/E
INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO EN URBANIZACIÓN URMI.		 JORGE AZUARA ROCA INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL
PLANO <b>B.2-2</b>	<b>TRAZADO DE ZANJA ALUMBRADO          ZONAS DE MEJORA</b>	



**AYUNTAMIENTO DE PEÑÍSCOLA**  
 NEG. URBANISMO - SERVICIOS TÉCNICOS

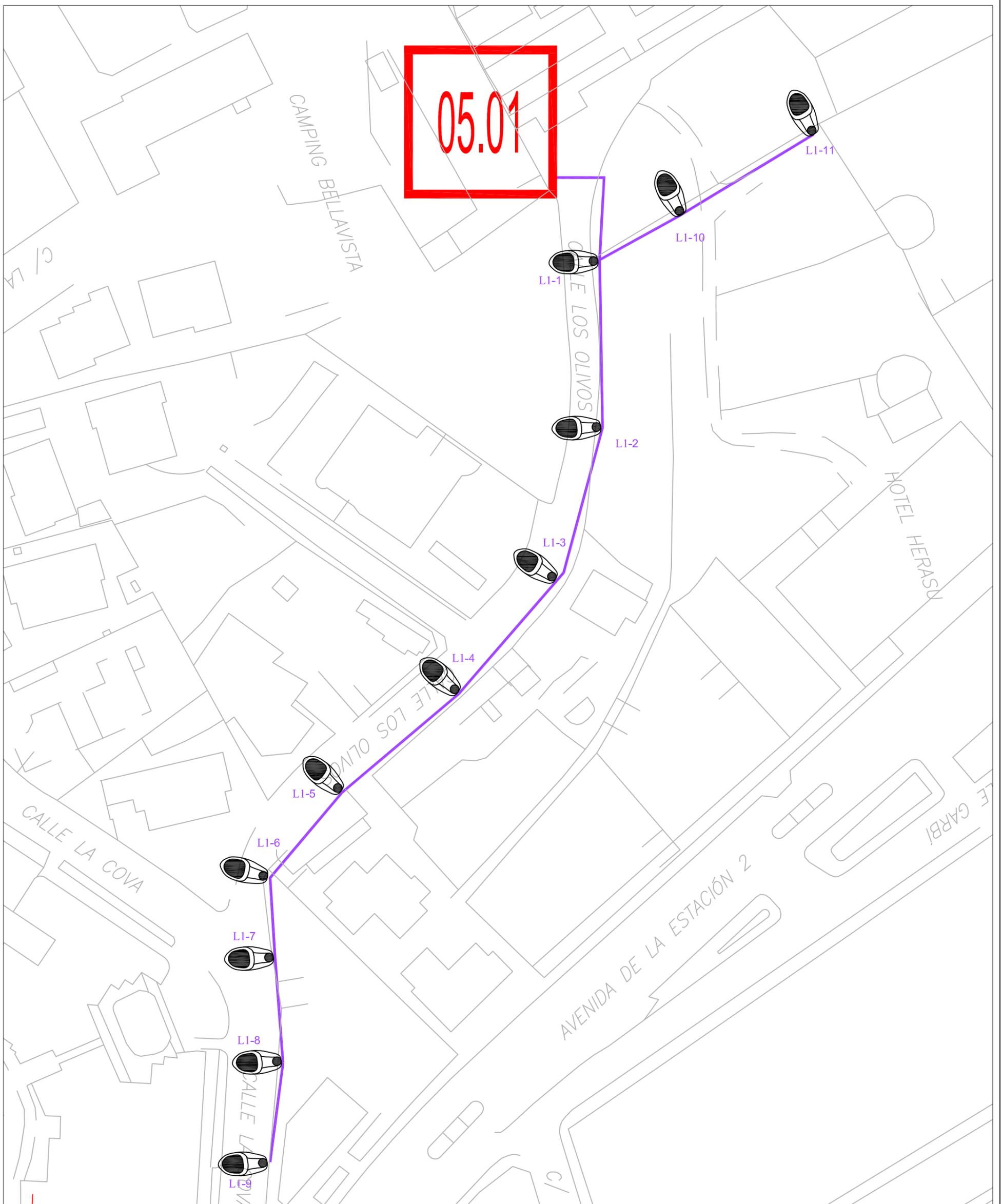
MAYO 2016

INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO  
 EN URBANIZACIÓN URMI.

PLANO  
**B.2-3**

**PLANO SECCION TIPO**

JORGE AZUARA ROCA  
 INGENIERO  
 INDUSTRIAL MUNICIPAL



05.01



PUNTO DE LUZ NUEVO (LUMINARIA + COLUMNA)



LUMINARIA NUEVA - COLUMNA EXISTENTE



PUNTO DE LUZ EXISTENTE

05.01

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION



AYUNTAMIENTO DE PEÑÍSCOLA  
NEG. URBANISMO - SERVICIOS TÉCNICOS

FECHA

MAYO 2016

ESCALA

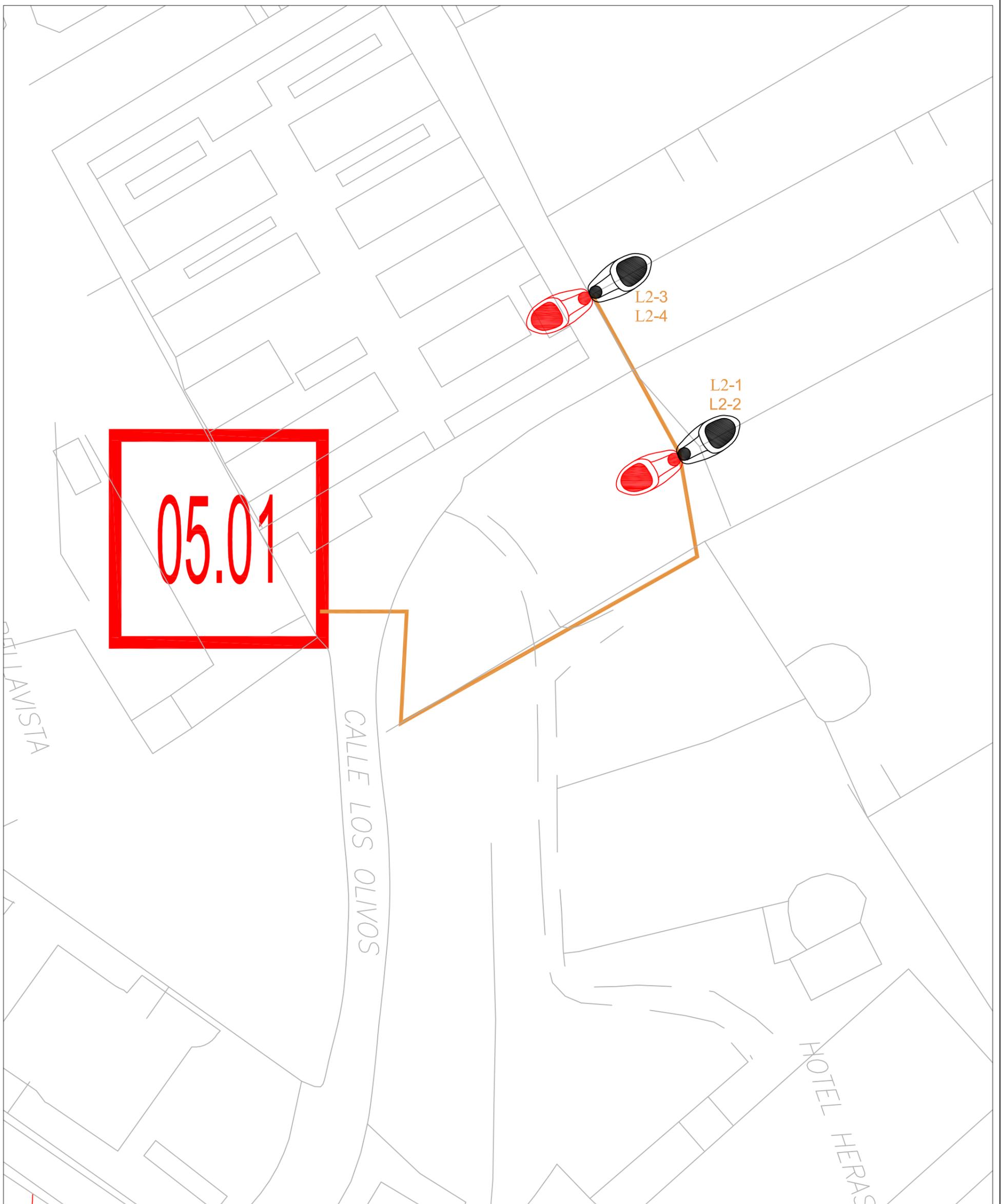
S/E

INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO  
EN URBANIZACIÓN URMI.

PLANO  
B.3-1

TRAZADO DE LINEAS ELECTRICAS  
LINEA 1

  
JORGE AZUARA ROCA  
INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL



PUNTO DE LUZ NUEVO (LUMINARIA + COLUMNA)



LUMINARIA NUEVA - COLUMNA EXISTENTE



PUNTO DE LUZ EXISTENTE

05.01

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION



AYUNTAMIENTO DE PEÑÍSCOLA

NEG. URBANISMO - SERVICIOS TÉCNICOS

FECHA

MAYO 2016

ESCALA

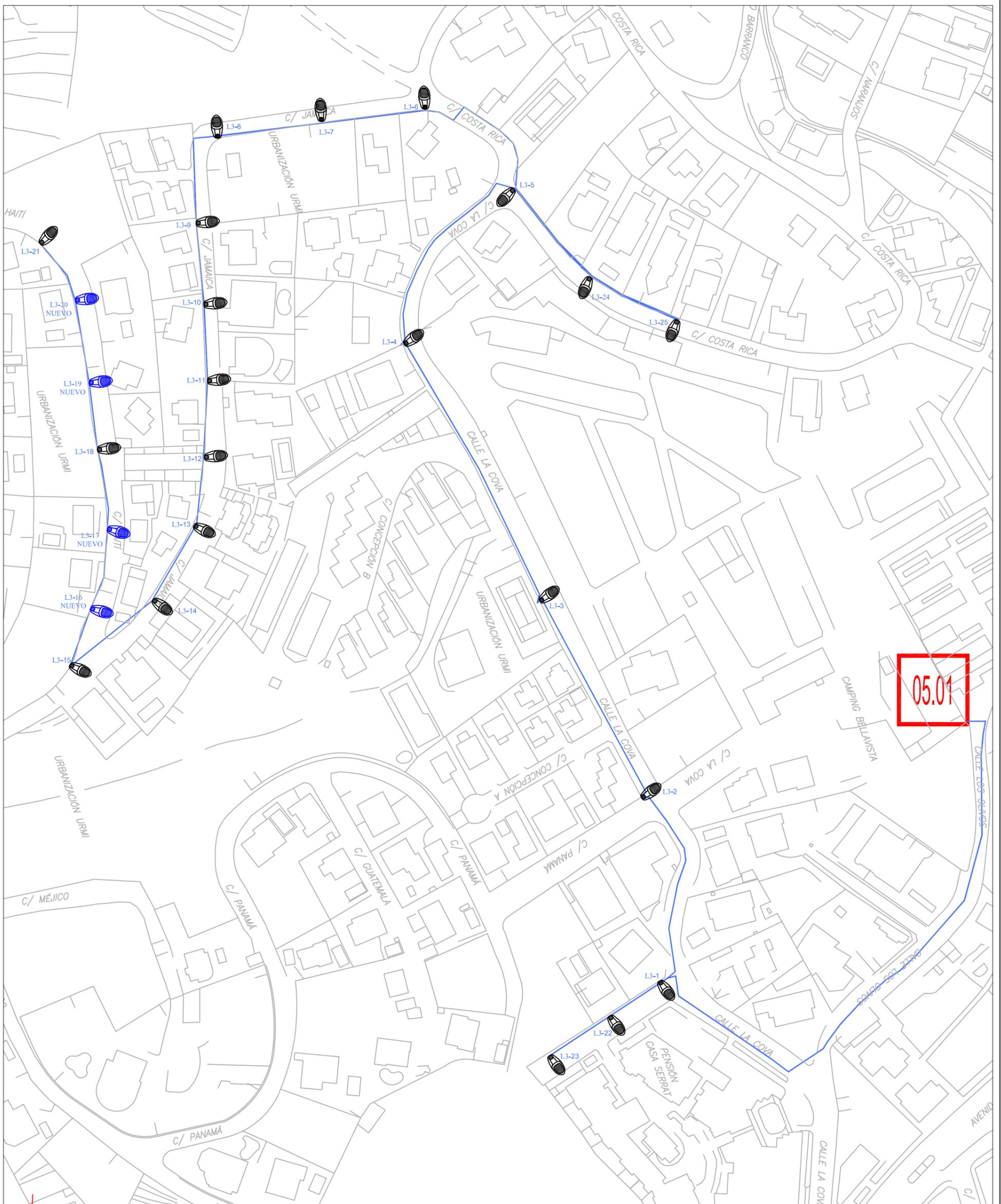
S/E

INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO  
EN URBANIZACIÓN URMI.

PLANO  
B.3-2

TRAZADO DE LINEAS ELECTRICAS  
LINEA 2

JORGE AZUARA ROCA  
INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL



PUNTO DE LUZ NUEVO (LUMINARIA + COLUMNA)



LUMINARIA NUEVA - COLUMNA EXISTENTE



PUNTO DE LUZ EXISTENTE

05.01

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION



AYUNTAMIENTO DE PEÑÍSCOLA  
NEG. URBANISMO - SERVICIOS TÉCNICOS

FECHA

MAYO 2016

ESCALA

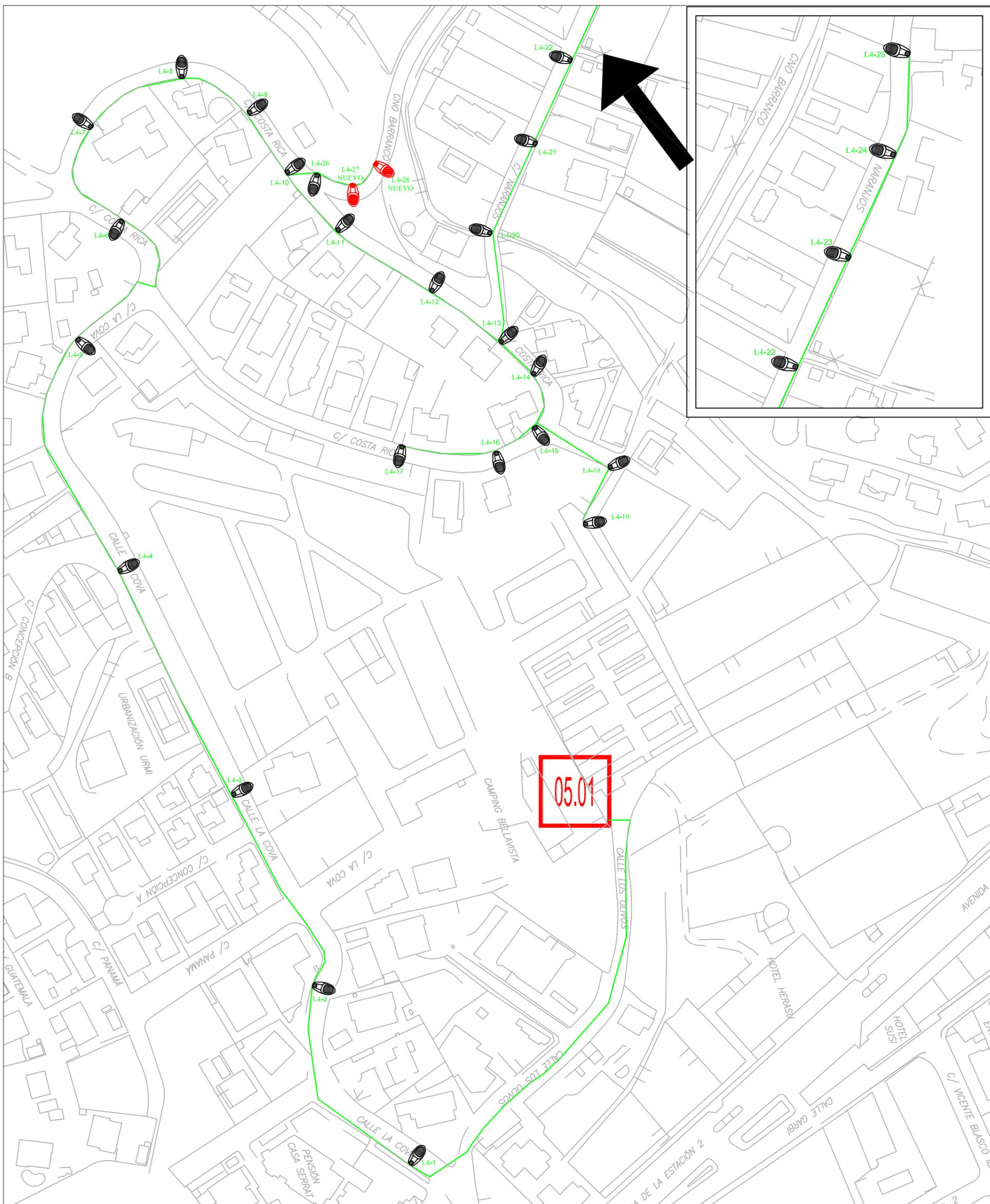
S/E

INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO  
EN URBANIZACIÓN URMÍ.

PLANO  
B.3-3

TRAZADO DE LINEAS ELECTRICAS  
LINEA 3

JORGE AZUJARA ROCA  
INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL



PUNTO DE LUZ NUEVO (LUMINARIA + COLUMNA)



LUMINARIA NUEVA - COLUMNA EXISTENTE



PUNTO DE LUZ EXISTENTE

05.01

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION



AYUNTAMIENTO DE PEÑÍSCOLA  
NEG. URBANISMO - SERVICIOS TÉCNICOS

FECHA  
MAYO 2016

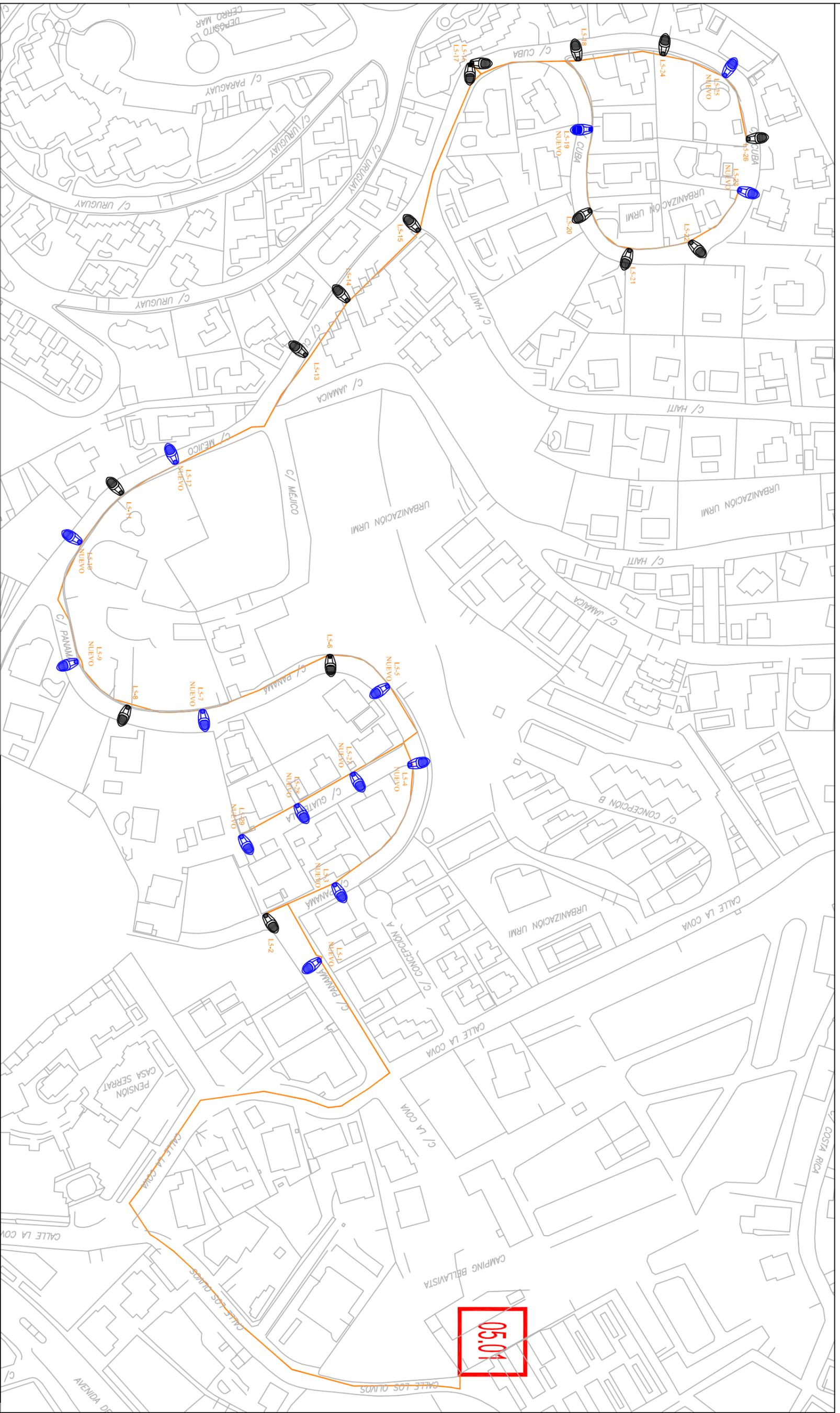
ESCALA  
S/E

INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO  
EN URBANIZACIÓN URMI.

PLANO  
B.3-4

TRAZADO DE LINEAS ELECTRICAS  
LINEA 4

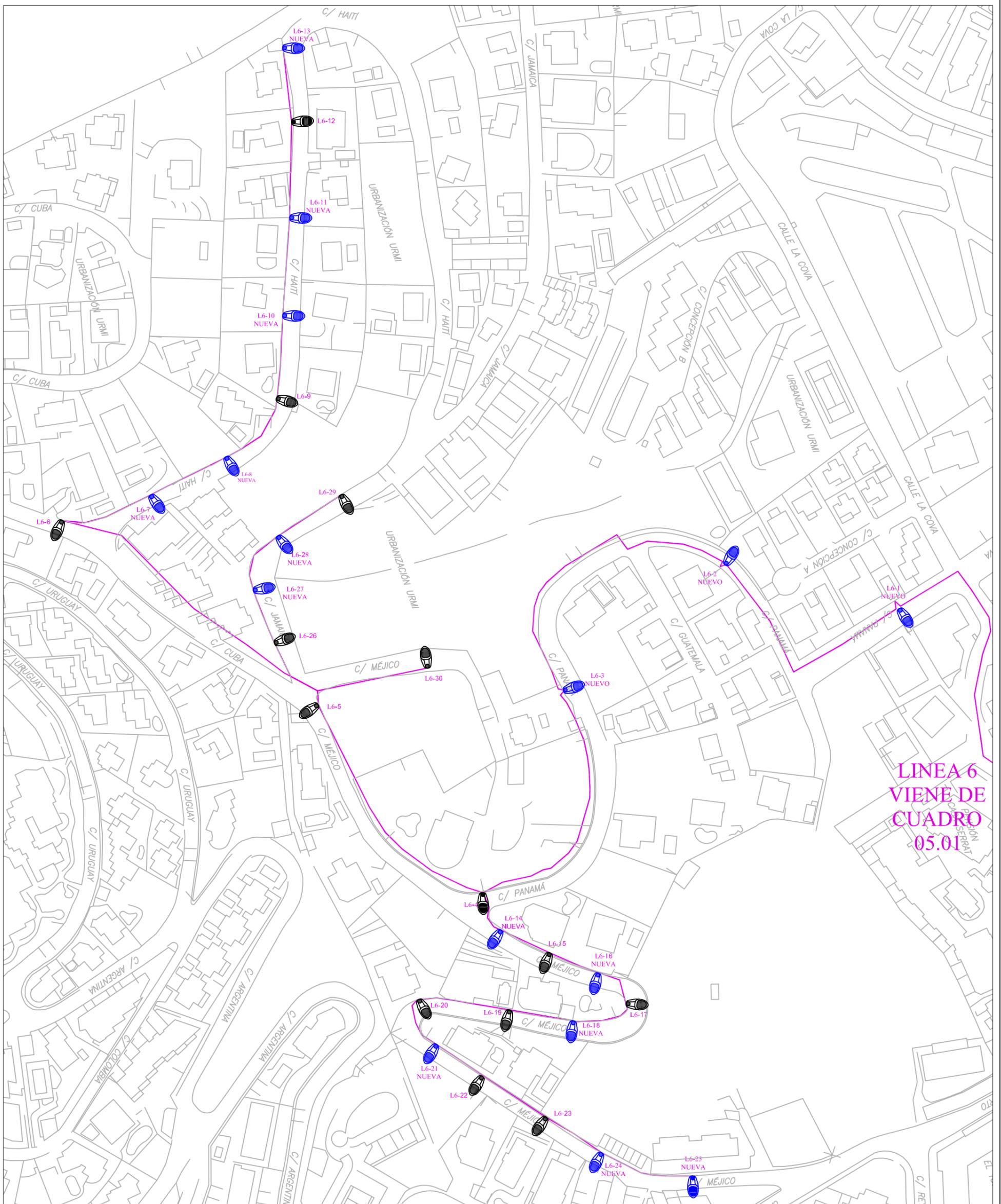
JORGE AZUARA ROCA  
INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL



05.01

-  PUNTO DE LUZ NUEVO (LUMINARIA + COLUMNA)
  -  LUMINARIA NUEVA - COLUMNA EXISTENTE
  -  PUNTO DE LUZ EXISTENTE
- 05.01** CUADRO DE MANDO Y PROTECCION

 <p><b>AYUNTAMIENTO DE PEÑÍSCOLA</b> NEG. URBANISMO - SERVICIOS TÉCNICOS</p>		<p>FECHA MAYO 2016</p>	<p>ESCALA S/E</p>
<p>INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO EN URBANIZACIÓN URMÍ.</p>			
<p>PLANO B.3-5</p>	<p><b>TRAZADO DE LINEAS ELECTRICAS</b> LINEA 5</p>	 <p>JORGE AZUARA ROCA INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL</p>	



PUNTO DE LUZ NUEVO (LUMINARIA + COLUMNA)



LUMINARIA NUEVA - COLUMNA EXISTENTE



PUNTO DE LUZ EXISTENTE

05.01

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION



AYUNTAMIENTO DE PEÑÍSCOLA  
NEG. URBANISMO - SERVICIOS TÉCNICOS

FECHA

MAYO 2016

ESCALA

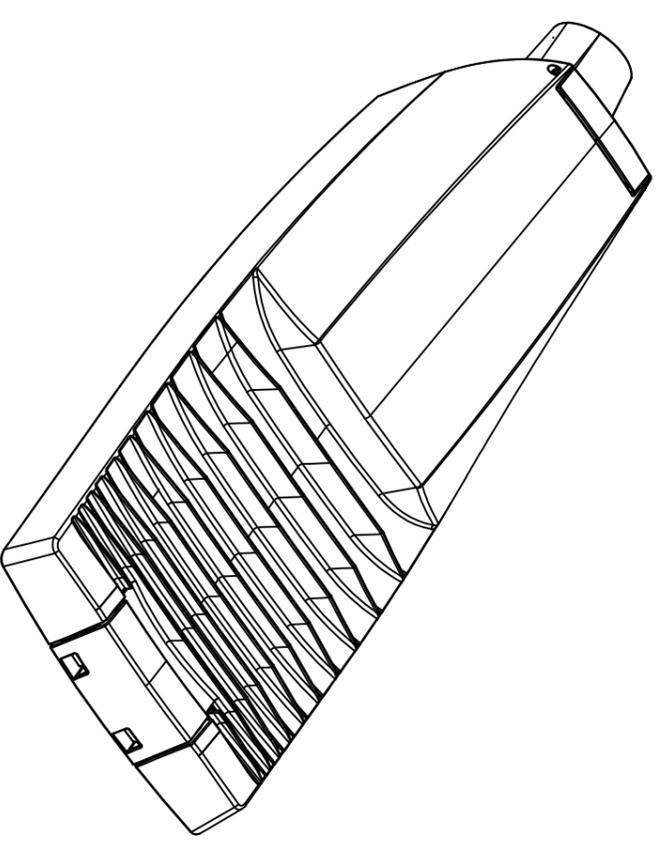
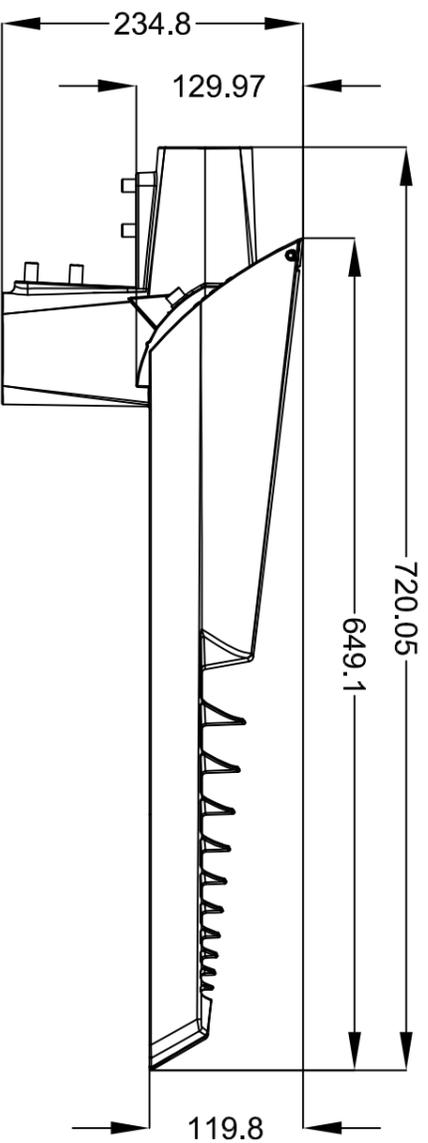
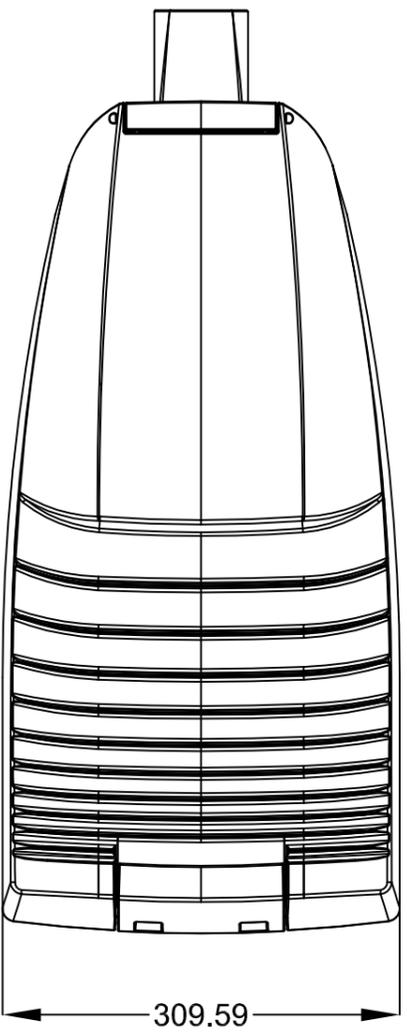
S/E

INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO  
EN URBANIZACIÓN URMÍ.

PLANO  
B.3-6

TRAZADO DE LINEAS ELECTRICAS  
LINEA 6

  
JORGE AZUARA ROCA  
INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL



Luminarias para iluminación viaria con tecnología LED tipo **Mini LUMA**.

Color Gris 900 Sablé.

Fuente de luz 40 LED con temperatura de color NW (Neutral White).



**AYUNTAMIENTO DE PEÑÍSCOLA**  
NEG. URBANISMO - SERVICIOS TÉCNICOS

INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO  
EN URBANIZACIÓN URM1.

FECHA  
MAYO 2016

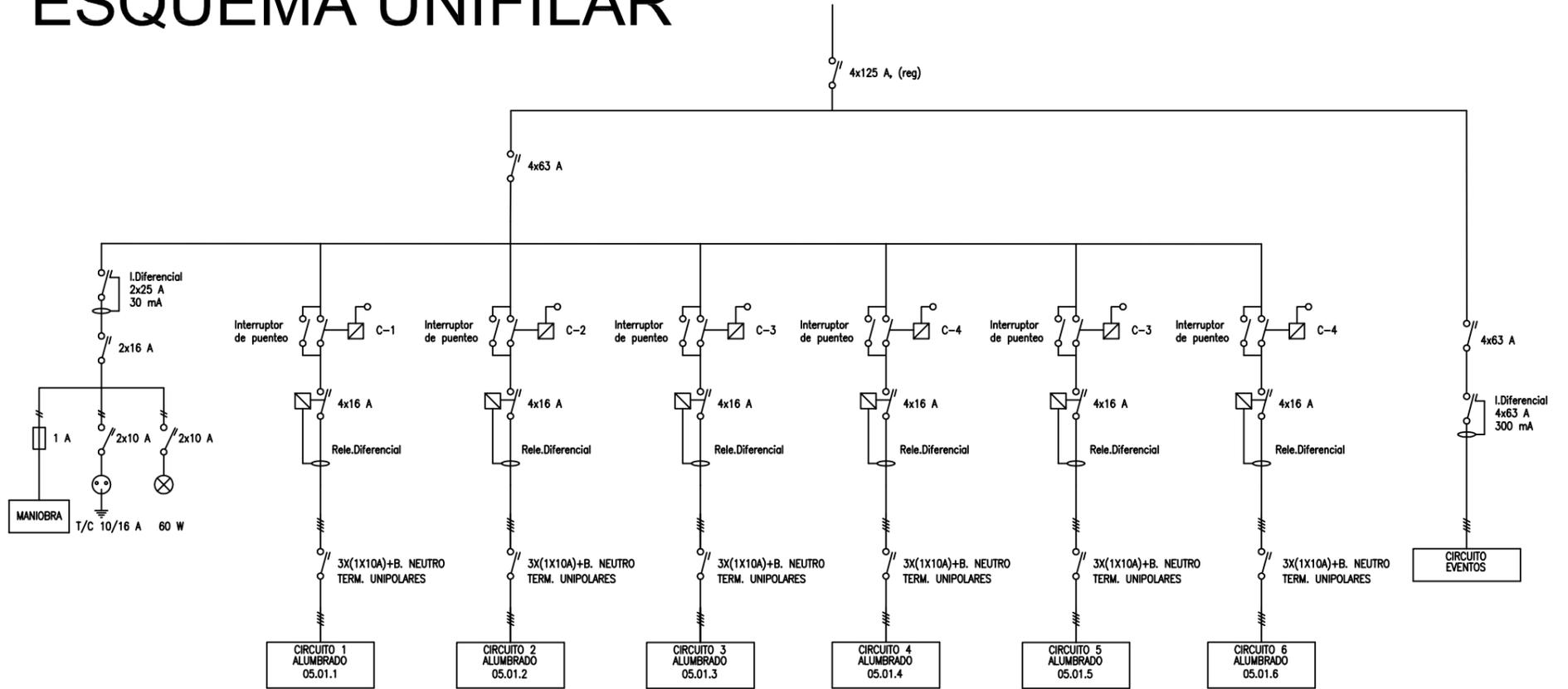
ESCALA  
S/E

PLANO  
B.4

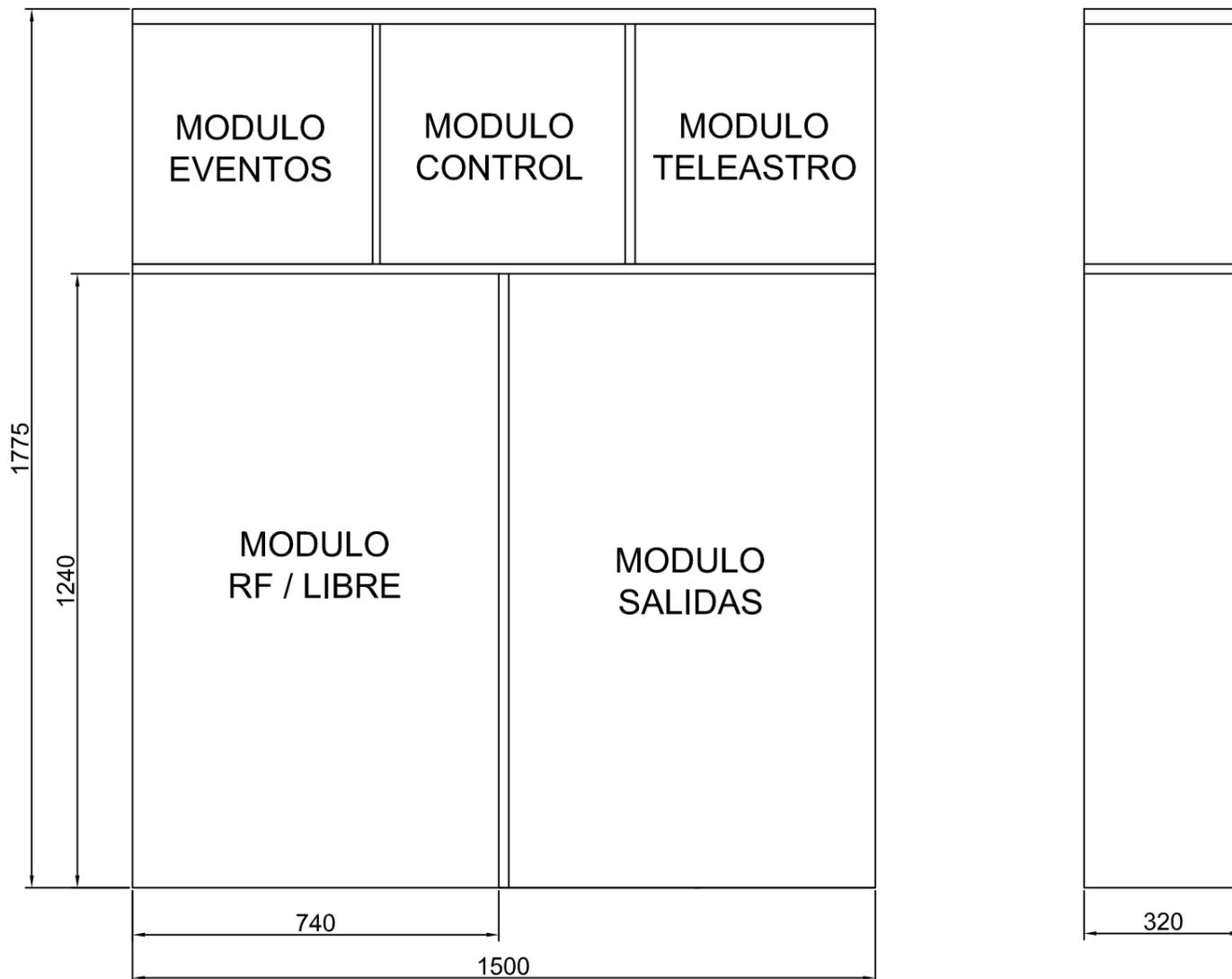
**DETALLE LUMINARIA**

JORGE AZUARA ROCA  
INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL

# ESQUEMA UNIFILAR



## DIMENSIONES CUADRO - HORNACINA.



 <b>AYUNTAMIENTO DE PEÑÍSCOLA</b> NEG. URBANISMO - SERVICIOS TÉCNICOS	FECHA	ESCALA
	MAYO 2016	S/E
INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO EN URBANIZACIÓN URMI.		 JORGE AZUARA ROCA INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL
PLANO <b>B.5</b>	<b>ESQUEMA UNIFILAR</b> <b>CENTRO DE MANDO</b>	



## **C.- DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**



## **C.- DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

### **1. ANTECEDENTES**

El presente Pliego contiene las prescripciones técnicas particulares a que deberán someterse la Propiedad y el Instalador, como complemento de las demás condiciones que pudieran existir en el CONTRATO, que para la ejecución de los trabajos, se formalice entre las partes, al objeto de realizar las instalaciones relativas a:

#### **“INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN URMI”**

##### **Titular.**

Ayuntamiento de Peñíscola.  
C.I.F.: P-1208900-I.  
Telf: 964.480.050

##### **Domicilio del titular.**

Plaça Ajuntament, 1  
12598 Peñíscola (Castellón).

##### **Emplazamiento:**

Según el PGOU la zona de actuación se encuentra en el casco urbano de la población.

Urbanización URMI  
12598 Peñíscola (Castellón).

Todo ello de acuerdo con el Proyecto y Dirección, que, por encargo de la Propiedad, y en calidad de *Dirección Facultativa* de las instalaciones, ha redactado el ingeniero redactor del presente Proyecto.

La presentación de Oferta a la Propiedad por parte del Instalador supone la aceptación por su parte de todas las condiciones expresadas en el presente Pliego, así como las demás especificaciones técnicas, y la aceptación completa del Proyecto redactado para la ejecución de las instalaciones.

Cualquier modificación al presente Pliego de Condiciones será realizada mediante su correspondiente Anexo para entrega y conocimiento de las partes.

Tendrán carácter de documentación contractual, independientemente del presente Pliego, todas las Normas, Disposiciones y Reglamentos que, por su carácter, sean de aplicación para la ejecución de las instalaciones.

Así mismo, serán de cumplimiento obligatorio todas las órdenes, otras documentaciones, planos complementarios o aclaratorios que, para la ejecución de las instalaciones, puedan facilitar en cualquier momento la Dirección Facultativa.

La interpretación del Proyecto en todas sus partes y demás documentación contractual corresponderá a la Dirección Facultativa, debiendo el Instalador acatar dicha interpretación, que la Dirección Facultativa podrá entregar por escrito, como documentación complementaria.

Las Instalaciones Eléctricas se ajustarán en su ejecución a las Normas dictadas por el Ministerio de Industria, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Normas Tecnológicas de la Edificación, Ordenanzas Municipales y Normas particulares de la Compañía suministradora.



## **2. NORMAS Y DISPOSICIONES DE APLICACIÓN.**

El Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE de 16 de noviembre de 2011), la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público (BOE de 31 de octubre de 2007), el Real Decreto Legislativo 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE de 26 de octubre de 2001) junto con las normas y disposiciones que posteriormente se incluyen, deberán regir en la ejecución de las obras del presente proyecto.

### **ELECTRICIDAD.**

- Reglamento electrotécnico para baja tensión. (REBT) (Real Decreto 848/2002, de 2 de agosto) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT)
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (MIE-RAT)
- Reglamento sobre líneas eléctricas aéreas de alta tensión. (Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-LAT)
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior. (Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (EA)
- Ley del Sector Eléctrico. (Ley 54/1997, de 27 de noviembre)
- 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.
- Resolución de 11 de marzo de 2011, de la Dirección General de Energía, por la que modifica la Resolución de 19 de julio de 2010 por la que se aprueban las normas particulares de Iberdrola Distribución Eléctrica, SAU para alta tensión (hasta 30 kV) y baja tensión en la Comunitat Valenciana
- Serán de aplicación los Reglamentos y Normas vigentes en España, para este tipo de instalación, y referidas en la Memoria. De ellas destacamos:
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado según decreto 842/2002 de fecha 18-9-2002.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía según decreto del MIE de fecha 12 de marzo de 1954 (BOE 15 de abril 1954, 7 de abril de 1979 y 6 de junio de 1979).
- Real Decreto 2.949/82 de 15 de octubre, sobre Acometidas Eléctricas.
- Normas particulares de la Compañía de Electricidad.
- Normas tecnológicas de la Edificación (NTEs):
  - - NTE-IEB. Instalaciones de Electricidad: Baja Tensión.
  - - NTE-IEE. Instalaciones de Electricidad: Alumbrado Exterior.
  - - NTE-IEI. Instalaciones de Electricidad: Alumbrado Interior.
  - - NTE-IEP. Instalaciones de Electricidad: Puesta a tierra.
  - - NTE-IER. Instalaciones de Electricidad: Red exterior.

### **ESPACIOS NATURALES.**

- Ley de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres. (Ley 4/1989, de 27 de marzo)



- Ley reguladora de los Parajes Naturales de la Comunidad Valenciana. (Ley 5/1988, de 24 de junio, de la Generalitat Valenciana)
- Ley de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana. (Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de la Generalitat Valenciana)
- Ley Forestal de la Comunidad Valenciana. (Ley 3/1993, de 9 de diciembre, de la Generalitat Valenciana)
- Reglamento de la Ley Forestal de la Comunidad Valenciana. (Decreto 98/1995, de 16 de mayo, del Gobierno valenciano)
- Pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones (Decreto 7/2004, de 23 de enero)
- Plan General de Ordenación Forestal de la Comunidad Valenciana (Decreto 106/2004, de 25 de junio)

### **MEDIO AMBIENTE.**

- Evaluación de impacto ambiental. (Real Decreto 1302/1986, de 28 de junio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo)
- Reglamento para la ejecución de la evaluación de impacto ambiental. (Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo)
- Ley de Impacto Ambiental de la Comunidad Valenciana. (Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana)
- Reglamento para ejecución de la Ley de Impacto Ambiental. (Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana)
- Ley 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana
- Ley de Envases y Residuos de Envases. (Ley 11/1997, de 24 de abril)
- Ley de Residuos. (Ley 10/1998, de 21 de abril)
- Ley de Residuos de la Comunidad Valenciana. (Ley 10/2000, de 12 de diciembre)
- Ley de Protección contra la Contaminación Acústica. (Ley 7/2002, de 3 de diciembre de la Generalitat Valenciana)
- Ley de Prevención y Control Integrados de la Contaminación. (Ley 16/2002, de 1 de julio)

### **SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.**

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la industria de la construcción. (Orden de 20 de mayo de 1952 del Ministerio de Trabajo)
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo)
- Andamios. Capítulo VII del Reglamento General sobre Seguridad e Higiene de 1940. (Orden de 31 de enero de 1940 del Ministerio de Trabajo)
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas. (Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, de la Presidencia del Gobierno)
- Modelo de Libro de Incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (Orden de 20 de septiembre de 1986 del Ministerio de Trabajo. Corrección de errores)
- Nueva redacción de los artículos 1, 4, 6 y 8 del Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, antes citado. (Real Decreto 84/1990, de 19 de enero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno)
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales. (Ley 31/1995, de 8 de noviembre.)



- Reglamento de los Servicios de Prevención. (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales)
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de la Presidencia)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia)
- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia)
- Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (Ley 32/2006, de 18 de octubre).
- Desarrollo de la Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto).

### **3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

#### **3.1 OBJETO DEL PLIEGO.**

Son objeto de este pliego de prescripciones técnicas particulares, todos los trabajos de los diferentes oficios, necesarios para la total realización del proyecto, incluidos todos los materiales y medios auxiliares, así como la definición de la normativa legal a que están sujetos todos los procesos y las personas que intervienen en la obra, y el establecimiento previo de unos criterios y medios en los que se puede estimar y valorar las obras realizadas.

El presente pliego, conjuntamente con los otros documentos requeridos en el artículo 123 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, forma parte del Proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras descritas en la memoria del mismo.

Las presentes prescripciones técnicas serán de obligado cumplimiento por parte del contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a la ejecución de la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y sirva de base para la adjudicación.

#### **3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

La urbanización URMI dispone de un alumbrado renovado recientemente y formados por luminarias LED de 90 W sobre báculo de 8mts.

Este alumbrado tiene una distribución poco uniforme y además su instalación eléctrica esta muy disgregada y anticuada.

Por ello, se plantea la solución de que se considera es la que, con una mínima inversión, asegura de forma económica el servicio de alumbrado público a la zona de actuación, aprovechando las infraestructuras existentes, mejorándolas y complementándolas más aún, si cabe, dotando de todos



aquellos servicios necesarios para el correcto funcionamiento de las mismas, cumpliendo la legislación vigente en la iluminación de este tipo de vías.

En definitiva se pretende la mejora de eficiencia energética en varias de las calles de la urbanización URMI, mediante la adecuación del cableado, reestructuración del cuadro de mando y protección y la instalación de 34 puntos de luz nuevos formados por luminarias tipo MINILUMA 40 LED 4000K de 26-90W sobre báculo de 8mts, a fin de conseguir una buena uniformidad.

La instalación eléctrica de alumbrado público existente se reorganiza unificándola en un único centro de mando situado en la Calle de les Oliveres, desde el cual se diseñarán 6 salidas para dar servicio a toda la urbanización.

El adjudicatario del contrato deberá realizar las adecuaciones necesarias, tanto las requeridas por la dirección técnica como las requeridas por la empresa distribuidora, para ampliar la potencia del cuadro.

	<b>Potencia</b>	<b>Cantidad</b>	<b>P Total</b>
Total Luminarias		117 ud	
Potencia Luminarias	P-D1-50w	4ud	200 w
	P-L3-150w	8ud	1.200 w
	P-L8- 90w	107 ud	9.630 w
			<b>11.030w</b>

Potencia contratada: 5,19 KW.

Expediente CUPS: ES0021000012740456WV

Igualmente, el adjudicatario deberá desmontar y gestionar los residuos de las luminarias, así como cualquier otra material de la instalación, como cajas de empalme, grapeados, etc.. que la dirección técnica determine.

En concreto, la solución consiste en eliminación de las diversas conexiones de alumbrado público situadas a lo largo de toda la urbanización, siguiendo las indicaciones de la dirección de obra, unificándose el cableado en un único cuadro de mando y protección que se renovará siguiendo los criterios adoptados en el resto de instalaciones municipales.

Por ello, se realizará toda la obra civil necesaria para poder acometer la unificación de la instalación y la instalación de nuevos puntos de luz en zonas que por distancias no cumplen criterios de uniformidad.

Instalación de las líneas subterráneas de baja tensión bajo tubo en calzada para alumbrado publico. Se ha optado por instalar una línea trifásica RV-K 0,6/1kV de 4x(1x16) + 1x16 TT, en todas las líneas de cara a garantizar futuras ampliaciones.

Suministro e instalación de 34 báculos de 8m de altura con luminarias LED modelo BGP621 (Versión Mini Luma) de hasta 90 W en disposición unilateral tal como se grafía en planos.

Se trata de una actuación que supone la renovación total del actual sistema de alumbrado público en la zona de actuación cumpliendo el R. D. 1890/2008 de 14 de noviembre, de eficiencia energética, y sus Instrucciones técnicas Complementarias EA-01 a EA-07..



Dado que se trata de una reagrupación de diversos subcuadros, y que se instalan luminarias LED, se prevé una ampliación en la potencia demandada, dado que se van a instalar un mayor número de luminarias. La eficiencia luminosa queda garantizada gracias a la optimización de la relación iluminación/consumo de la instalación.

Todo ello para permitir un entorno de características lumínicas adecuadas.

#### **4. CONDICIONES DE LOS MATERIALES.**

Los materiales empleados en la ejecución de todas las obras e instalaciones descritas en el presente proyecto serán nuevos y de primera calidad, salvo que específicamente se señalen otras condiciones.

Cualquier material que no esté detallado en este pliego y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por el director de obra, entendiéndose que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

##### **4.1 ESPECIFICACIONES DE CARACTER GENERAL.**

Todos los equipos y materiales que se empleen en la instalación cumplirán lo siguiente:

- Estarán fabricados de acuerdo con las normas vigentes
- Serán de la mejor calidad
- Serán de fabricación normalizada y comercializados en el mercado nacional.
- Tendrán las capacidades que se especifican
- Se montarán siguiendo las especificaciones y recomendaciones de cada fabricante, siempre que no contradigan las de los documentos.
- Estarán instalados donde se indica, de forma que se pueda realizar el mantenimiento o reparación sin emplear tiempos y medios especiales. Todos los elementos tienen que ser fácilmente accesibles y desmontables, previendo el Contratista el espacio necesario para ello, aunque no esté especificado.
- Serán nuevos

##### **4.2 OTROS MATERIALES NO ESPECIFICADOS.**

Deberán obtener el visto bueno de la Dirección Técnica antes de ser colocados en obra, no pudiendo alegar el Contratista desconocimiento de este artículo.

Este reconocimiento previo de materiales no constituye su recepción definitiva y la Dirección podrá quitar o hacer demoler la obra hecha con materiales con defectos no percibidos anteriormente, sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso a reclamación alguna.

##### **4.3 ACEPTACION DE MATERIALES.**

Los materiales a emplear en obra se someterán a una serie de ensayos de control para comprobar que tanto sus características físicas, como sus resistencias teóricas, granulometría, dotaciones, etc., están de acuerdo con lo especificado en las normas citadas anteriormente.

Dichos ensayos se realizarán según un Plan de Control, que se pondrá en conocimiento del Contratista antes del comienzo de las obras, y tanto en la toma de muestras como en la obtención de resultados, se procurará entorpecer lo menos posible el ritmo de obra fijado por el Contratista según su conveniencia.

A la vista de los resultados obtenidos en los ensayos y del informe emitido por el Laboratorio correspondiente, la Dirección de la Obra aceptará o rechazará los diversos materiales acopiados y las partidas de obra ejecutadas. La retirada de los materiales rechazados y la demolición y correcta



reposición de las partidas de obra defectuosamente ejecutadas, correrán a cargo del Contratista, sin derecho a compensación económica de ningún tipo.

#### **4.4 OBRA CIVIL.**

##### **Cementos.**

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC), correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas en la Instrucción EHE. El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se exigen en dicha instrucción.

Se consideran cementos de endurecimiento lento los de clase resistente 32,5, de endurecimiento normal los de clases 32,5R y 42,5, y de endurecimiento rápido los de las clases 42,5R, 52,5 y 52,5R. Las instalaciones para el correcto almacenamiento del cemento en obra serán a cargo del contratista, que deberá cumplir con las condiciones de suministro y almacenamiento.

##### **Áridos para hormigones y morteros.**

Deberán cumplir las condiciones que prescribe la Instrucción EHE. A este fin el contratista vendrá obligado a suministrar muestras de los áridos que pretenda emplear, indicando su procedencia. Una vez sea autorizado el empleo de unos determinados áridos, no podrá variarse la procedencia de los mismos sin previa autorización de la dirección de obra.

Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla; por grava o árido grueso, el que resulta retenido por dicho tamiz, y por árido total aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Podrán utilizarse gravas naturales o procedentes de rocas machacadas, justificando que con la composición adecuada se obtienen las resistencias exigidas en el proyecto.

La arena empleada será limpia, fina, suelta, crujiente al tacto, seca y uniforme en tamaño. Se rechazarán las arenas cuyos granos no sean redondeados o poliédricos. Si fuese necesario es tamizará y lavará convenientemente antes de usarla.

En el almacenamiento en obra deberá evitarse la posible contaminación por agentes atmosféricos y por su mezcla con las tierras del suelo.

##### **Agua.**

El agua utilizada para el amasado y curado de mortero y hormigones en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades de los mismos. En general podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. En caso de duda deberán analizarse las aguas.

##### **Morteros y lechadas.**

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener algún aditivo para mejorar alguna de sus propiedades, y cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la dirección de obra. Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos y cimientos.



Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo. La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se suelta, sin pegarse ni humedecer las manos. La proporción de cemento y agua en peso de las lechadas podrá variar desde el 1/8 al 1/1, de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por la dirección de obra en cada caso.

### **Hormigones.**

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Los hormigones utilizados, tanto los de central como los de fabricación en obra, cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE), o normativa que la sustituya.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas o posturas para evitar la evaporación del agua de amasado. Si la temperatura ambiente es superior a 40° se suspenderá el hormigonado.

### **Relleno de zanjas.**

Para el relleno de zanjas se utilizarán solamente materiales de suelos adecuados o seleccionados. La dirección de obra determinará si los suelos procedentes de las excavaciones cumplen estas condiciones y son admisibles para la ejecución del relleno o si precisan alguna corrección que los haga aptos para este fin. En caso de que el material de la excavación no sea adecuado, el relleno se efectuará con material de préstamo o de cantera.

## **4.5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

### **Conductores eléctricos.**

Serán de las secciones que se especifican en los planos y memoria.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica, del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reuniese la suficiente garantía



a juicio de la Dirección Técnica, antes de instalar los conductores se comprobarán las características de éstos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas.

No se admitirán cables que no tengan la marca grabada en la cubierta exterior, que presente desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito. En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

Cumplirán las especificaciones de las Normas UNE que les correspondan, en especial las señaladas en la ITC-BT-02.

La resistencia de aislamiento y la rigidez dieléctrica cumplirán lo establecido en el apartado 2.9 de la ITC-BT-19

En cuanto a sus características y formas de instalación se ajustarán a lo indicado en las Instrucciones ITC-BT-06, ITC-BT-07 e ITC-BT-09.

Los cables deberán llevar la marca grabada en la cubierta exterior, y no se admitirán aquellos que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en sus bobinas de origen, en las que deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

No se permitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito.

#### Redes subterráneas.

Los conductores empleados en redes subterráneas serán de cobre, convenientemente aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos y protegidos contra la corrosión. Tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados según indica la ITC-BT-21. La sección será adecuada a la intensidad y caída de tensión prevista, con un mínimo de 6 mm<sup>2</sup>, incluido el neutro. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase superior a 6 mm<sup>2</sup>, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

#### Redes aéreas.

En redes aéreas los cables irán posados sobre fachadas o tensados, en cuyo caso serán autoportantes con neutro fiador o con fiador de acero.

La sección mínima a emplear para todos los conductores incluido el neutro, será de 4 mm<sup>2</sup>. En distribuciones trifásicas tetrapolares, con conductores de fase de sección superior a 10 mm<sup>2</sup>, la sección del neutro será como mínimo la mitad de la sección de fase.

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm<sup>2</sup>, y de tensión nominal de 0,6/1 kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.



### Características de los conductores.

#### 1. Cables baja tensión tipo RZ-1K 0,6/1kv.

Especificaciones del material.

Esta Especificación describe las características de los cables eléctricos de baja tensión denominación RZ-1K 0,6/1 KV del tipo no propagador de la llama, incendio, reducida emisión de humos, libre de halógenos, reducida toxicidad y corrosividad de humos.

Los cables afectados por esta Especificación cumplirán con los requisitos establecidos en Reglamento y Normas siguientes:

UNE 20.427. Métodos de ensayos adicionales para cables eléctricos. Ensayo de propagación de la llama.

UNE 20.432.3 Ensayos de los cables eléctricos sometidos al fuego. Ensayos de cables colocados en capas.

UNE 21.022. Conductores de cables aislados. Guía sobre los límites dimensionales de los conductores circulares.

UNE 21.089. Colores distintivos de las almas de los cables aislados para instalaciones de baja tensión.

UNE 21.144. Cálculo de la intensidad admisible en los cables aislados en régimen permanente.

UNE 21.145. Guía sobre la aplicación de los límites de temperatura de cortocircuito de los cables hasta 0,6/1KV.

UNE 21.170. Métodos de ensayo para aislamientos y cubiertas de cables eléctricos.

UNE 21.123 Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones nominales de 1 a 30 K

UNE-EN 50267.2.1 Métodos de ensayos comunes para cables sometidos al fuego. Ensayos de gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 2: Procedimientos. Sección 1: Determinación de la cantidad de gases halógenos ácidos.

UNE-EN 50267.2.3 Métodos de ensayos comunes para cables sometidos al fuego. Ensayos de gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 2: Procedimientos. Sección 3: Determinación del grado de acidez de los gases a partir de la medida de la media ponderada del PH y de la Conductividad.

UNE-21.172.1 Medidas de la densidad de los humos producidos por cables en combustión bajo condiciones definidas. Equipos de ensayo.

UNE-21.172.2 Medidas de la densidad de los humos producidos por cables en combustión bajo condiciones definidas. Procedimientos de ensayo y exigencias.

Reglamento electrotécnico para baja tensión. (REBT) (Real Decreto 848/2002, de 2 de agosto) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT)



Las características constructivas de los cables RZ-1K 0,6/1 KV serán las siguientes:

Todos los cables serán del tipo no propagadores del incendio según UNE 20.432, sin halógenos.

Tensión de aislamiento: La tensión asignada de los cables será 0,6/1KV, y éstos se aplicarán en todos los circuitos de fuerza, alumbrado y control comprendidos en las tensiones nominales habituales de B.T. hasta 400 V.

Aislamiento: El aislamiento estará constituido por una capa extruída de polietileno reticulado (XLPE). Los espesores mínimos serán los indicados en las normas UNE 21.123 y 21.025, según el servicio a que se destine el cable.

Revestimiento interno y relleno: Las características del revestimiento interno y los espesores correspondientes estarán de acuerdo con la Norma UNE 21.123.

Cubierta de protección: La cubierta de protección exterior estará formada por una capa termoplástica. La aplicación y los espesores cumplirán con los requerimientos de la Norma UNE 21.123.

Comportamiento frente al fuego: La cubierta deberá cumplir con el requisito de "no propagadora del incendio", según la Norma UNE 20.432.3.

Designación: La designación de los cables de baja tensión se realizará según UNE 21.123. Todos los cables tendrán identificada cada 2 m en la cubierta, la norma con la que están construidos.

Color de identificación de los cables: El color de la cubierta final de los cables unipolares o multipolares será negro.

Color de identificación de conductores en cables multipolares: El color del aislamiento de los conductores responderá al siguiente detalle:

- \* Conductores de fase (R) Negro  
(S) Marrón  
(T) Gris
- \* Conductor neutro (N) Azul
- \* Conductor de protección (C.P.) Amarillo/verde
- \* Conductores de control c.a Negros
- \* Conductores de control c.c (+) Rojo  
(-) Blanco

Los conductores de control para c.a. serán todos de color negro, salvo uno que será amarillo/verde. Todos los conductores negros estarán numerados correlativamente.

Condiciones de embalaje y marcado de cables: Los cables serán suministrados arrollados a bobinas de madera o metálicas, que llevarán una placa metálica donde figuren los datos siguientes:



- \* Nombre y marca del fabricante.
- \* Número de serie del cable.
- \* Año de fabricación.
- \* Tensión nominal.
- \* Composición del conductor.
- \* Longitud en metros.
- \* Peso total en Kg.
- \* Indicación del origen y destino del cable.
- \* Número de bobina.

La distribución de cables en las diferentes bobinas, así como las longitudes de los contenidos de las mismas, se elegirán de forma que se puedan efectuar las distintas tiradas previstas sin necesidad de realizar empalmes intermedios.

Especificaciones de control de calidad

Se realizará un control dimensional del material para comprobar que coincide con los valores del proyecto.

Se realizará una comprobación del estado del material así como del embalaje, marcado y condiciones de almacenamiento.

Se realizará un control de cumplimiento de Normativa solicitando la presentación de:

Certificado de cumplimiento de normas citadas en el apartado anterior.

Certificado de ensayos realizados, que serán como mínimo para cada partida los siguientes:

Ensayos individuales sobre cada pieza o bobina: Los ensayos individuales que figuran a continuación, se realizarán sobre todas las bobinas de un suministro antes de su entrega en la obra :

- \* Medida de la resistencia óhmica del conductor
- \* Ensayo de tensión a frecuencia industrial
- \* Medida de la resistencia de aislamiento

Para los cables de fuerza y alumbrado, los ensayos de tensión y aislamiento se efectuarán de acuerdo con la Norma UNE 21.123, aplicándose para los cables de control la Norma UNE 21.025.

Se podrán solicitar los siguientes ensayos opcionales:

Carga de rotura y alargamiento: Se determinarán estos valores en el aislamiento para cada sección de cables, según la Norma UNE 21.123, y en las siguientes condiciones:



- \* Antes del envejecimiento
- \* Después del envejecimiento en estufa de aire

Ensayos en fábrica: Durante el proceso de fabricación del cable, se podrá exigir la realización en fábrica los controles y pruebas que se estimen oportunos, en orden a garantizar un correcto suministro.

Criterios de aceptación o rechazo

Será motivo de rechazo la no coincidencia de características, de dimensiones, el estado del material o el incumplimiento de la normativa indicada, así como la no presentación de los documentos relacionados en el apartado anterior.

## 2. Cables baja tensión tipo ES07Z1 (750 V).

Especificaciones del material

Esta Especificación describe las características de los cables eléctricos de baja tensión denominación ES07Z1 (750 V) del tipo no propagador de la llama, incendio, reducida emisión de humos, cero halógenos, reducida toxicidad y corrosividad de humos.

Los cables afectados por esta Especificación cumplirán con los requisitos establecidos en Reglamento y Normas siguientes:

UNE 20.427. Métodos de ensayos adicionales para cables eléctricos. Ensayo de propagación de la llama.

UNE 20.432.3 Ensayos de los cables eléctricos sometidos al fuego. Ensayos de cables colocados en capas.

UNE 21.022. Conductores de cables aislados. Guía sobre los límites dimensionales de los conductores circulares.

UNE 21.089. Colores distintivos de las almas de los cables aislados para instalaciones de baja tensión.

UNE 21.144. Cálculo de la intensidad admisible en los cables aislados en régimen permanente.

UNE 21.145. Guía sobre la aplicación de los límites de temperatura de cortocircuito de los cables.

UNE 21.170. Métodos de ensayo para aislamientos y cubiertas de cables eléctricos.

UNE-EN 50267.2.1 Métodos de ensayos comunes para cables sometidos al fuego. Ensayos de gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 2: Procedimientos. Sección 1: Determinación de la cantidad de gases halógenos ácidos.

UNE-EN 50267.2.3 Métodos de ensayos comunes para cables sometidos al fuego. Ensayos de gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 2: Procedimientos. Sección 3: Determinación del grado de acidez de los gases a partir de la medida de la media ponderada del PH y de la Conductividad.



UNE-21.172.1 Medidas de la densidad de los humos producidos por cables en combustión bajo condiciones definidas. Equipos de ensayo.

UNE-21.172.2 Medidas de la densidad de los humos producidos por cables en combustión bajo condiciones definidas. Procedimientos de ensayo y exigencias.

UNE-21.174.PR Desprendimiento de gases tóxicos.

Reglamento electrotécnico para baja tensión. (REBT) (Real Decreto 848/2002, de 2 de agosto) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT)

Las características constructivas de los cables ES07Z1 de 750 V serán las siguientes:

Todos los cables serán del tipo no propagadores del incendio según UNE 20.432, con cero halógeno (CLH).

Tensión de aislamiento: La tensión asignada de los cables será 750 V., y éstos se aplicarán en todos los circuitos de fuerza, alumbrado y control comprendidos en las tensiones nominales habituales de B.T. hasta 400 V.

Aislamiento: El aislamiento estará constituido por una mezcla termoplástica capaz de soportar una temperatura de servicio permanente de 70 °C. Los espesores mínimos serán los indicados en la norma UNE 21.031, según el servicio a que se destine el cable.

Revestimiento interno y relleno: Las características del revestimiento interno y los espesores correspondientes estarán de acuerdo con la Norma UNE 21.031.

Cubierta de protección: La cubierta de protección exterior estará formada por una mezcla termoplástica. La aplicación y los espesores cumplirán con los requerimientos de la Norma UNE 21.031.

Comportamiento frente al fuego: La cubierta deberá cumplir con el requisito de "no propagadora del incendio", según la Norma UNE 20.432.3.

Designación: La designación de los cables de baja tensión se realizará según UNE 21.031. Todos los cables tendrán identificada cada 2 m en la cubierta, la norma con la que están construidos.

Color de identificación de los cables: El color de la cubierta final de los cables unipolares será el requerido según la identificación de fases.

- |                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| * Conductores de fase         | (R) Negro             |
|                               | (S) Marrón            |
|                               | (T) Gris              |
| * Conductor neutro            | (N) Azul              |
| * Conductor de protección     | (C.P.) Amarillo/verde |
| * Conductores de control c.a. | Negros                |





Será motivo de rechazo la no coincidencia de características, de dimensiones, el estado del material o el incumplimiento de la normativa indicada, así como la no presentación de los documentos relacionados en el apartado anterior.

### **Soportes.**

Los soportes empleados para sujeción de las luminarias (columnas, báculos o brazos) deberán ser de material resistente a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidos contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación.

Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las sollicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción el viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

Los apoyos de chapa galvanizada habrán sido objeto de un proceso de galvanización adecuado (baño de cinc en caliente u otros), previa eliminación de óxidos, cascarillas y demás impurezas, debiendo ser el cinc de una pureza de al menos, el 99,5% y resultando del tratamiento superficial una capa final lisa, continua, de adecuada adherencia, y exenta de glóbulos o zonas sin galvanizar.

Los soportes que lo requieran, deberán poseer una abertura de una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,3 m de la rasante, y estará dotada de una puerta o trampilla con grado de protección IP44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica.

Los apoyos se fijarán al terreno mediante placa base con pernos roscados y su correspondiente tuerca, embebidos en un dado de hormigón que albergará un tubo central acodado para el paso de los conductores eléctricos.

Los medios de sujeción, ya sean placas o garras, también serán galvanizados. En los casos en que los brazos se coloquen sobre apoyos de madera, la placa tendrá una forma tal que se adapte a la curvatura del apoyo.

Cada cinco soportes, como mínimo, y siempre en el primero y en el último se instalará un electrodo de puesta a tierra mediante una piqueta de cobre o acero galvanizado  $\varnothing$  14 mm y longitud 2m.

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.

### **Luminarias.**

Las luminarias instaladas en obra serán suministradas por fabricantes de reconocida solvencia y cumplirán la normativa vigente en esta materia, en especial la norma UNE-EN 60.598.

El fabricante facilitará los datos constructivos pertinentes, incluyendo la normativa observada, relación de materiales, su grado de protección y adecuación al uso al que se destinará la luminaria.



## Lámparas y equipos auxiliares.

### *Las lámparas.*

Las lámparas utilizadas y sus accesorios cumplirán lo señalado en la ITC-BT-09 y la ITC-BT-44.

Serán de marca registrada y reconocida como de primera calidad.

Los equipos eléctricos podrán ser de tipo interior o exterior. Los de tipo exterior poseerán un grado de protección mínimo IP54 e IK8, e irán montados a una altura mínima de 2,5 metros sobre el nivel del suelo, las entradas y salidas de cables serán por la parte inferior de la envolvente.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,9; asimismo deberá estar protegido contra sobreintensidades.

Tanto en memoria como en mediciones se ha definido un tipo y marca de fabricante que determinará las condiciones que se exigen,.

Las lámparas a utilizar en el proyecto son descarga de VSAP Master SON PIA Plus 150 W/230 I E40 1SL vapor de sodio de alta presión.

Características generales:

Base/Casquillo	E40
Forma de la lámpara	B90 [B 90mm]
Acabado de la Lámpara	Opalizada
Posición de Funcionamiento	any [Cualquiera o Universal (U)]
Vida al 5% de Fallos	17.000 hr
Vida al 20% de Fallos	26.000 hr
Vida al 50% de Fallos	36.000 hr
Características Eléctricas	
Pot. de la Lámpara Estimada	150 W
Pot. de Lámpara con Bal. Conv máximo.	171 W
Voltaje de la Lámpara	100 V
Corriente. Lámpara con Bal. Convenc	1,80 A
Regulable	Sí



Características de la Fuente de Luz	
Código de Color	220 [CCT of 2000K]
Índice Reproducción Cromática	25 Ra8
Temperatura de Color	2.000 K
Coordenada Cromática X	- -
Coordenada Cromática Y	- -
Flujo Lum.Lámpara.c.Bal.Conv	17.500 Lm
Efic.Luminosa Lámp.c.Bal.Conv	114 Lm/W
Mantenimiento Lúmenes a 6.000 h	97 %
Mantenimiento Lúmenes a 8.000 h	96 %
Mantenimiento Lúmenes a 16.000h	95 %
Requerimientos de Diseño Luminaria	
Temperatura Base/Casquillo	200 C
Temperatura de la Lámpara	350 C

Todo ello, así como las especificaciones de ejecución, se define, mide y valora en los documentos que conforman el presente proyecto.

#### *Equipos auxiliares.*

- Estos dependerán del tipo de luminaria y lámpara a instalar y serán:
- Equipos V.M.C. C. : Estarán formados por reactancia y condensador de compensación. Estos serán estancos, de núcleo troquelado al aire, electrosoldado, sin aportación de soldadura. Estos irán colocados en el interior de las luminarias. La capacidad de estos equipos vendrá reflejada en las hojas de la memoria y anexos al cálculo.
- Equipos V.S.A. P. : Estarán formados por reactancia, condensador de compensación y arrancador electrónico. Estos serán estancos, de núcleo troquelado al aire, electrosoldado, sin aportación de soldadura. Estos irán colocados en el interior de las luminarias. La capacidad de estos equipos vendrá reflejada en las hojas de la memoria y anexos al cálculo.
- Equipos de reducción de flujo : Estarán formados por reactancia especial CNR de ahorro energético, condensador de compensación y arrancador electrónico. Estos serán estancos, de núcleo troquelado al aire, electrosoldado, sin aportación de soldadura. Estos irán colocados en el interior de las luminarias. Serán de marca reconocida y llevarán en los mismos el número e inscripción del fabricante. La capacidad de estos equipos vendrá reflejada en las hojas de la memoria y anexos al cálculo.



## **Cajas de empalme y derivación**

Todos los empalmes y derivaciones de conductores deberán realizarse en el interior de cajas de conexión diseñadas para tal fin y mediante bornas de conexión de tamaño adecuado según la sección del conductor.

En instalaciones aéreas las cajas de empalme y derivación serán de tipo exterior con un grado de protección mínimo IP-549.

En instalaciones subterráneas 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 metros sobre el nivel del suelo, o en una arqueta registrable, que garanticen en ambos casos la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

## **Aparatos de mando y maniobra.**

Todos los aparatos de protección y maniobra llevarán detallada la referencia del circuito que alimentan, de forma indeleble y fácilmente identificable.

Los aparatos de mando y maniobra que se incorporen a estas instalaciones, deberán cumplir las siguientes condiciones mínimas:

Marca de reconocida solvencia en el mercado.

Características fundamentales impresas de modo indeleble.

En su instalación se pondrá especial cuidado para no dejar partes descubiertas en tensión, accesibles a personal no especializado.

Los armarios serán de poliéster con departamento separado para el equipo de medida, y como mínimo IP-549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones del agua en todas las direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

Todos los aparatos del cuadro estarán fabricados por casas de reconocida garantía y preparados para tensiones de servicio no inferior a 500 V.

## **Aparatos de protección.**

Se engloban aquí los interruptores automáticos magnetotérmicos, interruptores diferenciales y los cortacircuitos fusibles.

Los fusibles serán APR, con bases apropiadas, de modo que no queden accesibles partes en tensión, ni sean necesarias herramientas especiales para la reposición de los cartuchos. El calibre será exactamente el del proyecto.

Los interruptores y conmutadores serán rotativos y provistos de cubierta, siendo las dimensiones de sus piezas de contacto suficientes para que la temperatura en ninguna de ellas pueda exceder de 65 °C, después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Su construcción ha de ser tal que permita realizar un mínimo de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000, con su carga nominal a la tensión de trabajo sin que se produzcan desgastes excesivos o averías en los mismos.



Los contactores estarán probados a 3.000 maniobras por hora y garantizados para cinco millones de maniobras, los contactos estarán recubiertos de plata. La bobina de tensión tendrá una tensión nominal de 400 V., con una tolerancia del  $\pm 10\%$ . Esta tolerancia se entiende en dos sentidos: en primer lugar conectarán perfectamente siempre que la tensión varíe entre dichos límites, y en segundo lugar no se producirán calentamientos excesivos cuando la tensión se eleve indefinidamente un 10% sobre la nominal. La elevación de la temperatura de las piezas conductoras y contactos no podrá exceder de 65°C después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Así mismo, en tres interrupciones sucesivas, con tres minutos de intervalo, de una corriente con la intensidad correspondiente a la capacidad de ruptura y tensión igual a la nominal, no se observarán arcos prolongados, deterioro en los contactos, ni averías en los elementos constitutivos del contactor.

En los interruptores horarios no se consideran necesarios los dispositivos astronómicos. El volante o cualquier otra pieza serán de materiales que no sufran deformaciones por la temperatura ambiente. La cuerda será eléctrica y con reserva para un mínimo de 36 horas. Su intensidad nominal admitirá una sobrecarga del 20 % y la tensión podrá variar en un  $\pm 20\%$ . Se rechazará el que adelante o atrase más de cinco minutos al mes.

Los interruptores diferenciales estarán dimensionados para la corriente de fuga especificada en proyecto, pudiendo soportar 20.000 maniobras bajo la carga nominal. El tiempo de respuesta no será superior a 30 ms y deberán estar provistos de botón de prueba.

La célula fotoeléctrica tendrá alimentación a 220 V.  $\pm 15\%$ , con regulación de 20 a 200 lux.

Todo el resto de pequeño material será presentado previamente a la Dirección Técnica, la cual estimará si sus condiciones son suficientes para su instalación.

La capacidad de corte de los interruptores, para la protección del cortocircuito, estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse. Para la protección de las líneas 1 y 2 se instalarán con curva de desconexión tipo D, las demás líneas tipo L y para protección de motores curva tipo U.

Todos los diferenciales deben cumplir en su curva característica, lo siguiente:

- Para 0'5 del valor de su sensibilidad = No desconexión.
- Para 1 vez el valor de su sensibilidad = Desconexión en 0'2 segundos.
- Para 2 veces el valor de su sensibilidad = Desconexión en 0'1 segundos.

Cuando sean de 0'03A, deben cumplir además que si el valor de fuga es 10 veces su sensibilidad han de desconectar en menos de 0'04 segundos.

Los fusibles serán de calibre adecuado al circuito que protegen. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible y estarán contruidos de forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Se podrán recambiar bajo tensión, sin peligro alguno. Llevarán marcados la intensidad y tensión nominal.

## **5. PRESCRIPCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

### **5.1 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.**



La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización salvo casos excepcionales justificados, el director de las obras procederá, en presencia del contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano que celebró el contrato.

El contratista se hará cargo de las marcas y referencias que resulten de los trabajos de comprobación del replanteo.

Si la realización del replanteo pusiere de manifiesto la imposibilidad de realizar las obras con estricta sujeción al proyecto que ha servido de base para la contratación, se hará constar así en el acta correspondiente y por el director de las obras se propondrá a la Administración lo que proceda, no iniciándose las obras hasta que la Administración resuelva respecto de la propuesta y el director dé las instrucciones pertinentes al contratista, realizándose un nuevo replanteo.

El plazo de ejecución de la obra comenzará a contar desde el día siguiente a la firma del acta de comprobación del replanteo.

## **5.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION.**

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que en interpretación técnica de éste diere al contratista el director de las obras, y en su caso, el responsable del contrato, en los ámbitos de su respectiva competencia.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

Durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía el contratista es responsable de los defectos que en la construcción puedan advertirse.

El contratista consultará, antes del comienzo de la obra, a las compañías suministradoras sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños y ocasionen las mínimas interferencias.

El contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado, apto y autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar recibos y planos o comunicaciones que se le dirijan.

El contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos. Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose en lo posible a la planificación económica de la obra prevista en proyecto.

## **5.3 ESPECIFICACIONES DE CARÁCTER GENERAL.**

Todos los trabajos serán realizados por personal especializado y experiencia suficiente en instalaciones del tipo como las que se indican en este proyecto.



Los materiales se entienden colocados en obra, incluyendo grúas, andamios y demás elementos auxiliares necesarios.

El Contratista de la especialidad coordinará sus trabajos con los de otras para evitar toda clase de interferencias y ayudar al adecuado desenvolvimiento de los trabajos.

Todo trabajo se hará de una forma limpia, ordenada y bien acabado según normas, especificaciones y reglas del buen hacer.

El recinto de obra se conservará limpio y libre de materiales o restos de instalación durante el montaje, dejándolo igualmente en perfecto estado una vez acabados los trabajos.

#### **5.4 TRABAJOS PRELIMINARES.**

##### **Acceso a las obras.**

Las obras de accesos (incluidos caminos, sendas, obras de fábrica y otros), a las obras y a los distintos tajos, que tengan que construirse o ampliarse serán ejecutadas por cuenta y riesgo del contratista

##### **Acopio a pie de obra.**

El contratista dispondrá los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran deterioro por la acción de los agentes atmosféricos ni por otras causas.

Tanto la descarga de los materiales como su transporte a pie de obra se realizarán con sumo cuidado para evitar golpes, dobladuras o roturas de los elementos que los componen, dificultando el montaje posterior y disminuyendo su resistencia.

Será del contratista la responsabilidad por las pérdidas o daños que pudieran derivarse del acopio de materiales.

##### **Escombreras.**

El contratista propondrá al director de la obra la ubicación de las escombreras para depositar los productos procedentes de excavaciones y desmontes. Dichos productos no podrán ser utilizados para la fabricación de hormigón.

Tanto las superficies empleadas en zonas de acopios como en escombreras deberán acondicionarse una vez terminada su utilización, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

#### **5.5 OBRA CIVIL.**

##### **Demoliciones.**

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra, incluyendo los trabajos de preparación y de protección, el derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones y la retirada de materiales.

En la ejecución de dichos trabajos el contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes.



### **Excavaciones en zanjas y pozos.**

Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

No se podrá empezar ninguna excavación sin que previamente se haya marcado su replanteo.

Las zanjas tendrán las dimensiones que figuren en el proyecto o señale la dirección de obra.

Las alineaciones de las zanjas serán rectas y la ejecución procurará un fondo nivelado y limpio. La tierra de la excavación se depositará junto a la zanja para reutilizar la porción necesaria en el tapado de la misma. El sobrante se retirará posteriormente.

En caso de encontrarse agua en la excavación, se tomarán las medidas necesarias para su agotamiento.

Se realizará un correcto apisonado de las tierras y, si éstas no fueran adecuadas para el relleno se acopiarán de distinta procedencia.

El trazado discurrirá preferentemente por terreno público bajo aceras o paseos, siempre que sea posible.

En el caso de existir cruces de calzada, se procurará que éstos sean perpendiculares al eje longitudinal del vial.

Deberán entibarse aquellas excavaciones en zanja en las que por la naturaleza del terreno y dimensiones de la excavación, sean de temer desprendimientos.

El contratista tomará las medidas oportunas para señalar adecuadamente las zanjas, dejándolas abiertas el menor tiempo posible.

### **Arquetas.**

Junto a cada apoyo, y en los cambios de dirección se establecerán arquetas de registro de las dimensiones mostradas en planos, mediante hormigón en masa H-150, o fábrica de ladrillo de 1 pie con mortero M-40 y enfoscado interior. Dispondrán de las correspondientes embocaduras para la línea de distribución y conexión a farola. Se cerrarán mediante tapa de fundición con marco embebido, o bien de fibrocemento.

Las arquetas y su tapa tendrán consistencia suficiente, especialmente las que se encuentren en zona de tráfico rodado.

Deberán disponer de desagüe si se construye solado.

## **5.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

### **Tendido aéreo del conductor.**

Los conductores se dispondrán de modo que se vean lo menos posible, aprovechando para ello las posibilidades de ocultación que brinden las fachadas de los edificios.



Cuando se utilicen grapas, o cinta de aluminio, en las alineaciones rectas, la separación entre dos puntos de fijación consecutivos será, como máximo, de 40 cm. Las grapas quedarán bien sujetas a las paredes.

Cuando se utilicen tacos y abrazaderas, de las usuales para redes trenzadas, éstas serán del tipo especificado en el proyecto. Igualmente la separación será, como máximo, la especificada en el proyecto.

Los conductores se fijarán de una parte a otra de los cambios de dirección y en la proximidad inmediata de su entrada en cajas de derivación u otros dispositivos.

No se darán a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

El tendido se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas.

Los conductores se fijarán a una altura no inferior a 2,50 m del suelo.

Cuando se pase de un edificio a otro, o se crucen calles y vías transitadas se utilizará cable fiador, garras y tensores galvanizados. En los cruces de calles la altura mínima del conductor, en la condición de flecha más desfavorable, será de 6 m.

El tendido en estos cruces será tal que ambos extremos queden en la misma horizontal y procurando perpendicularidad con las fachadas.

### **Tendido subterráneo del conductor.**

Los conductores irán instalados en el interior de tubos protectores, cuyas características mecánicas se especifican en la ITC-BT-07, y su diámetro interior no será inferior a 60 mm..

Los tubos descansarán sobre una capa de arena de espesor no inferior a 5 cm. La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia mínima de 40 cm por debajo del suelo o pavimento terminado.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas.

A unos 25 cm. por encima de los tubos y a unos 10 cm por debajo del nivel del suelo se situará la cinta de señalización.

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, desarrollándose de las bobinas de origen sin forzarlos, arrastrarlos, ni curvarlos, evitando de modo especial formar codos bruscos.

No se tenderán cables durante las heladas, ni estando éstos demasiados fríos.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, gas, etc.) y de calzadas de vías con tránsito rodado, se rodearán los tubos de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 10 cm.



En los cruces con canalizaciones, la longitud de tubo a hormigonar será, como mínimo, de 1 m. a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de 15 cm. por lo menos.

### **Brazos murales y columnas.**

En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.

La derivación que alimenta a la lámpara tendrá en su arranque un juego de cortocircuitos fusibles, tipo empuñadura, petaca o cartucho, del calibre necesario para la potencia de la lámpara.

Los brazos murales sólo se fijarán a aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su naturaleza, estabilidad, solidez, espesor, etc., procurando dejar por encima del anclaje una altura de construcción al menos de 50 cm. Los orificios de empotramiento serán reducidos al mínimo posible.

Cuando los brazos sean accesibles llevarán una toma de tierra con una resistencia de difusión no inferior a 20 ohmios, unida por un conductor de 16 mm<sup>2</sup> (Cu) tipo VV 0,6/1 kV.

Los báculos y columnas se aplomarán para garantizar una correcta verticalidad y se instalarán en el lugar que indican los planos, o se haya determinado durante la comprobación del replanteo, perfectamente alineados.

El hueco destinado a caja de conexiones y accesorios, quedará completamente estanco, de forma que no pueda entrar agua o humedad en su interior a través del basamento.

Todas las conexiones se realizarán en su interior a través de placas de bornes fácilmente accesibles, prohibiéndose cualquier empalme protegido con cinta aislante.

La cimentación estará fundamentalmente constituida por un bloque de hormigón de las dimensiones necesarias según el terreno y características del báculo o farola, de modo que quede asegurada perfectamente su estabilidad en todos los casos.

En el interior de la cimentación se dejarán los pasos necesarios, de dimensiones suficientes para la entrada y salida de las líneas.

Las tuercas de los pernos de fijación estarán provistas de arandelas. La fijación definitiva se realizará a base de contratueras, nunca por graneteo. Terminada esta operación se rematará la cimentación con mortero de cemento de modo que no haya ningún elemento sobresaliente que pueda producir molestias a los transeúntes.

### **Luminarias.**

Las luminarias se instalarán con la inclinación adecuada a la altura del punto de luz, ancho de calzada y tipo de luminaria. En cualquier caso su plano transversal de simetría será perpendicular al de la calzada.

En las luminarias que tengan regulación de foco, las lámparas se situarán en el punto adecuado a su forma geométrica, a la óptica de la luminaria, a la altura del punto de luz y al ancho de la calzada.



Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado (brida, tornillo de presión, rosca, rótula, etc.) una vez finalizados el montaje, la luminaria quedará rígidamente sujeta, de modo que no pueda girar u oscilar respecto al soporte.

Las luminarias se instalarán con la inclinación adecuada a la altura del punto de luz, ancho de calzada y tipo de luminaria. En cualquier caso su plano transversal de simetría será perpendicular al de la calzada.

En las luminarias que tengan regulación de foco, las lámparas se situarán en el punto adecuado a su forma geométrica, a la óptica de la luminaria, a la altura del punto de luz y al ancho de la calzada.

Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado (brida, tornillo de presión, rosca, rótula, etc.) una vez finalizados el montaje, la luminaria quedará rígidamente sujeta, de modo que no pueda girar u oscilar respecto al soporte.

### **Cuadro de maniobra y control.**

Todas las partes metálicas (bastidor, barras soporte, etc.) estarán estrictamente unidas entre sí y a una toma de tierra con una resistencia de difusión no inferior a 20 ohmios, unida por un conductor de 16 mm<sup>2</sup> (Cu) tipo RVK 0,6/1 kV.

La entrada y salida de los conductores se realizará de tal modo que no haga bajar el grado de estanqueidad del armario.

## **6. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

Todos los trabajos se ejecutarán conforme a las Normas y Prescripciones de los Reglamentos vigentes y especialmente los mencionados en el apartado 2.

En la ejecución de todos los trabajos relacionados con las instalaciones a las que se refiere el presente Proyecto, serán de aplicación las cláusulas contenidas en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto técnico.

El Contratista deberá replantear con la suficiente antelación y cuidadosamente todo tipo de rozas, paso de cables, bandejas, etc., que sea necesario realizar en paredes o estructuras de obra civil. Cualquier tipo de estos trabajos que tenga que realizar, deberá contar con la previa autorización de la Dirección Facultativa y en los límites que éste le indique.

### **6.1 PRUEBAS REGLAMENTARIAS BAJA TENSIÓN.**

Se entenderán las instalaciones terminadas cuando se hayan puesto en marcha y probado en carga, con todos los aparatos y equipos conectados.

Las pruebas se efectuarán al terminar la instalación, a costa del Contratista y cuando señale la Dirección Facultativa.

Se probarán todos los equipos y componentes reponiéndose, sin coste adicional todos aquellos que presenten anomalías o no funcionen correctamente.

Se realizarán específicamente:



- Una comprobación del funcionamiento de cada elemento eléctrico, del consumo de energía en las condiciones reales de trabajo y tensión, debiendo dar resultados correctos a juicio de la Dirección Facultativa de la instalación.
- Antes de conectar los equipos eléctricos, se realizará una medición de la resistencia del aislamiento a tierra y entre conductores.
- Una vez conectados los equipos se volverá a medir la resistencia del aislamiento en la misma forma.
- Y en general todos los puntos que sean requeridos por la Dirección Facultativa.

Todas las pruebas y ensayos serán realizados según las Normas y Reglamentos especificados en el apartado del presente Pliego de Condiciones y se comprobarán las características fijadas para cada componente en el Presupuesto.

Los resultados de todas las pruebas y mediciones indicadas se incorporarán a la Documentación Final de Obra.

No se efectuará la recepción de las instalaciones sin la realización previa de las pruebas obligatorias según la Norma UNE de aplicación, así como las que considere oportunas la Dirección de Obra y que en cualquier caso deberán ser como mínimo las siguientes:

### **Cables.**

Los cables de Baja Tensión llevarán implícitas las siguientes pruebas:

- Pruebas de resistencia de aislamiento entre fases y entre fase y neutro.
- Continuidad de los conductores en todo su recorrido.
- Pruebas de los cables con tensión sin carga.

### **Prueba de funcionamiento eléctrico de interruptores y seccionadores.**

Una vez realizadas las pruebas anteriores, se conectará la tensión a red, realizándose las siguientes comprobaciones:

A la aceptación de la instalación se le exigirán al Contratista los siguientes documentos referidos al fabricante de los cables

- Pruebas de operación mecánica.
- Pruebas de dispositivos auxiliares y ensayos a frecuencia industrial.
- Ensayos dieléctricos de circuitos auxiliares y de control.

Aunque durante la ejecución de la instalación se realizarán las pruebas que se consideren oportunas; una vez finalizada y realizada la misma de acuerdo al presente proyecto, se procederá a realizar las siguientes comprobaciones:

- Puesta en funcionamiento general de la instalación.
- Ensayo de las protecciones diferenciales.
- Medida de la resistencia de aislamiento entre conductores y con relación a tierra.
- Medida de la resistencia de puesta a tierra.
- Ensayo de la rigidez dieléctrica de la instalación.
- Medida de la tensión de contacto.
- Comprobación de la caída de tensión.



No obstante si se considerase oportuno, podrá realizarse cualquier otra prueba.

## **6.2 OBRAS NO DETALLADAS.**

En la ejecución de las obras para las cuales no existen prescripciones explícitas en el presente pliego, el contratista se atenderá a lo que resulte de los planos, cuadros de precios y presupuesto, así como a las instrucciones de la dirección de obra y siempre atendiendo a las reglas de la buena construcción y que la práctica ha sancionado como tales.

El contratista se obliga a ejecutar todas aquellas que ordenen los Técnicos Directores, de acuerdo con la propiedad, como ampliación y mejora. Análogamente, la Dirección Facultativa podrá reducir la cantidad de unidades establecidas en cualquier partida, si en el curso de los trabajos así fuera conveniente a su juicio, sin derecho por parte de la contrata a variación alguna en los precios establecidos en su caso, sujetándose a los precios establecidos en el Presupuesto.

## **6.3 OBRAS OCULTAS.**

Para aquellas obras y trabajos que hayan de quedar ocultas, será obligación del contratista comunicar su ejecución a la dirección Facultativa con la antelación suficiente para que dichas obras y trabajos puedan ser reconocidos y medidos para su posterior liquidación, levantando para ello los planos que sean necesarios.

Dichas obras y trabajos no se ocultarán mientras no hayan sido reconocidas y medidas. De no hacerlo así el contratista, la dirección podrá ordenar las demoliciones necesarias, demoliciones que, como los trabajos de reposición de lo demolido, serán a cargo del Contratista quien además en tal caso vendrá obligado a aceptar la valoración que de dichas obras y trabajos haga el Director de Obra.

## **6.4 LIBRO DE ÓRDENES.**

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias, se llevará, mientras dure la misma, el Libro de Ordenes, Asistencia e Incidencias, en el que quedarán reflejadas las visitas facultativas realizadas por la dirección de obra, las incidencias surgidas y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización del proyecto.

A tal efecto, a la formalización del contrato se diligenciará dicho libro, el cual se entregará a la contrata en la fecha del comienzo de las obras para su conservación en la oficina de la obra. El director de la obra y demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras, irán dejando constancia mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación del proyecto, así como de las ordenes que necesite dar el Contratista respecto de la ejecución de las obras, las cuales serán de obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Ordenes darán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el contratista no estuviere conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. El efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro, no será obstáculo para que cuando la dirección facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Ordenes.



Cualquier modificación en la ejecución de las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas en más o en menos, de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y autorizada con carácter previo a su ejecución por el director facultativo, haciéndose constar en el Libro de Ordenes, tanto la autorización citada como la comprobación posterior de su ejecución. En caso de no obtenerse esta autorización, el contratista no podrá pretender en ningún caso el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más respecto de las figuradas en el proyecto.

## **6.5 CONTROL DE CALIDAD.**

Previamente a la iniciación de las obras, el contratista entregará a la dirección de obra, el Plan de Ensayos previsto que deberá ser aprobado por ésta.

Además de este Plan, el director de obra podrá exigir del contratista cuantos ensayos estime convenientes para asegurar la total fiabilidad de los materiales y maquinaria colocada en obra.

Los resultados obtenidos de estos ensayos servirán de base para la aceptación de las distintas unidades de obra.

Previamente a la iniciación de las obras el Contratista entregará a la Dirección Facultativa el Plan de Ensayos previsto y que deberá ser aprobado por esta. Además se podrán exigir cuantos ensayos se estimen oportunos, por parte de esta Dirección, con el fin de asegurar la fiabilidad de materiales y equipos de la obra. Los resultados de estos ensayos podrán servir de base para la aceptación o no de las distintas unidades de obra.

De conformidad con la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras de Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre, la Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos que en cada caso resulten oportunos y los gastos que se originen serán de cuenta del Contratista hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de ejecución material de la obra, incluido en el porcentaje (3%) de Costes Indirectos.

El Control de Calidad, según el art. 6 del D. 107/1991 (de aplicación solo en viviendas), " El Promotor publico o privado tiene la obligación de que se realicen los ensayos y pruebas programadas por la Dirección Técnica facultativa y dirigidas por esta. En su caso, deberá contratar los ensayos y pruebas con los laboratorios acreditados conforme al decreto 173/1989, de 24 de diciembre".

## **6.6 CARTELES ANUNCIADORES DE OBRA.**

Las obras incluidas en el PPOYS 2016 deberán de disponer obligatoriamente de un cartel indicativo en el que se informará de las inversiones públicas. La composición y el tamaño de cartel indicador se determinará, en todo caso, por la Oficina Técnica de la Diputación de Castellón, sin perjuicio de las responsabilidades que asumen los Ayuntamientos en los supuestos de delegación de obras. Las características del cartel se encuentran a su disposición en el documento de planos.

El Director de la Obra, en el acto de Comprobación del Replanteo, dictará las instrucciones necesarias al Contratista sobre los puntos de colocación de los carteles, su número y su contenido. Los carteles deberán estar colocados en un plazo máximo de quince días a partir de la Comprobación del Replanteo y no podrán ser retirados hasta finalizar el plazo de garantía, el coste de dichos carteles correrá a cargo del contratista dentro del porcentaje establecido de Gastos Generales.



## **6.7 VIGILANCIA Y SEGURIDAD DE LAS OBRAS.**

El Contratista tiene la obligación de tomar todas las medidas de seguridad necesarias para la prevención de accidentes durante la ejecución de las obras; tanto de los accidentes de trabajo, como los que pudieran ocurrir a terceros por causa de la ejecución de las obras.

El Contratista de las obras habrá de establecer por su cuenta la guardería que sea necesaria para evitar cualquier desperfecto, la desaparición de materiales y mantener la obra en suficiente estado de limpieza para permitir una inspección cómoda de todas sus partes. Vendrá obligado también a realizar la señalización que sea necesaria para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupen los trabajadores y los puntos de posible peligro debido a la marcha de los trabajos, tanto en dicha zona como en sus inmediaciones.

El Contratista estará obligado a garantizar la seguridad de los vecinos y viandantes durante la ejecución de las obras, por lo que adoptará las medidas protectoras y de señalización necesarias para tal fin.

## **7. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS.**

Las obras se abonarán a los precios fijados en el cuadro de precio, aplicados sobre las mediciones realizadas en unidades de obra completamente terminadas y ejecutadas.

Se le aplicarán los porcentajes especificados en el presupuesto general y la baja resultante en la adjudicación de la obra.

### **7.1 OBRAS DE TIERRA.**

La medición se efectuará "in situ", tomando los datos de las excavaciones antes y después de hacerlas, así como en los terraplenes y rellenos.

Para el abono se aplicarán los precios que figuran en los cuadros de precios, entendiéndose que en éstos se encuentra incluido el transporte de maquinaria hasta el tajo, así como la apertura de caminos para llegar al mismo cuando esto sea necesario.

La sección de zanja que se pagarían sería la que figuraría en planos, no abonándose los excesos de anchura respecto a las dimensiones grafiadas.

### **7.2 VOLUMEN TRANSPORTADO A VERTEDERO.**

Los volúmenes de tierras transportadas a vertedero, siguiendo las indicaciones de la dirección técnica, se medirán por el que ocupaban antes de la excavación, sin aplicar porcentaje de esponjamiento.

No se abonarán independientemente los traslados a vertedero cuando en los precios de excavación figure expresamente la expresión "Incluso traslado a vertedero".

### **7.3 OBRAS DE FÁBRICA.**

Se medirán las obras de fábrica por los datos reales tomados después de construídas. Toda obra de fábrica que haya de quedar oculta o enterrada, será medida antes de proceder a su tapado.



#### **7.4 MATERIALES METÁLICOS.**

Los materiales metálicos que hayan de abonarse por peso se medirán por el que figure en los catálogos de fábrica de reconocida solvencia o por el peso real si este excede en cantidad inferior al dos por ciento o resulta inferior en menos al uno y medio por ciento de los catálogos.

En el caso de que los pesos excedan en más del dos por ciento, solo se aumentará ese dos por ciento al del catálogo.

Si el peso resultara inferior en más del uno por ciento al del catálogo, el director de la obra tendrá opción para rechazar la pieza o elemento o para admitirla con aplicación de un precio unitario reducido a su peso real. El Contratista podrá también optar entre aceptar esa reducción o sustituir el elemento defectuoso.

#### **7.5 CONDUCCIONES.**

La medición y abono de conducciones se efectuará por metro lineal realmente ejecutado de las mismas, incluyendo la parte proporcional de juntas y piezas especiales, sin tener en cuenta la pérdida de longitud debida a estas últimas.

Salvo especificación en contrario, este precio comprende también el lecho y la protección de la conducción.

Con estas pruebas se pretende comprobar que la instalación cumple con las prescripciones de la

#### **7.6 PAVIMENTOS.**

El abono de cualquier tipo de pavimento, tanto rígido como flexible, se realizará en función de los metros cuadrados realmente ejecutados del mismo. Salvo especificaciones en contrario, este precio comprenderá la preparación de la superficie existente.

#### **7.7 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS DEMÁS OBRAS.**

Las demás obras, incluso aquellas que hayan de abonarse con cargo a partidas alzadas a justificar, se valorarán por las medidas reales que se tomen contradictoriamente después de terminadas, siempre que correspondan a las del proyecto o a las ordenadas por la dirección de obra, o a los proyectos complementarios que se desarrollen para definir las citadas partidas alzadas debidamente aprobadas. El abono se efectuará aplicando a las mediciones los precios unitarios correspondientes.

#### **7.8 OBRAS QUE NO SON DE ABONO.**

No serán de abono al Contratista las obras de cualquier clase que no se ajusten al proyecto o a lo expresamente ordenado por el director de las obras y que el contratista haya ejecutado por error o por su conveniencia o comodidad.

#### **7.9 PRECIOS.**

En los precios del proyecto adjudicado, están incluidos todos los materiales, medios auxiliares, mano de obra y operaciones necesarias para la ejecución total de la unidad correspondiente, así como todo lo preciso para la debida seguridad en el trabajo.



## **7.10 PRECIOS CONTRADICTORIOS.**

En el caso excepcional en que alguna unidad, sea de partidas cubicadas en el proyecto, sea de partidas alzadas, no tuviera precio unitario aplicable, se establecerán precios contradictorios que deberán ser aprobados.

## **7.11 FORMA DE ABONO DE LAS OBRAS.**

Las obras ejecutadas se abonarán al contratista por medio de certificaciones mensuales, expedidas en los primeros días siguientes al mes al que correspondan, que comprenderán la obra ejecutada durante dicho periodo de tiempo.

Dichos abonos tienen el concepto de pagos a cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

La maquinaria e instalaciones especiales se abonarán en la forma que se especifican en el Pliego de Cláusulas Administrativas que sirve de base a la licitación.

## **7.12 OBRAS ACCESORIAS.**

Aquellas obras no previstas en el presente proyecto y que a juicio del director de obra fuese necesario ejecutar, se abonarán de acuerdo con mediciones efectuadas en obra y a los precios del proyecto vigente, o bien a los precios contradictorios a que hubiere lugar.

## **8. DISPOSICIONES GENERALES.**

### **8.1 VIGILANCIA Y SEGURIDAD DE LAS OBRAS.**

El contratista tiene la obligación de tomar todas las medidas de seguridad necesarias para la prevención de accidentes durante la ejecución de las obras; tanto de los accidentes de trabajo, como los que pudieran ocurrir a terceros por causa de la ejecución de las obras.

El contratista de las obras habrá de establecer por su cuenta la guardería que sea necesaria para evitar cualquier desperfecto, la desaparición de materiales y mantener la obra en suficiente estado de limpieza para permitir una inspección cómoda de todas sus partes. Vendrá obligado también a realizar la señalización que sea necesaria para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupen los trabajadores y los puntos de posible peligro debido a la marcha de los trabajos, tanto en dicha zona como en sus inmediaciones.

El contratista estará obligado a garantizar la seguridad de los vecinos y viandantes durante la ejecución de las obras, por lo que adoptará las medidas protectoras y de señalización necesarias para tal fin.

### **8.2 OBLIGACIONES EXIGIBLES AL CONTRATISTA EN LA EJECUCION.**

#### **Marcha de los trabajos.**

Para la ejecución del programa de desarrollo de los trabajos el Contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de estos que estén ejecutándose.



### **Personal.**

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose en lo posible a la planificación económica de la obra prevista en proyecto.

### **Daños a la obra o a terceros.**

Previamente a la ejecución de las obras, el Contratista vendrá obligado a suscribir un seguro que cubra los daños que pudieran producirse, tanto en la propia obra, como a terceros por cualquier contingencia derivada de la ejecución de las obras.

Dicho seguro deberá tener como duración mínima el plazo de ejecución de las obras, con posibilidad de prórroga

### **Obras en la vía pública.**

El Constructor será responsable de los daños que en las personas, canalizaciones existentes o en las propiedades públicas o privadas puedan producirse como consecuencia del incumplimiento de este Pliego de Condiciones, siendo de cuenta del Contratista la reparación de los mismos o las indemnizaciones a que en su caso haya lugar.

### **Representación del Contratista**

El Contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito para recibir instrucciones verbales y firmar recibos y planos o comunicaciones que se le dirijan

En toda obra con presupuesto total superior a veinte millones de pesetas y para las que en el respectivo Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares se determine, el Contratista vendrá obligado a tener al frente de la obra y por su cuenta, un técnico con titulación profesional adecuada, que intervenga en todas las cuestiones de carácter técnico relacionadas con la contrata.

### **8.3 REPRESENTACIÓN TÉCNICA.**

El contratista nombrará un representante como encargado de las obras, con el que se entenderá el director técnico nombrado por la Administración en todas las cuestiones técnicas o de otro orden que se relacionen con la ejecución de la obra.

### **8.4 PLAZO DE EJECUCIÓN Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

El plazo de ejecución de las obras será el ofertado por el contratista en la licitación, no pudiendo sobrepasarse el señalado en la memoria del proyecto técnico.

El adjudicatario someterá a la aprobación de la Administración en el plazo de un mes a contar desde la firma del contrato, un programa de trabajo, en el que se señalen los plazos parciales de ejecución de las distintas partes de la obra, considerando la anualidad y el plazo total de ejecución.



En cualquier caso el orden de ejecución será el que se fije por la Administración, y el contratista se obligará a cumplir los plazos marcados, tanto totales como parciales.

## **8.5 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Una vez terminadas las obras se procederá a su inspección con los reconocimientos y pruebas que se crean necesarios, siendo por cuenta del contratista los gastos que se originen durante las pruebas.

Si el resultado de la inspección posterior a la terminación de las obras fuese satisfactorio y las mismas se encontraran terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Si en las obras se hubiesen apreciado defectos de calidad u otras imperfecciones, el contratista debe repararlas o sustituir, a su costa, las partes o elementos no satisfactorios a juicio de la dirección de obra.

### **8.5.1 RECEPCION PROVISIONAL.**

Una vez finalizadas las obras, el Contratista comunicará a la Dirección Facultativa estas circunstancias, proponiendo el calendario para la realización de las pruebas de funcionamiento de las instalaciones, que se desarrollarán de acuerdo con el contenido del epígrafe 3.5.3. del presente Pliego de Condiciones.

Estas se realizarán con intervención del Contratista y la Dirección Facultativa. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o en unidades especializadas.

Además, se practicará un detenido reconocimiento de las obras, verificándose su exacta correspondencia en cantidad y calidad con lo especificado en el resto de documentos del proyecto y con las modificaciones, ampliaciones y disminuciones que se hubieran producido durante la ejecución de la obra con la aprobación de la Dirección Facultativa.

En caso de haberse obtenido los resultados previstos en las pruebas realizadas así como haber resultado positivo el reconocimiento de las obras, se extenderá ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL firmada por el Contratista y la Dirección Facultativa, aceptándose de esta manera por la Propiedad las instalaciones realizadas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el ACTA y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, que serán recogidos en un listado de reparos a adjuntar con la misma, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la Recepción Provisional de la Obra.

También por la Dirección Facultativa será requerida al Contratista la Documentación Final de Obra que se detalla en el apartado 3.6. del presente Pliego de Condiciones.

Dicha documentación será revisada y aprobada por la Dirección Facultativa antes de proceder a su traslado a la propiedad.

A partir de la fecha de la Recepción Provisional comenzará a correr el plazo de garantía que será de un año, salvo pacto contrario que se especificará en el Contrato.



### **8.5.2 RECEPCION DEFINITIVA**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las Recepciones Provisional y Definitiva correrán a cargo del Contratista.

La guarda, limpieza y reparaciones originadas por el uso de las instalaciones correrán a cargo del Propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las mismas serán a cargo del Contratista.

La RECEPCIÓN DEFINITIVA se producirá después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la PROVISIONAL, extendiéndose la correspondiente ACTA, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios ocultos de la construcción.

Si al proceder al reconocimiento para la RECEPCIÓN DEFINITIVA de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha RECEPCIÓN DEFINITIVA y la Dirección Facultativa marcará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el Contrato con pérdida de la fianza, que por tal concepto este establecida en el mismo.

### **8.6 PLAZO DE GARANTÍA.**

El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año.

### **8.7 GARANTIAS.**

#### **8.7.1 GARANTIA DE LOS SUMINISTROS.**

La garantía del conjunto de elementos de las instalaciones será de un año a contar desde la recepción provisional de obra.

El Contratista estará obligado a sustituir todos aquellos elementos o dispositivos que, formando parte de las instalaciones, presenten un funcionamiento anormal, fallos constructivos y operativos, rendimientos o prestaciones inferiores a las previstas en proyecto y, en general, cualquier condición de uso o funcionamiento anómalo como vibraciones, ruidos, estados de avería, etc.

Además estará obligado a reparar cualquier defecto que se produzca por vicios ocultos de la construcción ó a él imputables y, los aparentes que hubieran sido explícitamente señalados en el ACTA DE RECEPCION PROVISIONAL, con arreglo a las instrucciones de la Dirección Facultativa. En caso de que alguna parte del contrato sea ejecutado por Subcontratistas, el Contratista deberá obtener de ellos su garantía por escrito a favor de la Propiedad, cubriendo sus porciones respectivas de trabajos. Dichas garantías deberán prever expresamente que las mismas podrán ser exigidas directamente por la Propiedad, si así lo exigiese ésta.

La garantía de los suministros incluye todos los costes derivados del elemento defectuoso ó en situación de avería, su reparación, reemplazo o sustitución, la mano de obra utilizada en los trabajos, los elementos auxiliares o complementarios necesarios, como andamios, grúas, etc., y todos aquellos requeridos o derivados de éstos trabajos durante jornadas festivas, horarios nocturnos, etc., incluso las correspondientes medidas de seguridad y vigilancia.



### **8.7.2 GARANTIAS DE FUNCIONAMIENTO.**

El Contratista será responsable y garantizará que las instalaciones realizadas alcanzan las exigencias requeridas en el proyecto, que deben considerarse como mínimas y, que serán documentadas en las respectivas pruebas que se realicen previamente a la Recepción Provisional y durante el periodo de garantía en los días que se establezcan como más representativos de cada una de las temporadas de verano e invierno por la Propiedad o la Dirección Facultativa.

### **8.8 LIQUIDACIÓN.**

Cumplido el plazo de garantía, que se fija en doce meses, y entregada la obra para su uso, se procederá a la medición, cubicación y posterior valoración de las obras ejecutadas.

### **8.9 LEGISLACIÓN SOCIAL.**

El Contratista queda obligado a aceptar las condiciones, disposiciones vigentes y lo que se legisle sobre contratos de trabajo y sobre los problemas de índole social, así como lo relativo a seguridad en el trabajo.

### **9. DISPOSICIONES FINALES.**

Serán por cuenta del adjudicatario los siguientes conceptos:

- Los impuestos estatales, provinciales y municipales de acuerdo con la legislación vigente y especialmente el Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.).
- Los gastos necesarios para el balizamiento de las obras y los generados para el cumplimiento de la normativa de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Los carteles anunciadores de la obra, salvo que figure especificado su pago en el Presupuesto del proyecto y exista precio unitario en los Cuadros de Precios.
- El Control de Calidad hasta un 1% del presupuesto de adjudicación, salvo que figure una partida específica para el mismo en el Presupuesto del Proyecto, caso en el que el pago se efectuará de acuerdo con las indicaciones del Anejo del mismo nombre que se adjuntará a la Memoria del Proyecto y que tendrá el carácter de documento contractual.
- Todos los gastos relacionados se entienden incluidos en el porcentaje de Gastos Generales, Financieros y Fiscales que figuran en el Presupuesto de Ejecución por Contrata, incluido a su vez en el Presupuesto Global de Licitación.

Peñíscola, Mayo de 2016.

Jorge Azuara Roca.  
Ingeniero Industrial.

[ingeniero@peniscola.org](mailto:ingeniero@peniscola.org)

Telf.: 964.480.050.

Ayuntamiento de Peñíscola.



## **D . - DOCUMENTO 4 : PRESUPUESTOS.**



## **D - DOCUMENTO 4: PRESUPUESTOS.**

### **D.1. CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS.**

# CUADRO DE PRECIOS 1

## INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>10</b>		<b>INSTALACION ALUMBRADO</b>	
101	pa	<b>LEGALIZACION</b> Legalización de los dos centros de mando incluyendo Proyectos de Legalización, tasas, revisiones de OCA, boletines de instalador autorizado, así como todo lo necesario para la contratación de suministro.	1.500,00
			MIL QUINIENTOS EUROS
102	u	<b>CUADRO MANDO ALUMBRADO P. 6 SAL.</b> Cuadro de mando, para alumbrado público, que se alojará en el interior de uno armario o varios armarios (según necesidades) con puertas, para 6 salidas.  La envolvente será de poliéster reforzado, prensado en caliente con las dimensiones necesarias para albergar todos los elementos de mando y protección que se describen. La envolvente será con grado de protección mínimo IP 54, color RAL 7032, autoventilado y preparado para ser instalado en lugares públicos, modelo PLAZ T o similar. Todos los elementos irán montados sobre una placa de poliéster y sobre carril DIN. En caso de que todos los elementos de mando y protección descritos quepan en un único armario, habrán dos zonas delimitadas y específicas, una para los elementos de mando y control de la instalación, que se instalarán en la parte superior del armario y otra para los elementos de protección, que se dispondrán bajo los elementos de mando y control. Si todos los elementos descritos no pudieran instalarse en un único armario se dispondrá de un módulo superior en el que se alojarán los elementos de mando y control de la instalación. En cualquiera de los casos, la distancia entre el interior de las paredes del cuadro y los elementos de mando y protección instalados, o la canaleta para alojar el cableado, no será inferior a 7 cm y en ningún caso cualquiera de las partes que formen la envolvente obstaculizara el acceso frontal a los elementos de mando y protección.  En la parte superior del armario, o en módulo de armario aparte, se instalarán los elementos de mando y control de la instalación que deberán constar de los siguientes elementos. Enchufe de carril y luz interior de tubo fluorescente con interruptor de carril instalada en el tejadillo de todos los módulos, tanto el enchufe como la luz irán protegidas con térmico y diferencial, selector manual automatico del alumbrado publico, sistema de telegestion formado por reloj programador modelo Teleastro de AFEISA, con modem GPRS con antena, fuente de alimentación tipo PSM 90, 3 transformadores toroidales de intensidad 20/100 para la toma de medidas de intensidad y un dispositivo RMA25/1 para medida de las corrientes de fuga. El sistema de telegestión ira protegido según indicaciones del fabricante y como mínimo la protección constará de bases portafusibles con fusibles de protección tipo gG de 1A con las que se deberán proteger el reloj programador y las entradas de tensión del dispositivo y térmico de protección 1P+N de la intensidad y poder de corte adecuados.  La zona donde se ubicará la aparamenta de protección de las instalaciones estará dotada las protecciones que se indican interruptor general de corte, que será de la potencia adecuada a la instalación siendo de 10kA el poder de corte mínimo a instalar, protección específica para sobretensiones transitorias según las necesidades de la instalación. Se dispondrá en cada salida y de forma individual de un contactor con selector de puenteo, un magnetotérmico 3P+N, un diferencial 300mA, tres térmicos unipolares 1P + borne de neutro, todo ello de las intensidades nominales y poderes de corte indicados en el esquema unifilar y en su defecto según cálculos. Los elementos mando y control de la instalación irán montados en la	5.658,05



# CUADRO DE PRECIOS 1

## INSTALACION ALUMBRADO URM

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

parte superior de la placa de poliéster o en armario específico al efecto sino hay espacio disponible para su totalidad en la zona de los elementos de protección. La entrada de la DI al cuadro se realizará por la parte inferior del mismo para lo cual se dispondrá de bornes de carril que permitan la conexión de los cables que forman la DI de forma holgada, ubicadas junto a los térmicos unipolares que protegerán las salidas de alumbrado público cuya entrada al cuadro también se realizara por la parte inferior.

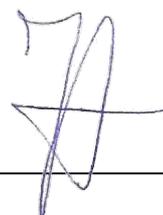
103	m	LÍNEA ALUMB.P.4(1x16)+T.16 Cu C/EXC.	CINCO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	5,47
-----	---	--------------------------------------	---	------

Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores unipolares de cobre 4(1x16) mm<sup>2</sup> con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC. Totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado incluidos.

104	m	LÍNEA ALUMB. 3x2,5 Cu Manguera	CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0,92
-----	---	--------------------------------	---	------

Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 3x2,5 mm<sup>2</sup> con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, para subida a luminaria desde caja de conexiones tipo CLAVED, instalada, transporte, montaje y conexionado.

CERO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

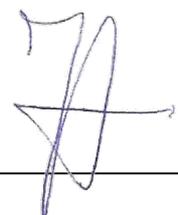
## INSTALACION ALUMBRADO URM

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
105	u	<b>LUMINARIAS PARA ILUMINACIÓN VIARIA CON TECNOLOGÍA LED TIPO MINI LUMA O SIMILAR</b>  Luminarias para iluminación viaria con tecnología LED tipo Mini LUMA o similar, con materiales de marco, carcasa y acoplamiento de aleación de aluminio LM6 inyectado a alta presión. Clip de cierre de aluminio fundido. Cierre vidrio templado. Color Gris 900 Sablé. Fuente de luz 40 LED con temperatura de color NW (Neutral White), reproducción cromática CRI típico 70 (NW), flujo del sistema de 10 W a 86 W. Consumo del sistema de 850 lumen a 10.350 lumen. Vida: 100.000h L80. Optica según cálculos luminotécnicos. Cierre Óptico de vidrio plano. Instalación con entrada 60 mm, acoplamiento universal. Montaje lateral con posibilidad de ángulos de inclinación de -10°, -5°, 0°, +5°, +10°. Conexión clase II. Scx 0,055 m2. Equipada con driver programable de corriente constante diseñados para garantizar un suministro estable de corriente a los LEDs de alta potencia, adecuado para aplicaciones de exterior, de larga duración (80.000h con el 10% fallos a Tc=67°C) y alta fiabilidad. Con posibilidad de ajustar  La corriente de alimentación a los LEDs en un rango de 350 mA a 700 mA o 1 A, mediante mediante programación. Con salida para conectar una resistencia de temperatura NTC que asegure la vida de los LEDs independientemente de la temperatura de trabajo. IP mínimo 42. Con funcionalidades de regulación y control 1-10 V compatible con controladores 1-10 V, como los utilizados en sistemas de telegestión punto a punto. DALI, compatible con controladores DALI. DynaDimmer, regulación autónoma programable de hasta 5 pasos. Corriente de alimentación ajustable (ALO). Salida de luz constante (CLO) y regulación mediante reguladores en cabezera con bajada de tensión. Se suministran con la programación indicada en la memoria y cálculos lumotécnicos.  Instalado, incluyendo replanteo, elementos de anclaje y conexonado.	379,31
106	u	<b>BACULO h=8m b=1,5m</b> Báculo trococónico de 8 m de altura y brazo de 1,5 m, con puerta de registro enrasada, de chapa de acero galvanizado por inmersión en caliente, según UNE-EN 40-5. <ul style="list-style-type: none"><li>· FUSTE: Troncocónico.</li><li>· CONICIDAD: 12,5 ‰</li><li>· SECCIÓN: Circular.</li><li>· MATERIAL: Acero al carbono S 235 JR según UNE EN 10025.</li><li>· Fabricación conforme a norma UNE EN 40-5.</li><li>· GALVANIZADO: Por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461:2009.</li><li>· ACABADO: Opcionalmente puede ir pintado según carta RAL.</li><li>· PUERTA: saliente con marco.</li><li>· BASE: Placa plana, anillo y cartelas de refuerzo.</li><li>· ALTURA (H): 8m.</li><li>· SALIENTE (W): 1,5m.</li><li>· ESPESOR (E): 3mm</li></ul>	TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS  485,66
			CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## INSTALACION ALUMBRADO URM

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
107	u	<b>TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA</b> Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> hasta una longitud de 2 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	34,03
			TREINTA Y CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS
108	u	<b>CAJA DE CONEXION CON FUSIBLES</b> Cajas de conexión, derivación y protección diseñadas y adaptadas para ser utilizadas en columnas o báculos de alumbrado público. Bornes Entrada 4x16 Bornes Salida 3x2,5	17,24
			DIECISIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

## INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>20</b>		<b>OBRA CIVIL</b>	
202	m3	<b>CIMENTACION PARA BACULOS 1x1x1 m3</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de terreno según dimensiones indicadas, instalación de pernos de la métrica adecuada y según plantilla, relleno de cimentación con hormigón, rebaje de pernios y remate de cimentación con acabado similar al de la zona, carga y transporte de escombros a vertedero autorizado. Gestión de residuos incluida.	85,50
203	ud	<b>ARQUETA 0.40X0.40X0.70 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación del terreno, construcción de arqueta 40x40 cm con fondo de ladrillo perforado, instalación de marco y tapa de fundición con la inscripción de "alumbrado público". Gestión de residuos incluida.	OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS 49,50
204	ud	<b>CASETA PARA CENTRO DE MANDO</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, construcción de caseta para CM de las dimensiones adecuadas para cuadros según las Normas de Peñíscola, con techo a un agua de teja, transporte de escombros a vertedero autorizado y entrega de documentación del mismo. Incluso suministro de puertas metálicas, con tratamiento galvanizado, de dos hojas, una de ellas con lamina mallorquina (mirando al cuadro la de la izquierda) para facilitar la ventilación de los reductores de flujo, la otra ciega. Ambas hojas deben de poder anclarse a la hornacina por el interior cuando se cierran, tanto arriba como abajo, y tienen que estar previstas para cierre mediante un pasador apto para el cierre con candado.	CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS 775,69
205	m	<b>ZANJA ALUMBRADO 0.4X0.60 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de zanja, según dimensiones indicadas, incluso salvar el paso de otras instalaciones, hormigonado de lecho de zanja de 4.5 cm, suministro y tendido de 2 tubos de 110 mm de diámetro, incluso acometida de los mismos en arquetas nuevas o existentes y reparación de las mismas, hormigonado de los tubos hasta 10 cm por debajo del nivel del suelo. Compactación, tendido de cinta de sealización de riesgo eléctrico. Asfaltado en dos capas de 5 cm, compactado y/o reposición de las mismas características al instalado en la zona. Gestión de residuos incluida.	SETECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 25,00
			VEINTICINCO EUROS

## CUADRO DE PRECIOS 2

### INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

#### 10 INSTALACION ALUMBRADO

101 pa LEGALIZACION

Legalización de los dos centros de mando incluyendo Proyectos de Legalización, tasas, revisiones de OCA, boletines de instalador autorizado, así como todo lo necesario para la contratación de suministro.

Suma la partida .....		1.456,31
Costes indirectos .....	3,00%	43,69
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1.500,00</b>

102 u CUADRO MANDO ALUMBRADO P. 6 SAL.

Cuadro de mando, para alumbrado público, que se alojará en el interior de uno armario o varios armarios (según necesidades) con puertas, para 6 salidas.

La envolvente será de poliéster reforzado, prensado en caliente con las dimensiones necesarias para albergar todos los elementos de mando y protección que se describen. La envolvente será con grado de protección mínimo IP 54, color RAL 7032, autoventilado y preparado para ser instalado en lugares públicos, modelo PLAZ T o similar. Todos los elementos irán montados sobre una placa de poliéster y sobre carril DIN. En caso de que todos los elementos de mando y protección descritos quepan en un único armario, habrán dos zonas delimitadas y específicas, una para los elementos de mando y control de la instalación, que se instalarán en la parte superior del armario y otra para los elementos de protección, que se dispondrán bajo los elementos de mando y control. Si todos los elementos descritos no pudieran instalarse en un único armario se dispondrá de un módulo superior en el que se alojarán los elementos de mando y control de la instalación. En cualquiera de los casos, la distancia entre el interior de las paredes del cuadro y los elementos de mando y protección instalados, o la canaleta para alojar el cableado, no será inferior a 7 cm y en ningún caso cualquiera de las partes que formen la envolvente obstaculizara el acceso frontal a los elementos de mando y protección.

En la parte superior del armario, o en módulo de armario aparte, se instalarán los elementos de mando y control de la instalación que deberán constar de los siguientes elementos. Enchufe de carril y luz interior de tubo fluorescente con interruptor de carril instalada en el tejadillo de todos los módulos, tanto el enchufe como la luz irán protegidas con térmico y diferencial, selector manual automático del alumbrado publico, sistema de telegestion formado por reloj programador modelo Teleastro de AFEISA, con modem GPRS con antena, fuente de alimentación tipo PSM 90, 3 transformadores toroidales de intensidad 20/100 para la toma de medidas de intensidad y un dispositivo RMA25/1 para medida de las corrientes de fuga. El sistema de telegestión ira protegido según indicaciones del fabricante y como mínimo la protección constará de bases portafusibles con fusibles de protección tipo gG de 1A con las que se deberán proteger el reloj programador y las entradas de tensión del dispositivo y térmico de protección 1P+N de la intensidad y poder de corte adecuados.

La zona donde se ubicará la aparamenta de protección de las instalaciones estará dotada las protecciones que se indican interruptor general de corte, que será de la potencia adecuada a la instalación siendo de 10kA el poder de corte mínimo a instalar, protección específica para sobretensiones transitorias según las necesidades de la instalación. Se dispondrá en cada salida y de forma individual de un contactor con selector de puenteo, un magnetotérmico 3P+N, un diferencial 300mA, tres térmicos unipolares 1P + borne de neutro, todo ello de las intensidades nominales y poderes de corte indi-

## CUADRO DE PRECIOS 2

### INSTALACION ALUMBRADO URM

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		<p>cados en el esquema unifilar y en su defecto según cálculos. Los elementos mando y control de la instalación irán montados en la parte superior de la placa de poliéster o en armario específico al efecto sino hay espacio disponible para su totalidad en la zona de los elementos de protección. La entrada de la DI al cuadro se realizara por la parte inferior del mismo para lo cual se dispondrá de bornes de carril que permitan la conexión de los cables que forman la DI de forma holgada, ubicadas junto a los térmicos unipolares que protegerán las salidas de alumbrado público cuya entrada al cuadro también se realizara por la parte inferior.</p>	
			Mano de obra ..... 92,66
			Resto de obra y materiales ..... 5.400,59
			Suma la partida ..... 5.493,25
			Costes indirectos ..... 3,00% 164,80
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 5.658,05</b>
103	m	<b>LÍNEA ALUMB.P.4(1x16)+T.16 Cu C/EXC.</b>	
		<p>Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores unipolares de cobre 4(1x16) mm<sup>2</sup> con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC. Totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado incluidos.</p>	
			Mano de obra ..... 1,86
			Resto de obra y materiales ..... 3,45
			Suma la partida ..... 5,31
			Costes indirectos ..... 3,00% 0,16
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 5,47</b>
104	m	<b>LÍNEA ALUMB. 3x2,5 Cu Manguera</b>	
		<p>Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 3x2,5 mm<sup>2</sup> con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, para subida a luminaria desde caja de conexiones tipo CLAVED, instalada, transporte, montaje y conexionado.</p>	
			Mano de obra ..... 0,37
			Resto de obra y materiales ..... 0,52
			Suma la partida ..... 0,89
			Costes indirectos ..... 3,00% 0,03
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 0,92</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

105	u	LUMINARIAS PARA ILUMINACIÓN VIARIA CON TECNOLOGÍA LED TIPO MINI LUMA O SIMILAR	
-----	---	--	--

Luminarias para iluminación viaria con tecnología LED tipo Mini LUMA o similar, con materiales de marco, carcasa y acoplamiento de aleación de aluminio LM6 inyectado a alta presión. Clip de cierre de aluminio fundido. Cierre vidrio templado. Color Gris 900 Sablé. Fuente de luz 40 LED con temperatura de color NW (Neutral White), reproducción cromática CRI típico 70 (NW), flujo del sistema de 10 W a 86 W. Consumo del sistema de 850 lumen a 10.350 lumen. Vida: 100.000h L80. Optica según cálculos luminotécnicos. Cierre Óptico de vidrio plano. Instalación con entrada 60 mm, acoplamiento universal. Montaje lateral con posibilidad de ángulos de inclinación de -10°, -5°, 0°, +5°, +10°. Conexión clase II. Scx 0,055 m2. Equipada con driver programable de corriente constante diseñados para garantizar un suministro estable de corriente a los LEDs de alta potencia, adecuado para aplicaciones de exterior, de larga duración (80.000h con el 10% fallos a Tc=67°C) y alta fiabilidad. Con posibilidad de ajustar

La corriente de alimentación a los LEDs en un rango de 350 mA a 700 mA o 1 A, mediante mediante programación. Con salida para conectar una resistencia de temperatura NTC que asegure la vida de los LEDs independientemente de la temperatura de trabajo. IP mínimo 42. Con funcionalidades de regulación y control 1-10 V compatible con controladores 1-10 V, como los utilizados en sistemas de telegestión punto a punto. DALI, compatible con controladores DALI. DynaDimmer, regulación autónoma programable de hasta 5 pasos. Corriente de alimentación ajustable (ALO). Salida de luz constante (CLO) y regulación mediante reguladores en cabezera con bajada de tensión. Se suministran con la programación indicada en la memoria y cálculos lumotécnicos.

Instalado, incluyendo replanteo, elementos de anclaje y conexiónado.

Mano de obra .....		19,15
Resto de obra y materiales .....		349,11
Suma la partida .....		368,26
Costes indirectos .....	3,00%	11,05
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>379,31</b>

106	u	BACULO h=8m b=1,5m	
-----	---	--------------------	--

Báculo trococónico de 8 m de altura y brazo de 1,5 m, con puerta de registro enrasada, de chapa de acero galvanizado por inmersión en caliente, según UNE-EN 40-5.

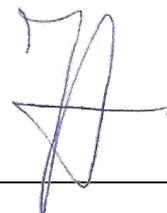
- FUSTE: Truncocónico.
- CONICIDAD: 12,5 ‰
- SECCIÓN: Circular.
- MATERIAL: Acero al carbono S 235 JR según UNE EN 10025.
- Fabricación conforme a norma UNE EN 40-5.
- GALVANIZADO: Por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461:2009.
- ACABADO: Opcionalmente puede ir pintado según carta RAL.
- PUERTA: saliente con marco.
- BASE: Placa plana, anillo y cartelas de refuerzo.
- ALTURA (H): 8m.
- SALIENTE (W): 1,5m.
- ESPESOR (E): 3mm

Mano de obra .....		9,58
Maquinaria .....		11,56
Resto de obra y materiales .....		450,37
Suma la partida .....		471,51
Costes indirectos .....	3,00%	14,15
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>485,66</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### INSTALACION ALUMBRADO URM

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
107	u	<b>TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA</b>		
		Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> hasta una longitud de 2 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.		
			Mano de obra .....	4,79
			Resto de obra y materiales .....	28,25
			Suma la partida .....	33,04
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,99
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>34,03</b>
108	u	<b>CAJA DE CONEXION CON FUSIBLES</b>		
		Cajas de conexión, derivación y protección diseñadas y adaptadas para ser utilizadas en columnas o báculos de alumbrado público.		
		Bornes Entrada 4x16		
		Bornes Salida 3x2,5		
			Mano de obra .....	9,58
			Resto de obra y materiales .....	7,16
			Suma la partida .....	16,74
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,50
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>17,24</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

### INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

#### 20 OBRA CIVIL

202	<p><b>m3 CIMENTACION PARA BACULOS 1x1x1 m3</b></p> <p>Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de terreno según dimensiones indicadas, instalación de pernos de la métrica adecuada y según plantilla, relleno de cimentación con hormigón, rebaje de pernios y remate de cimentación con acabado similar al de la zona, carga y transporte de escombros a vertedero autorizado. Gestión de residuos incluida.</p>	Mano de obra ..... 11,30 Maquinaria..... 10,48 Resto de obra y materiales ..... 60,75 <hr/> Suma la partida ..... 83,01 Costes indirectos..... 3,00% 2,49 <hr/> <b>TOTAL PARTIDA ..... 85,50</b>
-----	---	---

203	<p><b>ud ARQUETA 0.40X0.40X0.70 m</b></p> <p>Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación del terreno, construcción de arqueta 40x40 cm con fondo de ladrillo perforado, instalación de marco y tapa de fundición con la inscripción de "alumbrado público". Gestión de residuos incluida.</p>	Mano de obra ..... 9,78 Maquinaria..... 1,17 Resto de obra y materiales ..... 36,95 <hr/> Suma la partida ..... 48,06 Costes indirectos..... 3,00% 1,44 <hr/> <b>TOTAL PARTIDA ..... 49,50</b>
-----	---	---

204	<p><b>ud CASETA PARA CENTRO DE MANDO</b></p> <p>Los trabajos comprenden, vallado de la zona, construcción de caseta para CM de las dimensiones adecuadas para cuadros según las Normas de Peñíscola, con techo a un agua de teja, transporte de escombros a vertedero autorizado y entrega de documentación del mismo. Incluso suministro de puertas metálicas, con tratamiento galvanizado, de dos hojas, una de ellas con lamina mallorquina (mirando al cuadro la de la izquierda) para facilitar la ventilación de los reductores de flujo, la otra ciega. Ambas hojas deben de poder anclarse a la hornacina por el interior cuando se cierren, tanto arriba como abajo, y tienen que estar previstas para cierre mediante un pasador apto para el cierre con candado.</p>	Mano de obra ..... 81,54 Maquinaria..... 80,73 Resto de obra y materiales ..... 590,83 <hr/> Suma la partida ..... 753,10 Costes indirectos..... 3,00% 22,59 <hr/> <b>TOTAL PARTIDA ..... 775,69</b>
-----	---	---

205	<p><b>m ZANJA ALUMBRADO 0.4X0.60 m</b></p> <p>Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de zanja, según dimensiones indicadas, incluso salvar el paso de otras instalaciones, hormigonado de lecho de zanja de 4.5 cm, suministro y tendido de 2 tubos de 110 mm de diámetro, incluso acometida de los mismos en arquetas nuevas o existentes y reparación de las mismas, hormigonado de los tubos hasta 10 cm por debajo del nivel del suelo. Compactación, tendido de cinta de sealización de riesgo eléctrico. Asfaltado en dos capas de 5 cm, compactado y/o reposición de las mismas características al instalado en la zona. Gestión de residuos incluida.</p>	Mano de obra ..... 2,28 Maquinaria..... 1,96 Resto de obra y materiales ..... 19,86 <hr/> Suma la partida ..... 24,27 Costes indirectos..... 3,00% 0,73 <hr/> <b>TOTAL PARTIDA ..... 25,00</b>
-----	--	---



## **D - DOCUMENTO 4: PRESUPUESTOS.**

### **D2 . CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS.**

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

<b>10</b>	<b>INSTALACION ALUMBRADO</b>				
101	LEGALIZACION	pa			
	Legalización de los dos centros de mando incluyendo Proyectos de Legalización, tasas, revisiones de OCA, boletines de instalador autorizado, así como todo lo necesario para la contratación de suministro.				
			Sin descomposición		1.456,31
			Costes indirectos .....	3,00%	43,69
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1.500,00</b>

102	<b>CUADRO MANDO ALUMBRADO P. 6 SAL.</b>	u			
-----	---	---	--	--	--

Cuadro de mando, para alumbrado público, que se alojará en el interior de uno armario o varios armarios (según necesidades) con puertas, para 6 salidas.

La envolvente será de poliéster reforzado, prensado en caliente con las dimensiones necesarias para albergar todos los elementos de mando y protección que se describen. La envolvente será con grado de protección mínimo IP 54, color RAL 7032, autoventilado y preparado para ser instalado en lugares públicos, modelo PLAZ T o similar. Todos los elementos irán montados sobre una placa de poliéster y sobre carril DIN. En caso de que todos los elementos de mando y protección descritos quepan en un único armario, habrán dos zonas delimitadas y específicas, una para los elementos de mando y control de la instalación, que se instalarán en la parte superior del armario y otra para los elementos de protección, que se dispondrán bajo los elementos de mando y control. Si todos los elementos descritos no pudieran instalarse en un único armario se dispondrá de un módulo superior en el que se alojarán los elementos de mando y control de la instalación. En cualquiera de los casos, la distancia entre el interior de las paredes del cuadro y los elementos de mando y protección instalados, o la canaleta para alojar el cableado, no será inferior a 7 cm y en ningún caso cualquiera de las partes que formen la envolvente obstaculizara el acceso frontal a los elementos de mando y protección.

En la parte superior del armario, o en módulo de armario aparte, se instalarán los elementos de mando y control de la instalación que deberán constar de los siguientes elementos. Enchufe de carril y luz interior de tubo fluorescente con interruptor de carril instalada en el tejadillo de todos los módulos, tanto el enchufe como la luz irán protegidas con térmico y diferencial, selector manual automatico del alumbrado publico, sistema de telegestion formado por reloj programador modelo Teleastro de AFEISA, con modem GPRS con antena, fuente de alimentación tipo PSM 90, 3 transformadores toroidales de intensidad 20/100 para la toma de medidas de intensidad y un dispositivo RMA25/1 para medida de las corrientes de fuga. El sistema de telegestión ira protegido según indicaciones del fabricante y como mínimo la protección constará de bases portafusibles con fusibles de protección tipo gG de 1A con las que se deberán proteger el reloj programador y las entradas de tensión del dispositivo y térmico de protección 1P+N de la intensidad y poder de corte adecuados.

La zona donde se ubicará la apartamta de protección de las instalaciones estará dotada las protecciones que se indican interruptor general de corte, que será de la potencia adecuada a la instalación siendo de 10kA el poder de corte mínimo a instalar, protección específica para sobretensiones transitorias según las necesidades de la instalación. Se dispondrá en cada salida y de forma individual de un contactor con selector de puenteo, un magnetotérmico 3P+N, un diferencial 300mA, tres térmicos unipolares 1P + borne de neutro, todo ello de las intensidades nominales y poderes de corte indicados en el esquema unifilar y en su defecto según cálculos. Los elementos mando y control de la instalación irán montados en la parte superior de la placa de poliéster o en armario especifico al efecto sino hay espacio disponible para su totalidad en la zona de los elementos de protección. La entrada de la DI al cuadro se realizara por la parte inferior del mismo para lo cual se dispondrá de bornes de carril que permitan la conexión de los cables que forman la DI de forma holgada, ubicadas junto a los térmicos unipolares que protegerán las salidas de alumbrado público cuya entrada al cuadro también se realizara por la parte inferior.

001OB200	Oficial 1ª electricista	2,50 h	19,15	47,88	
----------	-------------------------	--------	-------	-------	--

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB210	Oficial 2ª electricista	2,50 h	17,91	44,78	
P15FB030	Armario poliester reforzado	2,00 u	470,23	940,46	
P15FK260	PIA 4x32A, 6/15kA curva C	1,00 u	145,18	145,18	
P15FK250	PIA 4x25A, 6/15kA curva C	6,00 u	136,97	821,82	
P15FK060	PIA SALIDA 1P+N	18,00 u	59,89	1.078,02	
P15FM010	Contactador con selector puenteo	6,00 u	110,40	662,40	
P15FJ070	Diferencial 25A/4P/300 mA tipo AC	6,00 u	164,11	984,66	
P01DW090	Pequeño material	1,00 u	12,50	12,50	
1031	enchufe carril	1,00 u	1,24	1,24	
1032	luz interior	1,00 u	2,49	2,49	
1033	sistema telegestión AFEISA TELEASTRO	1,00 u	581,86	581,86	
1034	proteccion fusibles + termico (1P+N)	1,00 u	169,96	169,96	

Suma la partida ..... 5.493,25  
 Costes indirectos ..... 3,00% 164,80

**TOTAL PARTIDA ..... 5.658,05**

### 103 LÍNEA ALUMB.P.4(1x16)+T.16 Cu C/EXC.

m

Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores unipolares de cobre 4(1x16) mm<sup>2</sup> con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC. Totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado incluidos.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,05 h	19,15	0,96	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,05 h	17,91	0,90	
P15AD030	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 16 mm <sup>2</sup> Cu	4,00 m	0,69	2,76	
P15GA060	Cond. H07V-K 750V 1x16 mm <sup>2</sup> Cu	1,00 m	0,69	0,69	

Suma la partida ..... 5,31  
 Costes indirectos ..... 3,00% 0,16

**TOTAL PARTIDA ..... 5,47**

### 104 LÍNEA ALUMB. 3x2,5 Cu Manguera

m

Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 3x2,5 mm<sup>2</sup> con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, para subida a luminaria desde caja de conexiones tipo CLAVED, instalada, transporte, montaje y conexionado.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,01 h	19,15	0,19	
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,01 h	17,91	0,18	
P15AD010	Manguera RV-K 0,6/1KV 3x2.5mm <sup>2</sup> Cu	1,00 m	0,52	0,52	

Suma la partida ..... 0,89  
 Costes indirectos ..... 3,00% 0,03

**TOTAL PARTIDA ..... 0,92**

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

**105 LUMINARIAS PARA ILUMINACIÓN VIARIA CON TECNOLOGÍA LED TIPO MINI LUMA O SIMILAR u**

Luminarias para iluminación viaria con tecnología LED tipo Mini LUMA o similar, con materiales de marco, carcasa y acoplamiento de aleación de aluminio LM6 inyectado a alta presión. Clip de cierre de aluminio fundido. Cierre vidrio templado. Color Gris 900 Sablé. Fuente de luz 40 LED con temperatura de color NW (Neutral White), reproducción cromática CRI típico 70 (NW), flujo del sistema de 10 W a 86 W. Consumo del sistema de 850 lumen a 10.350 lumen. Vida: 100.000h L80. Optica según cálculos luminotécnicos. Cierre Óptico de vidrio plano. Instalación con entrada 60 mm, acoplamiento universal. Montaje lateral con posibilidad de ángulos de inclinación de -10°, -5°, 0°, +5°, +10°. Conexión clase II. Scx 0,055 m2. Equipada con driver programable de corriente constante diseñados para garantizar un suministro estable de corriente a los LEDs de alta potencia, adecuado para aplicaciones de exterior, de larga duración (80.000h con el 10% fallos a Tc=67°C) y alta fiabilidad. Con posibilidad de ajustar

La corriente de alimentación a los LEDs en un rango de 350 mA a 700 mA o 1 A, mediante mediante programación. Con salida para conectar una resistencia de temperatura NTC que asegure la vida de los LEDs independientemente de la temperatura de trabajo. IP mínimo 42. Con funcionalidades de regulación y control 1-10 V compatible con controladores 1-10 V, como los utilizados en sistemas de telegestión punto a punto. DALI, compatible con controladores DALI. DynaDimmer, regulación autónoma programable de hasta 5 pasos. Corriente de alimentación ajustable (ALO). Salida de luz constante (CLO) y regulación mediante reguladores en cabecera con bajada de tensión. Se suministran con la programación indicada en la memoria y cálculos lumotecnicos.

Instalado, incluyendo replanteo, elementos de anclaje y conexionado.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	1,00 h	19,15	19,15	
P16AI220	Luminaria LED tipo MINI LUMA o similar	1,00 u	336,61	336,61	
P01DW090	Pequeño material	1,00 u	12,50	12,50	
				Suma la partida .....	368,26
				Costes indirectos .....	11,05
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>379,31</b>

**106 BACULO h=8m b=1,5m u**

Báculo trococónico de 8 m de altura y brazo de 1,5 m, con puerta de registro enrasada, de chapa de acero galvanizado por inmersión en caliente, según UNE-EN 40-5.

- FUSTE: Troncocónico.
- CONICIDAD: 12,5 ‰
- SECCIÓN: Circular.
- MATERIAL: Acero al carbono S 235 JR según UNE EN 10025.
- Fabricación conforme a norma UNE EN 40-5.
- GALVANIZADO: Por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461:2009.
- ACABADO: Opcionalmente puede ir pintado según carta RAL.
- PUERTA: saliente con marco.
- BASE: Placa plana, anillo y cartelas de refuerzo.
- ALTURA (H): 8m.
- SALIENTE (W): 1,5m.
- ESPESOR (E): 3mm

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,50 h	19,15	9,58	
P15GK110	Caja conexión con fusibles	1,00 u	7,16	7,16	
P15AE020	Multicond. ais. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	7,00 m	2,84	19,88	
P15EB010	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,00 m	4,23	8,46	
P15EA010	Pica T.T.acero-Cu 2000x14,6mm(300 mic.)	1,00 u	18,39	18,39	
P16AM110	baculo 8m	1,00 u	383,98	383,98	
M02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t	0,20 h	57,82	11,56	
P01DW090	Pequeño material	1,00 u	12,50	12,50	
				Suma la partida .....	471,51
				Costes indirectos .....	14,15
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>485,66</b>

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>107</b>	<b>TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA</b>	<b>u</b>			
	Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> hasta una longitud de 2 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,25 h	19,15	4,79	
P15EA010	Pica T.T.acero-Cu 2000x14,6mm(300 mic.)	1,00 u	18,39	18,39	
P15EB010	Conduc cobre desnudo 35 mm <sup>2</sup>	2,00 m	4,23	8,46	
P15AH430	Pequeño material para instalación	1,00 u	1,40	1,40	
				33,04	
				Costes indirectos .....	3,00%
					0,99
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>34,03</b>
<b>108</b>	<b>CAJA DE CONEXION CON FUSIBLES</b>	<b>u</b>			
	Cajas de conexión, derivación y protección diseñadas y adaptadas para ser utilizadas en columnas o báculos de alumbrado público. Bornes Entrada 4x16 Bornes Salida 3x2,5				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,50 h	19,15	9,58	
P15GK110	Caja conexión con fusibles	1,00 u	7,16	7,16	
				16,74	
				Costes indirectos .....	3,00%
					0,50
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>17,24</b>

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>20</b>	<b>OBRA CIVIL</b>				
<b>202</b>	<b>CIMENTACION PARA BACULOS 1x1x1 m3</b>	<b>m3</b>			
	Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de terreno según dimensiones indicadas, instalación de pernos de la métrica adecuada y según plantilla, relleno de cimentación con hormigón, rebaje de pernos y remate de cimentación con acabado similar al de la zona, carga y transporte de escombros a vertedero autorizado. Gestión de residuos incluida.				
O01OA030	Oficial primera	0,42 h.	13,04	5,48	
O01OA070	Peón ordinario	0,42 h.	11,37	4,78	
P01HA010	Hormigón HA-25/P/20/I central	1,00 m3	39,81	39,81	
P03ALV010	Pernio D=12 mm.	4,00 ud	2,38	9,52	
E02PM010	EXC.POZOS A MÁQUINA T.DISGREG.	1,00 m3	7,64	7,64	
U01ZS012	CARGA Y TRANSPORTE CARRE. 10 km	0,22 m3	3,29	0,72	
U03VC155	CAPA ASFÁLTICA AC-32 BASE G e=10 cm D.A.<35	1,00 m2	15,06	15,06	
	Suma la partida .....				83,01
	Costes indirectos .....		3,00%		2,49
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>85,50</b>
<b>203</b>	<b>ARQUETA 0.40X0.40X0.70 m</b>	<b>ud</b>			
	Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación del terreno, construcción de arqueta 40x40 cm con fondo de ladrillo perforado, instalación de marco y tapa de fundición con la inscripción de "alumbrado público". Gestión de residuos incluida.				
O01OA030	Oficial primera	0,24 h.	13,04	3,13	
O01OA060	Peón especializado	0,40 h.	16,24	6,50	
P15AA090	Arq. pref. 40x40x70 con tapa	1,00 ud	36,83	36,83	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm.	0,01 m3	12,44	0,12	
E02PM010	EXC.POZOS A MÁQUINA T.DISGREG.	0,16 m3	7,64	1,22	
U01ZS012	CARGA Y TRANSPORTE CARRE. 10 km	0,08 m3	3,29	0,26	
	Suma la partida .....				48,06
	Costes indirectos .....		3,00%		1,44
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>49,50</b>
<b>204</b>	<b>CASETA PARA CENTRO DE MANDO</b>	<b>ud</b>			
	Los trabajos comprenden, vallado de la zona, construcción de caseta para CM de las dimensiones adecuadas para cuadros según las Normas de Peñíscola, con techo a un agua de teja, transporte de escombros a vertedero autorizado y entrega de documentación del mismo. Incluso suministro de puertas metálicas, con tratamiento galvanizado, de dos hojas, una de ellas con lamina mallorquina (mirando al cuadro la de la izquierda) para facilitar la ventilación de los reductores de flujo, la otra ciega. Ambas hojas deben de poder anclarse a la hornacina por el interior cuando se cierran, tanto arriba como abajo, y tienen que estar previstas para cierre mediante un pasador apto para el cierre con candado.				
O01OA090	Cuadrilla A	2,00 h.	31,32	62,64	
P15BA100	Caseta para centro de mando	1,00 ud	404,19	404,19	
E02CM020	EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS	4,50 m3	2,02	9,09	
E02SA020	COMPAC.TERRENO C.A.MEC.C/APORTE	9,00 m2	28,02	252,18	
P01DW090	Pequeño material	2,00 u	12,50	25,00	
	Suma la partida .....				753,10
	Costes indirectos .....		3,00%		22,59
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>775,69</b>
<b>205</b>	<b>ZANJA ALUMBRADO 0.4X0.60 m</b>	<b>m</b>			
	Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de zanja, según dimensiones indicadas, incluso salvar el paso de otras instalaciones, hormigonado de lecho de zanja de 4.5 cm, suministro y tendido de 2 tubos de 110 mm de diámetro, incluso acometida de los mismos en arquetas nuevas o existentes y reparación de las mismas, hormigonado de los tubos hasta 10 cm por debajo del nivel del suelo. Compactación, tendido de cinta de sealización de riesgo eléctrico. Asfaltado en dos capas de 5 cm, compactado y/o reposición de las mismas características al instalado en la zona. Gestión de residuos incluida.				
O01OA090	Cuadrilla A	0,07 h.	31,32	2,19	
P15AH010	Cinta señalizadora	2,00 m.	0,15	0,30	
P01DW090	Pequeño material	0,20 u	12,50	2,50	
P15AF030	Tubo rígido PVC D 63 mm.	1,00 m.	0,85	0,85	
P15AF060	Tubo rígido PVC D 110 mm.	2,00 m.	1,00	2,00	
P01HM010	Hormigón HM-20/P/20/I central	0,20 m3	48,20	9,64	
U01EZ010	EXCAV. ZANJA TIERRA	0,14 m3	3,65	0,51	
U01ZS012	CARGA Y TRANSPORTE CARRE. 10 km	0,08 m3	3,29	0,26	
U03VC155	CAPA ASFÁLTICA AC-32 BASE G e=10 cm D.A.<35	0,40 m2	15,06	6,02	





## **D - DOCUMENTO 4: PRESUPUESTOS.**

### **D3 . MEDICIONES Y PRESUPUESTO.**

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>10</b>	<b>INSTALACION ALUMBRADO</b>							
101	pa LEGALIZACION							
	Legalización de los dos centros de mando incluyendo Proyectos de Legalización, tasas, revisiones de OCA, boletines de instalador autorizado, así como todo lo necesario para la contratación de suministro.							
	LEGALIZACION					1	1,00	
	<i>Act0010</i>	<i>Act0010</i>					<b>1,00</b>	<b>1.500,00</b>
						1,00	1.500,00	1.500,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------	--------	---------

102

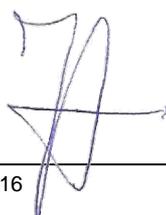
u CUADRO MANDO ALUMBRADO P. 6 SAL.

Cuadro de mando, para alumbrado público, que se alojará en el interior de uno armario o varios armarios (según necesidades) con puertas, para 6 salidas.

La envolvente será de poliéster reforzado, prensado en caliente con las dimensiones necesarias para albergar todos los elementos de mando y protección que se describen. La envolvente será con grado de protección mínimo IP 54, color RAL 7032, autoventilado y preparado para ser instalado en lugares públicos, modelo PLAZ T o similar. Todos los elementos irán montados sobre una placa de poliéster y sobre carril DIN. En caso de que todos los elementos de mando y protección descritos quepan en un único armario, habrán dos zonas delimitadas y específicas, una para los elementos de mando y control de la instalación, que se instalarán en la parte superior del armario y otra para los elementos de protección, que se dispondrán bajo los elementos de mando y control. Si todos los elementos descritos no pudieran instalarse en un único armario se dispondrá de un módulo superior en el que se alojarán los elementos de mando y control de la instalación. En cualquiera de los casos, la distancia entre el interior de las paredes del cuadro y los elementos de mando y protección instalados, o la canaleta para alojar el cableado, no será inferior a 7 cm y en ningún caso cualquiera de las partes que formen la envolvente obstaculizara el acceso frontal a los elementos de mando y protección.

En la parte superior del armario, o en módulo de armario aparte, se instalarán los elementos de mando y control de la instalación que deberán constar de los siguientes elementos. Enchufe de carril y luz interior de tubo fluorescente con interruptor de carril instalada en el tejadillo de todos los módulos, tanto el enchufe como la luz irán protegidas con térmico y diferencial, selector manual automatico del alumbrado publico, sistema de telegestion formado por reloj programador modelo Teleastro de AFEISA, con modem GPRS con antena, fuente de alimentación tipo PSM 90, 3 transformadores toroidales de intensidad 20/100 para la toma de medidas de intensidad y un dispositivo RMA25/1 para medida de las corrientes de fuga. El sistema de telegestión ira protegido según indicaciones del fabricante y como mínimo la protección constará de bases portafusibles con fusibles de protección tipo gG de 1A con las que se deberán proteger el reloj programador y las entradas de tensión del dispositivo y térmico de protección 1P+N de la intensidad y poder de corte adecuados.

La zona donde se ubicará la aparamenta de protección de las instalaciones estará dotada las protecciones que se indican interruptor general de corte, que será de la potencia adecuada a la instalación siendo de 10kA el poder de corte mínimo a instalar, protección específica para sobretensiones transitorias según las necesidades de la instalación. Se dispondrá en cada salida y de forma individual de un contactor con selector de puenteo, un magnetotérmico 3P+N, un diferencial 300mA, tres térmicos unipolares 1P + borne de neutro, todo ello de las intensidades nominales y poderes de corte indicados en el esquema unifilar y en su defecto según cálculos. Los elementos mando y control de la instalación irán montados en la parte superior de la placa de poliéster o en armario específico al efecto sino hay espacio disponible para su totalidad en la zona de los elementos de protección. La entrada de la DI al cuadro se realizara por la parte inferior del mismo para lo cual se dispondrá de bornes de carril que permitan la conexión de los cables que forman la DI de forma holgada, ubicadas junto a los térmicos unipolares que protegerán las salidas de alumbrado público cuya entrada al cuadro también se realizara por la parte inferior.



Act0050	Act0050	1				1,00	1,00	5.658,05
---------	---------	---	--	--	--	------	------	----------

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
103	<p>m LÍNEA ALUMB.P.4(1x16)+T.16 Cu C/EXC.</p> <p>Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores unipolares de cobre 4(1x16) mm<sup>2</sup> con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC. Totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado incluidos.</p>					1,00	5.658,05	5.658,05
	LINEA 2	1	105,00			105,00		
	<b>Act0090 Act0090</b>					<b>105,00</b>		<b>574,35</b>
	LINEA 3	1	454,00			454,00		
	<b>Act0100 Act0100</b>					<b>454,00</b>		<b>2.483,38</b>
	LINEA 4	1	1.338,00			1.338,00		
	<b>Act0110 Act0110</b>					<b>1.338,00</b>		<b>7.318,86</b>
	LINEA 5	1	1.392,00			1.392,00		
	<b>Act0120 Act0120</b>					<b>1.392,00</b>		<b>7.614,24</b>
	LINEA 6	1	1.689,00			1.689,00		
	<b>Act0130 Act0130</b>					<b>1.689,00</b>		<b>9.238,83</b>
						4.978,00	5,47	27.229,66
104	<p>m LÍNEA ALUMB. 3x2,5 Cu Manguera</p> <p>Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 3x2,5 mm<sup>2</sup> con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, para subida a luminaria desde caja de conexiones tipo CLAVED, instalada, transporte, montaje y conexionado.</p>							
		34	10,00			340,00		
	<b>Act0160 Act0160</b>					<b>340,00</b>		<b>312,80</b>
						340,00	0,92	312,80
105	<p>u LUMINARIAS PARA ILUMINACIÓN VIARIA CON TECNOLOGÍA LED TIPO MINI LUMA O SIMILAR</p> <p>Luminarias para iluminación viaria con tecnología LED tipo Mini LUMA o similar, con materiales de marco, carcasa y acoplamiento de aleación de aluminio LM6 inyectado a alta presión. Clip de cierre de aluminio fundido. Cierre vidrio templado. Color Gris 900 Sablé. Fuente de luz 40 LED con temperatura de color NW (Neutral White), reproducción cromática CRI típico 70 (NW), flujo del sistema de 10 W a 86 W. Consumo del sistema de 850 lumen a 10.350 lumen. Vida: 100.000h L80. Optica según cálculos lumínicos. Cierre Óptico de vidrio plano. Instalación con entrada 60 mm, acoplamiento universal. Montaje lateral con posibilidad de ángulos de inclinación de -10°, -5°, 0°, +5°, +10°. Conexión clase II. Scx 0,055 m<sup>2</sup>. Equipada con driver programable de corriente constante diseñados para garantizar un suministro estable de corriente a los LEDs de alta potencia, adecuado para aplicaciones de exterior, de larga duración (80.000h con el 10% fallos a Tc=67°C) y alta fiabilidad. Con posibilidad de ajustar</p> <p>La corriente de alimentación a los LEDs en un rango de 350 mA a 700 mA o 1 A, mediante mediante programación. Con salida para conectar una resistencia de temperatura NTC que asegure la vida de los LEDs independientemente de la temperatura de trabajo. IP mínimo 42. Con funcionalidades de regulación y control 1-10 V compatible con controladores 1-10 V, como los utilizados en sistemas de telegestión punto a punto. DALI, compatible con controladores DALI. DynaDimmer, regulación autónoma programable de hasta 5 pasos. Corriente de alimentación ajustable (ALO). Salida de luz constante (CLO) y regulación mediante reguladores en cabecera con bajada de tensión. Se suministran con la programación indicada en la memoria y cálculos lumotecnicos.</p> <p>Instalado, incluyendo replanteo, elementos de anclaje y conexionado.</p>							
	LINEA 2	2				2,00		
	<b>Act0180 Act0180</b>					<b>2,00</b>		<b>758,62</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
LINEA 3		4				4,00		
	<b>Act0190 Act0190</b>					<b>4,00</b>		<b>1.517,24</b>
LINEA 4		2				2,00		
	<b>Act0200 Act0200</b>					<b>2,00</b>		<b>758,62</b>
LINEA 5		14				14,00		
	<b>Act0210 Act0210</b>					<b>14,00</b>		<b>5.310,34</b>
LINEA 6		16				16,00		
	<b>Act0220 Act0220</b>					<b>16,00</b>		<b>6.068,96</b>
						<b>38,00</b>	<b>379,31</b>	<b>14.413,78</b>

### 106 u BACULO h=8m b=1,5m

Báculo trococónico de 8 m de altura y brazo de 1,5 m, con puerta de registro enrasada, de chapa de acero galvanizado por inmersión en caliente, según UNE-EN 40-5.

- FUSTE: Troncocónico.
- CONICIDAD: 12,5 ‰
- SECCIÓN: Circular.
- MATERIAL: Acero al carbono S 235 JR según UNE EN 10025.
- Fabricación conforme a norma UNE EN 40-5.
- GALVANIZADO: Por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461:2009.
- ACABADO: Opcionalmente puede ir pintado según carta RAL.
- PUERTA: saliente con marco.
- BASE: Placa plana, anillo y cartelas de refuerzo.
- ALTURA (H): 8m.
- SALIENTE (W): 1,5m.
- ESPESOR (E): 3mm

LINEA 3		4				4,00		
	<b>Act0070 Act0070</b>					<b>4,00</b>		<b>1.942,64</b>
LINEA 5		14				14,00		
	<b>Act0080 Act0080</b>					<b>14,00</b>		<b>6.799,24</b>
LINEA 6		16				16,00		
	<b>Act0250 Act0250</b>					<b>16,00</b>		<b>7.770,56</b>
						<b>34,00</b>	<b>485,66</b>	<b>16.512,44</b>

### 107 u TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA

Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm<sup>2</sup> hasta una longitud de 2 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

TT		39				39,00		
	<b>Act0280 Act0280</b>					<b>39,00</b>		<b>1.327,17</b>
						<b>39,00</b>	<b>34,03</b>	<b>1.327,17</b>

### 108 u CAJA DE CONEXION CON FUSIBLES

Cajas de conexión, derivación y protección diseñadas y adaptadas para ser utilizadas en columnas o báculos de alumbrado público.

Bornes Entrada 4x16

Bornes Salida 3x2,5

CLAVED+FUSBLE		34				34,00		
	<b>Act0290 Act0290</b>					<b>34,00</b>		<b>586,16</b>
						<b>34,00</b>	<b>17,24</b>	<b>586,16</b>

**TOTAL 10..... 67.540,06**



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## INSTALACION ALUMBRADO URMI

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>20</b>	<b>OBRA CIVIL</b>							
202	m3 CIMENTACION PARA BACULOS 1x1x1 m3 Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de terreno según dimensiones indicadas, instalación de pernos de la métrica adecuada y según plantilla, relleno de cimentación con hormigón, rebaje de pernios y remate de cimentación con acabado similar al de la zona, carga y transporte de escombros a vertedero autorizado. Gestión de residuos incluida.							
	LINEA 3					4	4,00	
	LINEA 5					14	14,00	
	LINEA 6					16	16,00	
	<b>Act0290</b>	<b>Act0290</b>				<b>34,00</b>		<b>2.907,00</b>
						34,00	85,50	2.907,00
203	ud ARQUETA 0.40X0.40X0.70 m Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación del terreno, construcción de arqueta 40x40 cm con fondo de ladrillo perforado, instalación de marco y tapa de fundición con la inscripción de "alumbrado público". Gestión de residuos incluida.							
	LINEA 2					2	2,00	
	LINEA 3					16	16,00	
	LINEA 4					22	22,00	
	LINEA 5					30	30,00	
	LINEA 6					32	32,00	
	<b>Act0290</b>	<b>Act0290</b>				<b>102,00</b>		<b>5.049,00</b>
						102,00	49,50	5.049,00
204	ud CASETA PARA CENTRO DE MANDO Los trabajos comprenden, vallado de la zona, construcción de caseta para CM de las dimensiones adecuadas para cuadros según las Normas de Peñíscola, con techo a un agua de teja, transporte de escombros a vertedero autorizado y entrega de documentación del mismo. Incluso suministro de puertas metálicas, con tratamiento galvanizado, de dos hojas, una de ellas con lamina mallorquina (mirando al cuadro la de la izquierda) para facilitar la ventilación de los reductores de flujo, la otra ciega. Ambas hojas deben de poder anclarse a la hornacina por el interior cuando se cierren, tanto arriba como abajo, y tienen que estar previstas para cierre mediante un pasador apto para el cierre con candado.							
						1	1,00	
	<b>Act0010</b>	<b>Act0010</b>				<b>1,00</b>		<b>775,69</b>
						1,00	775,69	775,69
205	m ZANJA ALUMBRADO 0.4X0.60 m Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de zanja, según dimensiones indicadas, incluso salvar el paso de otras instalaciones, hormigonado de lecho de zanja de 4.5 cm, suministro y tendido de 2 tubos de 110 mm de diámetro, incluso acometida de los mismos en arquetas nuevas o existentes y reparación de las mismas, hormigonado de los tubos hasta 10 cm por debajo del nivel del suelo. Compactación, tendido de cinta de sealización de riesgo eléctrico. Asfaltado en dos capas de 5 cm, compactado y/o reposición de las mismas características al instalado en la zona. Gestión de residuos incluida.							
	C/ CUBA		1	276,00			276,00	
	C/ MEJICO		1	319,00			319,00	
	C/ PANAMA		1	392,00			392,00	
	C/ GUATEMALA		1	77,00			77,00	
	C/ HAITI		1	469,00			469,00	
	C/ JAMAICA		1	147,00			147,00	
	C/ COSTA RICA		1	376,00			376,00	
	C/ CEMENTERIO		1	37,00			37,00	
	C/ COVA		1	95,00			95,00	
	<b>Act0290</b>	<b>Act0290</b>				<b>2.188,00</b>		<b>54.700,00</b>
						2.188,00	25,00	54.700,00
	<b>TOTAL 20</b> .....							<b>63.431,69</b>
	<b>TOTAL</b> .....							<b>130.971,75</b>



25 abril 2016



## **D - DOCUMENTO 4: PRESUPUESTOS.**

### **D4 . RESUMEN DE PRESUPUESTO.**



El Presupuesto correspondiente a las obras contempladas en el presente proyecto asciende a la cantidad de:

Presupuesto de Ejecución Material: CIENTO TREINTA MIL NOVECIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CINCO CENTIMOS DE EURO (130.971,75 €).

Presupuesto base de Licitación: CIENTO OCHENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS DE EURO (188.586,23 €).

De los cuales se detallan en la siguiente descomposición:

A) <b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>130.971,75 €</b>
B) 13% Gastos Generales.	17.026,33 €
C) 6% Beneficio Industrial.	7.858,31 €
<hr/>	
D) <b>Presupuesto Base de licitación sin IVA</b> SUMA (A+B+C).	<b>155.856,39 €</b>
E) 21% I.V.A. sobre D).	32.729,84 €
<hr/>	
<b>Presupuesto de Ejecución por Contrata.</b>	<b>188.586,23€</b>

El contratista asumirá el coste de la dirección, así como los medios y medidas en materia de seguridad y salud dentro del porcentaje establecido de Gastos Generales.

Peñíscola, Mayo de 2016.

Jorge Azuara Roca.  
Ingeniero Industrial.

[ingeniero@peniscola.org](mailto:ingeniero@peniscola.org)

Telf.: 964.480.050.

Ayuntamiento de Peñíscola.