

# PROYECTO



**DIEGO CABRERA RAMÍREZ**

**INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**

REFORMAS DE LAS INSTALACIONES DE  
ALUMBRADO PÚBLICO EN LAS C/DIPUTACIÓN,  
LATINO, CLAVEL, FÉLIX RODRÍGUEZ DE LA  
FUENTE, NIÑO MANUELA, AMBULATORIO,  
SANTIAGO, HUELVA, PABLO LEGOT Y MÁLAGA EN  
LA LOCALIDAD DE ESPERA EN LA PROVINCIA DE  
CADIZ

PETICIONARIO

MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS DE LA SIERRA  
DE CADIZ

**Teléfono: 956 – 12 06 41**

**Móvil: 667 – 52 43 95**

**OLVERA**

# PROYECTO

REFORMAS DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO  
EN LAS C/DIPUTACIÓN, LATINO, CLAVEL, FÉLIX RODRÍGUEZ DE  
LA FUENTE, NIÑO MANUELA, AMBULATORIO, SANTIAGO,  
HUELVA, PABLO LEGOT Y MÁLAGA EN LA LOCALIDAD DE  
ESPERA EN LA PROVINCIA DE CADIZ

## PETICIONARIO

MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS DE LA SIERRA DE CADIZ

## INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

DIEGO CABRERA RAMÍREZ

## DOCUMENTOS

A. MEMORIA DESCRIPTIVA Y DE CÁLCULO

B. PLIEGO DE CONDICIONES

C. PRESUPUESTO

D. PLANOS

Olvera, Marzo de 2010

# MEMORIA DESCRIPTIVA Y DE CÁLCULO

## INDICE

- A.1. PETICIONARIO
- A.2. OBJETO DEL PROYECTO
- A.3.- TITULAR DE LAS INSTALACIONES
- A.4. NORMATIVA APLICABLE.
- A.5.- CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS DE ALUMBRADO PÚBLICO.
- A.6.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES
- A.7.- TOMAS DE TIERRA.
- A.8.- CÁLCULOS LUMINOTECNICOS.
- A.9.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS.
- A.10.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE ELECTRICIDAD.
- A.11.- TRAMO GENERAL
- A.12.- CAÍDAS DE TENSIÓN
- A.13.- CANALIZACIONES.
- A.14. ESTUDIO EFICIENCIA ENERGETICA.
- A.15. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Olvera, Marzo de 2010

## MEMORIA DESCRIPTIVA Y DE CÁLCULOS

### A.1.- PETICIONARIO.

Este proyecto se redacta por encargo de la Mancomunidad de Municipios de la Sierra de Cádiz con CIF: P-1100011-D y domicilio fiscal en Alameda de la Diputación N° 2 en la localidad de Villamartín (11650) en la provincia de Cádiz.

### A.2.- OBJETO DEL PROYECTO.

Este proyecto tiene por objeto el estudio, valoración y construcción de la segunda fase de las instalaciones de alumbrado público en varias calles del municipio de Espera.

Las actuaciones básicas a realizar son las siguientes:

1.- Nuevas redes de alumbrado público aéreas / Subterráneas según tramos que se identifican en los planos en varias calles de la localidad.

2.- Nuevos cuadros de encendido de alumbrado público. En la actualidad la tensión de alimentación es de 230 V entre fases. Una vez realizada la reforma, la tensión de alimentación entre fases será de 400 V lo que supone unas menores pérdidas de energía en las nuevas instalaciones.

3.- Cambio de todas las luminarias de la zona a actuar, ya que las existentes no son homologadas y con mala distribución lumínica.

4.- Todas las luminarias se dotarán de equipos de encendido autónomos de doble nivel, con balasto electrónico de forma que la intensidad lumínica de las luminarias a una hora determinada baje con el consiguiente ahorro energético.

Otro de los objetivos fundamentales de este proyecto es servir de base para la obtención del oportuno permiso para la construcción de todos los apartados que comprende este proyecto por parte de la delegación provincial de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de Cádiz y su posterior puesta en funcionamiento.

Estas instalaciones se encuentran en la localidad de Espera en la provincia de Cádiz.

### A.3. TITULAR DE LAS INSTALACIONES.

El propietario de las instalaciones será el Excmo. Ayto. de Espera con CIF P-1101700-A y con domicilio en Avda. de Andalucía Nº31 en la localidad de Espera (11648) en la provincia de Cádiz.

### A.4.- NORMATIVA APLICABLE.

Se han seguido las indicaciones facilitadas por la empresa suministradora de la zona, ENDESA distribución SLU en cuanto a la conexión con el sistema exterior.

Así mismo se cumplirán las siguientes normas.

- Real decreto 842/2.002 por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Reglamento de seguridad e Higiene en el trabajo.
- TR de la ley sobre Régimen de suelo y ordenación urbano, aprobado por RDL 1/1.992 de 26 de Junio y Reglamentos de desarrollo.
- Normas subsidiarias de planeamiento municipal de la localidad.
- Normas particulares de la empresa suministradora de electricidad de la zona.
- Normas particulares de la empresa suministradora de agua de la zona.
- RD 1618/1.980 de 4 de Julio, por lo que se aprueba el Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.
- D. 72/1.992 de 5 de mayo por el que se aprueban las Normas técnicas para accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.
- Normas tecnológicas del MOPU que estén vigentes y publicadas en el BOE

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica
- Decreto 326/2003 de 25 de Noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.
- Real Decreto 2267/2.004 de 3 de Diciembre por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 7/2.007 de 9 de Julio, de gestión integrada de la calidad ambiental.
- RD 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.

#### A.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS OBRAS.

Las características técnicas fundamentales de la obra son las siguientes;

Tipo de corriente..... Alterna trifásica.

Frecuencia..... 50 Hz.

Tensión.....400 V en todas las nuevas instalaciones.

Cable.....

Unipolar trenzado en redes aéreas y unipolares en redes subterráneas, tipo RV 06/1KV, de Cu en todas las instalaciones.

Tipo de instalación.....

Las redes serán posadas, subterráneas o tensadas para cruces de espacios vacíos, dependiendo de las construcciones existentes en la actualidad y de las posibilidades de ejecución.

El aislamiento de las líneas de BT será el equivalente a 0,6/1 Kv. y será de polietileno reticulado color negro, y con las siguientes características:

Tensión más elevada para el material = 1.000 V

Tensión nominal soportada a F industrial = 2.000 V

Los conductores serán unipolares para redes subterráneas y multipolares para redes posadas, de las secciones indicadas en los cálculos justificativos

#### A.6.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las CGMP están ubicados en el lugar que se indica en los planos de planta y están alimentados desde CTs propiedad de la empresa distribuidora existente en las proximidades.

Desde cada CGP y a través de sus correspondientes fusibles parte un conductor de Cu de sección adecuada al consumo existente y con aislamiento 06/1 KV hasta el módulo de contadores y el cuadro general de alumbrado, ubicado en el lugar que se indica en el plano de planta, en la pared de un edificio que está destinado a centro de transformación.

Se instalarán nuevos cuadros de alumbrado público y en ellos se colocarán los elementos de protección de las salidas que se instalarán nuevas y los elementos de mando necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

El encendido y apagado está confiado a un interruptor astronómico. Este reloj estará dotado de indicación de coordenadas en grados y minutos, algoritmo astronómico de alta precisión, tres circuitos de salida con programación astronómica y/o horaria, programación para regulador de flujo o sistema de ahorro, cuatro maniobras por circuito y día, mando forzado de las maniobras, cálculo del día del cambio verano / invierno automático, reloj de cuarzo con batería y alimentación 230VAC  $\pm 15\%$ , 50/60Hz.

Además de estos elementos se dispondrá también de un interruptor para su encendido manual, caso que fuese necesario.

En cuanto al tipo de luminarias y de lámparas, al ser zona residencial, se ha optado como solución más idónea utilizar luminarias para áreas residenciales, tipo farol clásico por similitud con las existentes en las proximidades con alojamiento de equipo y con

lámparas de Vapor de Sodio de 150 W adosadas a la pared en brazos murales adecuados.

Las características y modelo de las luminarias y de los brazos soportes serán las que indique Excmo. Ayto. de Espera.

Por las dimensiones y características de las zonas a iluminar el tipo de instalación será unilateral en todo el recorrido prácticamente.

Por las dimensiones y características de las zonas a iluminar el tipo de instalación será unilateral en todo el recorrido prácticamente.

### 1) SALIDAS DESDE LA CGMP 3 (CT C/ Prudencia).

En cuanto a las protecciones, las dos salidas que se instalarán en esta segunda fase tendrán las siguientes protecciones indicadas en forma de cuadro:

CIRCUITO	PROTECCIÓN	SECCION (MM2)
3.1	4P-25 A	10
3.2	4P-25 A	10

Las Calles que se remodelarán en esta segunda fase son las siguientes:

Circuito 3.1: C/ Diputación, C/ Latino, C/ Clavel, C/ Félix Rodríguez de la Fuente y C/ Niño Manuela.

Circuito 3.2: C/ Ambulatorio, C/ Santiago, C/ Huelva, C/ Pablo Legot y C/ Málaga.

### 2) SALIDAS DESDE LA CGMP 4 (CT C/ Piscina).

En cuanto a las protecciones, las dos salidas que se instalarán en esta segunda fase tendrán las siguientes protecciones indicadas en forma de cuadro:

CIRCUITO	PROTECCIÓN	SECCION (MM2)
4.1	4P-20 A	6
4.2	4P-25 A	10

Las Calles que se remodelarán en esta segunda fase son las siguientes:

Circuito 4.1: Parte de C/ Piscina.

Circuito 4.2: Parte de C/ Piscina, C/ Alba, C/ Jaén, C/ Córdoba, C/ Granada y Almería.

Los elementos que se utilizarán en las redes posadas o en vuelos para salvar espacios vacíos serán de las siguientes características:

#### Soporte con abrazadera.

Los soportes se fijarán a la pared mediante soportes con abrazaderas, roscados y plastificados en caso de ser metálicos, de alta resistencia a la intemperie y sin aristas vivas que puedan dañar los aislamientos.

Deberán soportar solicitaciones permanentes de hasta 20 daN en sentido vertical y de 50 daN en sentido normal a la fachada.

Se distinguen dos tipos de soportes: normales para alineaciones y especiales o largos para salvar obstáculos de las fachadas.

Los soportes podrán fijarse a la fachada directamente, recibidos en la pared con cemento, o por medio de tacos antigiratorios de material impermeable e imputrescible, cuya resistencia a la extracción en edificaciones normales no sea inferior a 200 daN.

#### Protección contra esquinas y rozamientos.

El paso de esquinas u obstáculos con aristas vivas podrá protegerse mediante la instalación de soportes con cuñas incorporadas aisladas, en las que una vez instalado el cable, el radio de curvatura no sea inferior a 10 veces el diámetro del conductor.

En los puntos en que sea conveniente, el conductor podrá protegerse con dispositivos antideslizantes de material plástico, resistentes a la intemperie y a la abrasión, de forma que se adapten perfectamente al haz de cables y puedan retirarse sin dificultad.

### Fiador.

Será de acero, galvanizado o recubierto de PVC, de composición 8\*1,98, diámetro aparente de 6 mm, sección 22 mm<sup>2</sup> y carga de rotura mínima de 2800 daN.

### Anclaje y retención del fiador.

La retención del cable fiador se efectuará por medio de guardacabos y sujetacables, preformados u otros sistemas de amarre de eficacia equivalente.

### Herrajes de fijación.

Los fiadores se fijarán a los edificios mediante herrajes empotrables, resistentes a la instalación de los tensores sin necesidad de piezas intermedias. Deberán soportar solicitaciones de tracción según su propio eje longitudinal de hasta 500 daN.

### Tensores.

Se utilizarán tensores abiertos, galvanizados en caliente, equipados con anilla y horquilla, doble horquilla, anilla y gancho espiral o gancho y horquilla.

### Guardacabos.

En todos los casos, los lazos de las retenciones de los fiadores, o de los preformados, se protegerán con guardacabos, galvanizados en caliente.

### Sujetacables.

Los sujetacables serán galvanizados en caliente, y una vez instalados en la posición normal de trabajo, permitirán utilizar el 80 % de la resistencia del cable.

### Abrazaderas.

La sujeción de los conductores a los fiadores se efectuará mediante abrazaderas resistente a la intemperie, y sin aristas vivas que puedan dañar los aislamientos, o espirales de sujeción preformadas.

En todas las instalaciones se cumplirá lo establecido en la instrucción ITC BT 09.

### A.7.- TOMAS DE TIERRA.

Se colocarán tierras independientes para cada uno de las columnas de alumbrado público en las instalaciones que se realicen subterráneas y otra independiente para la CGMP, uniéndose todas entre si mediante el conductor equipotencial.

Estas tomas de tierra estarán formadas por picas de dos metros de longitud y 14 mm. de diámetro.

Las tomas de tierra se establecerán principalmente con objeto de limitar la tensión que puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

El circuito de tierra tendrá un valor tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de:

- 24 V en zonas conductoras.
- 50 V en los demás casos.

El circuito de puesta a tierra constará de los siguientes elementos:

- Toma de tierra
- Borne principal de tierra o punto de puesta a tierra
- Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.
- Conductores de protección.

Toda la instalación se realizará según el vigente reglamento electrotécnico para baja tensión, instrucción ITC BT 018.

## A.8.- CÁLCULOS LUMINOTECNICOS.

Los cálculos luminotécnicos se van a realizar por el procedimiento de los lúmenes, y de esta forma calcularemos la interdistancia entre las luminarias.

Debido a que las calles son muy variables entre si ya que se trata del casco antiguo de la localidad se van a considerar los siguientes datos:

Dimensiones de la zona a iluminar. (Valores medios).

Anchura calzada = La mayoría de las calles tienen una anchura comprendida entre los 6 y los 8 m., por lo que a efectos de cálculos se considerarán 7 m

Nivel medio de iluminación.

En todas las calles, tanto principales como secundarias, se va a considerar un nivel medio de iluminación de 19 lux.

Tipo de lámpara.

Se ha considerado como solución más idónea por ahorro energético el utilizar lámparas de Vapor de Sodio de 150 W de potencia con un flujo total de 17.000 lúmenes para todas las calles. Estas luminarias estarán dotadas con equipos de encendido de doble nivel autónomos.

Tipo de luminaria

Se utilizarán luminarias tipo farol clásico para áreas residenciales o similar colocados sobre fachadas en brazos murales o bien en columnas de 3,2 m. en aquellos tramos que sean subterráneos.

El modelo será el que designe el Excmo. Ayto. de Espera

Factor de conservación = 0.8

Altura de montaje. Según la tabla 1, se tomarán las alturas antes indicadas.

TABLA 1

Potencia luminosa instalada (Lum)	Altura del punto de luz (m)
3.000 a 6.000	2.5 a 3
6.000 a 14.000	3 a 4
>14.000	>= 4

### Disposición de las luminarias

Unilateral en la totalidad de las calles, a excepción del inicio de la C/ Arco que se instalarán bilateral al tresbolillo.

Factor de utilización = 0.4

La interdistancia se calculará con la expresión:

$$\text{Distancia} = \frac{\text{Flujo} \times \text{Factor de conservación} \times \text{factor de utilización} \times \text{rendimiento.}}{\text{Nivel de iluminación} \times \text{anchura}}$$

Hay que tener en cuenta que por la tipología de la localidad, las calles no tienen un trazado recto, por lo que las distancias serán muy variables en función de las necesidades de cada una de las zonas.

En las siguientes páginas se indican estos cálculos

# Datos Proyecto : ESPERA - CASCO URBANO

## 1.1 Zona de Estudio

Superficie	Dimensiones [m]	Ángulo[°]	Color	Coefficiente Reflexión	Ilum.Media [lux]	Luminancia Media [cd/m²]
Calzada A_C1	17.00x3.50	Plano	RGB=126,126,126	C2 7.01%	24	2.3
Calzada A_C2	17.00x3.50	Plano	RGB=126,126,126	C2 7.01%	13	0.7

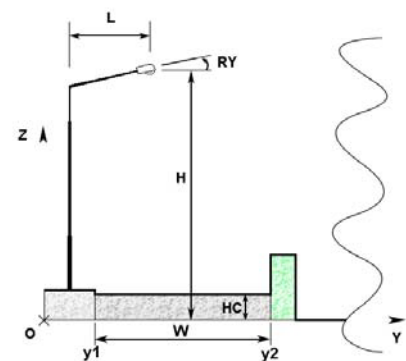
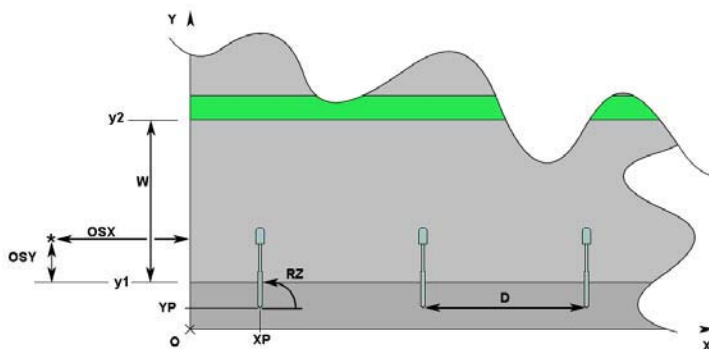
Dimensiones Paralelepípedo que incluye el Área [m]: 17.00x14.00x0.00

### Datos del Vial

Zona	Tipo de Zona	Carril	Sentido de Marcha	Ancho [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Cálc.Y (ILUM.)	Pt.Cálc.Y (LUMIN.)	h Zona [m] (HC)	color	TablaR	Coef.Refl. Factor q0
Calzada A	Vehículos			7.00	0.00	7.00	3		0.00	RGB=126,126,126	C2	7.01
		Calzada A_C1	Normal ---->	3.50	0.00	3.50		3				
		Calzada A_C2	Normal ---->	3.50	3.50	7.00		3				

### Datos de la Instalación (Archivo de Luminarias)

Nombre Fila	X 1er Poste [m] (XP)	Y 1er Poste [m] (YP)	h Poste [m] (H)	Núm. Postes	Interd. [m] (D)	Dim.Brazo [m] (L)	Incl.Lum. [°] (RY)	Rot.Brazo [°] (RZ)	Incl.Lat. [°] (RX)	Fact.Cons. [%]	Cod Lum.	Flujo [lm]	Ref.
Fila A	0.00	0.00	3.50	---	17.00	1.00	0	90	0	80.00	5085121	17000	A



# Datos Proyecto : ESPERA - CASCO URBANO

## 1.2 Parámetros de Calidad de la Instalación

Superficie	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
Plano de Trabajo (h=0.00 m)	Iluminancia Horizontal (E)	19 lux	5 lux	41 lux	0.27 1:3.69	0.12 1:8.09	0.46 1:2.19

Tipo Cálculo Sólo Dir. + Equipo

### Confort Visual

Zona	Observador	Carril	Sr	Ti	UI	LAv	Uo
Calzada A	1) (x=-60.00 y=1.75)m 2) (x=-60.00 y=5.25)m (x=-5.50 y=1.75)m	Calzada A_C1 Calzada A_C2	Sr=0.64	Ti=77.66	0.48	1.49	0.23
					0.59	1.49	0.23
				Ti=77.66	0.48	1.54	0.23

Norma: CIE 140

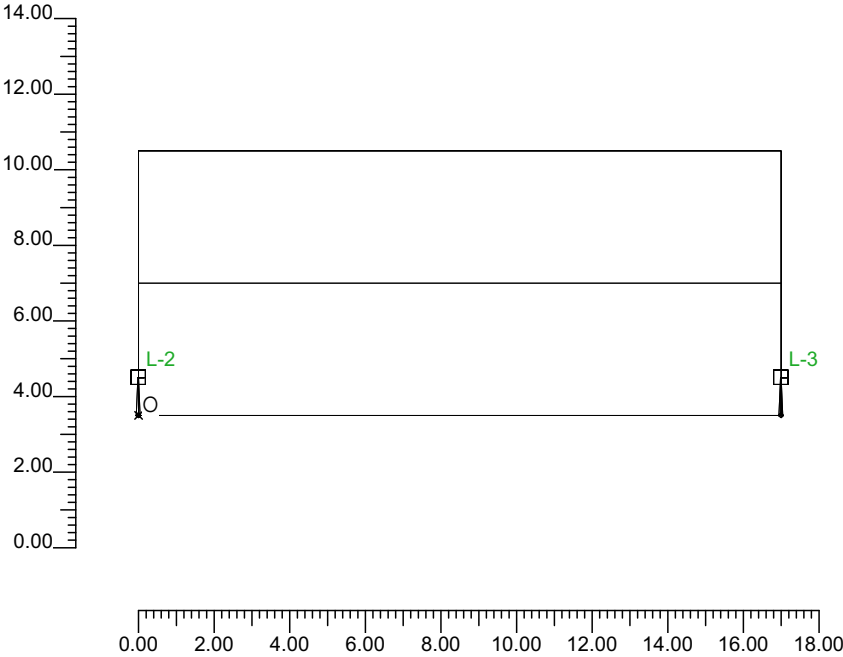
### Contaminación Luminosa

Relación Media - Rn -	Intensidad Máxima
21.55 %	84 cd/klm

# Vistas Proyecto: ESPERA - CASCO URBANO

## 2.1 Vista 2D en Planta

Escala 1/200



## Datos Luminarias : ESPERA - CASCO URBANO

---

### 3.1 Información Luminarias/Ensayos

Ref.	Línea	Nombre Luminaria (Nombre Ensayo )	Código Luminaria (Código Ensayo )	Luminarias N.	Ref.Lamp.	Lámparas N.
A	FC6 SL	FC6 SL 150 SE-ME MPF (FC6SL 1xSE150 E40 MPF)	5085121 (IW2782S)	5	LMP-A	1

---

### 3.2 Información Lámparas

Ref.Lamp.	Tipo	Código	Flujo [lm]	Potencia [W]	Color [°K]	N.
LMP-A	SE 150	Vsap-004	17000	150	2000	5

---

### 3.3 Tabla Resumen Luminarias

Ref.	Lum.	On	Posición Luminarias X[m] Y[m] Z[m]	Rotación Luminarias X[°] Y[°] Z[°]	Código Luminaria	Factor Cons.	Código Lámpara	Flujo [lm]
A	1	X	-17.00;1.00;3.50	0;0;-90	5085121	0.80	Vsap-004	1*17000
	2	X	0.00;1.00;3.50	0;0;-90		0.80		
	3	X	17.00;1.00;3.50	0;0;-90		0.80		
	4	X	34.00;1.00;3.50	0;0;-90		0.80		
	5	X	51.00;1.00;3.50	0;0;-90		0.80		

---

# Tabla Resultados : ESPERA - CASCO URBANO

## 4.1 Valores de Iluminancia Horizontal sobre Plano de Trabajo

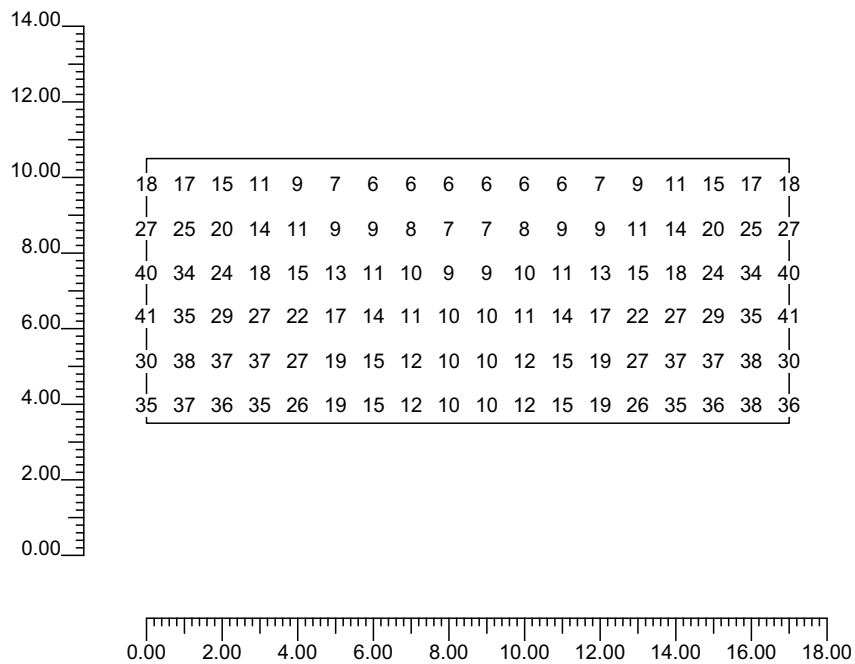
O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:1.00 DY:0.58	Iluminancia Horizontal (E)	19 lux	5 lux	41 lux	0.27 1:3.69	0.12 1:8.09	0.46 1:2.19

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo

Escala 1/200

No todos los puntos de medida son visibles



## A.9.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

Para el cálculo de las intensidades se van a emplear las fórmulas que se indican a continuación:

Circuito Mono o bifásico:  $P = V \times I \times \text{Cos } \phi$ .

Circuito trifásico:  $P = \sqrt{3} \times V \times I \times \text{Cos } \phi$ .

donde:

P = Potencia en Vatios

V = Tensión en Voltios.

I = Intensidad en Amperios.

Cos  $\phi$ . = 0,85 o 1 si se trata de lámparas incandescentes.

A partir de estas fórmulas calculamos la intensidad y vemos que sección le corresponde según el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.

Los cálculos realizados hasta ahora, están vistos desde el punto de vista de intensidades, pero también hay que tener en cuenta las máximas caídas de tensión que se van a producir en las líneas, y comprobar que estas no superan la máxima caída de tensión reglamentada.

La máxima caída de tensión viene dada por la expresión

Circuito mono o bifásico:

$$U' = \frac{2 * \rho * L * I * \text{Cos } \phi}{S}$$

Circuito trifásico.

$$U' = \frac{\sqrt{3} * \rho * L * I * \text{Cos } \phi}{S}$$

Siendo:

U' = Caída de tensión en Voltios.

L = Longitud de la línea.

I = Intensidad máxima en servicio.

$\text{Cos } \varphi. = 0,85.$

$S =$  Sección de los conductores (mm<sup>2</sup>)

$\rho = 1/58,$  ya que los conductores son de Cu.

Recordemos que el reglamento electrotécnico de baja tensión establece en la instrucción ITC-BT 14 apartado 3 que la máxima caída de tensión para líneas generales de alimentación destinadas a centralizaciones parciales de contadores es del 1% y para líneas generales de alimentación destinadas a contadores totalmente centralizados del 0,5 %.

Para derivaciones individuales en la ITC BT 15 en la instrucción establece que la caída de tensión admisible en derivaciones individuales es del 0,5 % para contadores concentrados en mas de un lugar, 1% para contadores totalmente concentrados y 1,5 % para un único usuario en el que no existe línea general de alimentación.

#### A.10. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE ELECTRICIDAD.

##### A.10.1.- CGMP 3.

- Circuito 3.1: Alimentará 10 Luminarias

$$P = 1.8 * 150 * 33 = 8.910 \text{ VA}$$

$$I = 12,9 \text{ A.}$$

$S = 4*10 + T16 + 2*6$  (DN) mm<sup>2</sup> Cu dependiendo del tramo, con conductores multipolares y con aislamiento para 1.000 V.

Magnetotérmico = 4 polos - 25 A

Diferencial = 4 polos - 25 A - 300 mA

- Circuito 3.2: Alimentará 15 Luminarias

$$P = 1.8 * 150 * 15 = 4.050 \text{ VA}$$

$$I = 5,9 \text{ A.}$$

$S = 4*10 + T16 + 2*6$  (DN) mm<sup>2</sup> Cu dependiendo del tramo, con conductores multipolares y con aislamiento para 1.000 V.

Magnetotérmico = 4 polos - 25 A

Diferencial = 4 polos - 25 A - 300 mA

A.10.2.- CGMP 4.

- Circuito 4.1: Alimentará 3 Luminarias

$$P = 1.8 * 150 * 3 = 810 \text{ VA}$$

$$I = 1,2 \text{ A.}$$

S = 4\*6 + T16 + 2\*6 (DN) mm2 Cu dependiendo del tramo, con conductores multipolares y con aislamiento para 1.000 V.

Magnetotérmico = 4 polos - 20 A

Diferencial = 4 polos - 25 A - 300 mA

- Circuito 4.2: Alimentará 19 Luminarias

$$P = 1.8 * 150 * 19 = 5.130 \text{ VA}$$

$$I = 7,4 \text{ A.}$$

S = 4\*10 + T16 + 2\*6 (DN) mm2 Cu dependiendo del tramo, con conductores multipolares y con aislamiento para 1.000 V.

Magnetotérmico = 4 polos - 25 A

Diferencial = 4 polos - 25 A - 300 mA

A.11.- TRAMO GENERAL

A.11.1.- CGMP 3.

Alimentará un total de 48 luminarias de 150 W repartidas en dos salidas más otra salida para mando, por lo que tendremos:

Salida 3.1.....	8.910 W
Salida 3.2.....	4.050 W
Salida 3.3.....	500 W
	-----
TOTAL .....	13.460 W

$$I = 19,5 \text{ A.}$$

$$S = 16 \text{ mm}^2 \text{ Cu con aislamiento para 1.000 V.}$$

Se colocará un interruptor general de 4 polos 40 A, con lo que la máxima potencia admisible en la CGMP en función de la sección de entrada será de 27,68 KW.

#### A.11.2.- CGMP 4.

Alimentará un total de 22 luminarias de 150 W repartidas en dos salidas más otra salida para mando, por lo que tendremos:

Salida 4.1.....	810 W
Salida 4.2.....	5.130 W
Salida 4.3.....	500 W
	-----
TOTAL .....	6.440 W

$$I = 9,3 \text{ A.}$$

$$S = 16 \text{ mm}^2 \text{ Cu con aislamiento para } 1.000 \text{ V.}$$

Se colocará un interruptor general de 4 polos 40 A, con lo que la máxima potencia admisible en la CGMP en función de la sección de entrada será de 27,68 KW.

Al estar las dos CGMP instaladas y en funcionamiento no procede, ya que no se va a realizar ninguna nueva acometida hasta las redes de distribución.

Se ha procedido a la medida del consumo real existente. A este consumo se le ha incrementado la potencia nueva que se pretende instalar y las instalaciones existentes tienen suficiente capacidad para el aumento de potencia, ya que este es mínimo.

Hay que tener en cuenta que en la actualidad las calles que se pretenden acondicionar ya cuentan con alumbrado publico, por lo que el aumento de potencia real en las instalaciones existentes va a ser inferior al calculado en el apartado anterior.

#### A.12.- CAÍDAS DE TENSIÓN.

A continuación se va a calcular la caída de tensión en cada uno de los circuitos en los que se ha subdividido la instalación.

La caída de tensión viene dada por la expresión.

$$e = \frac{\sqrt{3} * \rho * \sum L * I}{S} * \text{Cos}\varphi$$

Donde:

$e$  = caída de tensión (V)

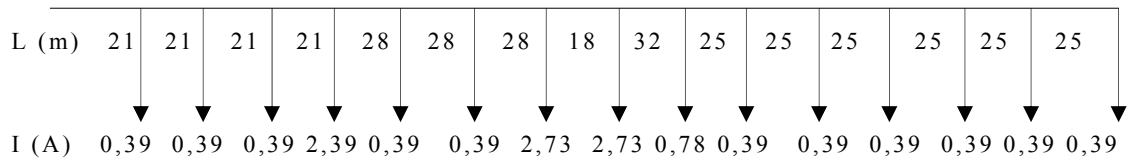
$\rho$  = resistividad (Ohmios \* mm<sup>2</sup>/m)

$\Sigma L \cdot I$  = Suma de los productos de distancia de las cargas al punto de alimentación por su corriente derivada.

### A.12.1.- CGMP 3

- Circuito 3.1:

Diagrama de cargas.



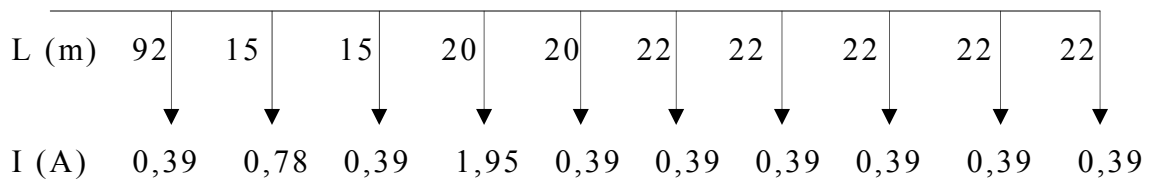
Valor del Sumatorio  $L \cdot I = 2.195 \text{ A} \cdot \text{m}$

Caída de tensión = 6,48 V  $\rightarrow e = 1,71 \%$

Sección = 10mm<sup>2</sup>

- Circuito 3.2:

Diagrama de cargas.



Valor del Sumatorio  $L \cdot I = 951,6 \text{ A} \cdot \text{m}$

Caída de tensión = 2,96 V  $\rightarrow e = 0,74 \%$

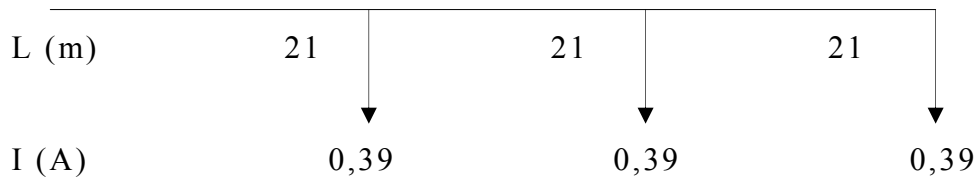
Sección = 10mm<sup>2</sup>

Tramo	S (mm <sup>2</sup> )	L (m)	I (A)	E (V)
CGMP 3	16	10	19,5	0,38
TOTAL				0,38 = 0,09%

### A.12.2.- CGMP 4

- Circuito 4.1:

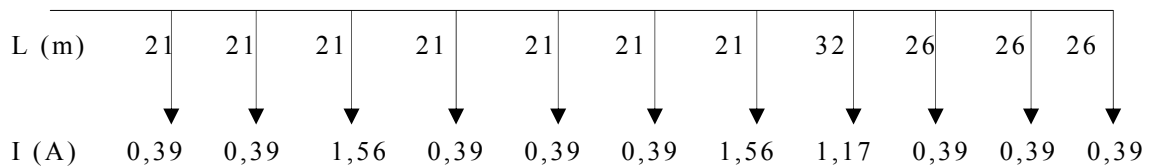
Diagrama de cargas.



Valor del Sumatorio  $L \cdot I = 49,14 \text{ A} \cdot \text{m}$   
 Caída de tensión = 0,26 V  $\rightarrow$   $e = 0,06 \%$   
 Sección = 6mm<sup>2</sup>

- Circuito 4.2:

Diagrama de cargas.



Valor del Sumatorio  $L \cdot I = 954,72 \text{ A} \cdot \text{m}$   
 Caída de tensión = 2,97 V  $\rightarrow$   $e = 0,74 \%$   
 Sección = 10mm<sup>2</sup>

Tramo	S (mm <sup>2</sup> )	L (m)	I (A)	E (V)
CGMP 4	16	10	9,3	0,18
TOTAL				0,18 = 0,05%

Estas caídas son inferiores a las permitidas.

### A.13.- CANALIZACIONES.

Para todas las canalizaciones en aquellas instalaciones subterráneas que se instalen nuevas se utilizara tubo aislante rígido de 90 mm de diámetro, tubo mas que suficiente ya que representa aproximadamente 10 veces la sección total ocupada por los conductores en el caso de sección mas desfavorable de las utilizadas.

#### A.14.- ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA.

Se trataría de una instalación de alumbrado vial ambiental ya que se trata de luminarias sobre soportes de baja altura (3-5 m.) con situaciones de proyecto C, D y E. Los requisitos mínimos de eficiencia energética para este tipo de instalaciones serían:

TABLA 2.- Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial ambienta.

Iluminancia media en servicio $E_m$ (lux)	EFICIENCIA ENERGETICA MINIMA
$\geq 20$	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

En este caso al ser el nivel medio de iluminación de 17 lux le correspondería un valor de 8,1 por interpolación lineal.

Según ITC-EA-02 las vías estarían clasificadas como de baja velocidad ( $5 < v \leq 30$  en Km/h) ya que fundamentalmente se trata de zona peatonal con acceso restringido de vehículos la mayor parte del tiempo. La clasificación que le corresponde es D

Según tabla 4 sería una situación de proyecto D3-D4 ya que fundamentalmente se trata de calles residenciales suburbanas con acera para peatones a lo largo de la calzada. Con estos condicionantes la clase de alumbrado sería CE2/S1/S2/S3/S4.

Según tabla 8, la serie S de clase para alumbrado de viales tipo C, D y E debe cumplir:

TABLA 8.- Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

CLASE ALUMBARADO <sup>(1)</sup>	DE	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
		Iluminancia Media Em(lux) <sup>(1)</sup>	Iluminancia mínima Em(lux) <sup>(1)</sup>
S1		15	5
S2		10	3
S3		7,5	1,5
S4		5	1
(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.			

Las características fundamentales de la serie CE2 para vial tipo D sería:

TABLA 9.- Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E.

CLASE ALUMBARADO <sup>(1)</sup>	DE	Iluminancia horizontal	
		Iluminancia Media Em(lux) [mínima mantenida <sup>(1)</sup> ]	Iluminancia mínima Um [mínima]
CE2		20	0,4
(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.			
(2) También se aplican en espacios utilizados por peatones y ciclistas			

En estas instalaciones no se dan casos especiales de viales.

En cuanto al deslumbramiento, al ser la altura de montaje inferior a 4,5 m, correspondería a Clase D3 (Tabla 16) que le corresponde un índice de deslumbramiento máximo de 4000 cd/m<sup>2</sup>.

El índice de deslumbramiento para instalaciones de alumbrado vial ambiental viene dado por la expresión:

$$D = I \cdot A^{-0,5} \text{cd/m}^2$$

Donde:

I= es el valor máximo de la intensidad luminosa (cd) en cualquier dirección que forme un ángulo de 85° con la vertical.

A= es el área aparente (m<sup>2</sup>) de las partes luminosas de la luminaria en un plano perpendicular a la dirección de la intensidad.

En este caso el deslumbramiento máximo es inferior a lo máximo permitido.

En las instalaciones se utilizarán reactancias de doble nivel controladas por reloj astronómico que reducirán el resplandor luminoso nocturno y limitarán la luz molesta a partir de la hora que se programe.

Con respecto al resplandor luminoso nocturno al tratarse de zonas urbanas residenciales sería áreas de brillo o luminosidad media con clasificación de zona E3 por lo que el flujo hemisférico superior instalado será inferior al 15 %.

De igual forma la luz intrusa no supera los valores indicados en la tabla 3 de la ITC-EA-03.

Los componentes de la instalación serán los siguientes:

Luminarias, lámparas y equipos auxiliares

Todas las luminarias, lámparas o equipos auxiliares serán garantizadas por el fabricante mediante certificación en cuanto a los siguientes parámetros: Flujo hemisférico superior instalado (FHS<sub>INST</sub>), rendimiento de la luminaria ( $\eta$ ), factor de utilización (fu), grado de protección IP, eficacia de la lámpara y demás características relevantes para cada tipo de luminaria, lámpara o equipo auxiliar.

Los Balastos cumplirán las condiciones de funcionamiento establecidas en la norma UNE-EN 60923 - Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.

Las lámparas que se utilizarán serán de Sodio con una eficacia luminosa superior a 65 lum/W.

La potencia eléctrica consumida por el conjunto lámpara + equipo auxiliar no superará 171 W tal y como se indica en la Tabla 2 de la ITC-EA-04.

El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior se realizará mediante reloj astronómico ya que la potencia instalada es superior a 5 kw y el sistema de regulación del nivel luminoso se realizará con balastos serie de tipo inductivo para doble nivel de potencia autónomos.

#### Mantenimiento.-

El factor de mantenimiento ( $f_m$ ) es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior (Iluminancia media en servicio- $E_{servicio}$ ), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (Iluminancia media inicial- $E_{inicial}$ ),

$$f_m = \frac{E_{servicio}}{E_{inicial}} = \frac{E}{E_0}$$

El Factor de mantenimiento será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria, de forma que se verificará:

$$f_m = FDFL * FSL * FDLU$$

Siendo:

FDFL= factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.

FSL= factor de supervivencia de la lámpara.

FDLU= factor de depreciación de la luminaria.

El factor de mantenimiento para cálculos se ha considerado 0,8. Suponiendo un periodo de funcionamiento de la lámpara de 12.000 h tendremos que le corresponde un factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara de 0,9 y un factor de supervivencia de la lámpara de 0,89.

Con estas características, el factor de depreciación de la luminaria debe ser 0,79 que considerando un grado de protección del sistema óptico IP2X con un grado de contaminación bajo el intervalo de limpieza de las mismas debe ser de 2 años.

Si se opta por un sistema óptico con índice de protección IP2X con el mismo grado de contaminación, el intervalo de limpieza subiría hasta los tres años.

## A.14.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### **INDICE**

- 1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.
  - 1.1.- Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
  - 1.2.- Proyecto al que se refiere.
  - 1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra.
  - 1.4.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.
  - 1.5.- Maquinaria de obra.
  - 1.6.- Medios auxiliares.
  
- 2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.  
Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados.  
Medidas técnicas que deben adoptarse para evitar tales riesgos.
  
- 3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.  
Relación de los riesgos laborales que van a estar presentes en la obra.  
Medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adoptarse para su control y reducción.  
Medidas alternativas y su evaluación.
  
- 4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.  
Trabajos que entrañan riesgos especiales.  
Medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir estos riesgos.
  
- 5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.
  - 5.1.- Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento.
  - 5.2.- Otras informaciones útiles para trabajos posteriores.
  
- 6.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.

## **1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.**

### **1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autor es D. Diego Cabrera Ramírez, y su elaboración ha sido encargada por la Mancomunidad de Municipios de la Sierra de Cádiz.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

### **1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

<b>PROYECTO DE REFERENCIA</b>	
Proyecto de Ejecución de	Reformas de las instalaciones de alumbrado público para ahorro energético
Ing. Téc. autor del proyecto	Diego Cabrera Ramírez
Titularidad del encargo	Mancomunidad de Municipios de la Sierra de Cádiz.
Emplazamiento	Varias calles
Presupuesto de Ejecución Material	25.003,05€
Plazo de ejecución previsto	60 días
Número máximo de operarios	3
Total aproximado de jornadas	100 h

### 1.3.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

<b>DATOS DEL EMPLAZAMIENTO</b>	
Accesos a la obra	Por calles construidas
Topografía del terreno	Irregular
Edificaciones colindantes	No afectan
Suministro de energía eléctrica	Remodelar
Suministro de agua	No procede
Sistema de saneamiento	No procede
Servidumbres y condicionantes	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

<b>DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES</b>	
Cimentación y estructuras	No procede
Movimiento de tierras	Apertura y cierre de zanjas para conductores
Cubiertas	No procede
Albañilería y cerramientos	No procede
Acabados	Reposición de pavimentos
Instalaciones	Instalaciones de alumbrado publico

### 1.4.- ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

<b>PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA</b>		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Espera	0.2
Asistencia Especializada (Hospital)	Villamartín	25

## 1.5.- MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA	
Herramientas manuales	Hormigoneras
Radiales	Camiones
Maquinaria para movimiento de tierras	Taladros

## 1.6.- MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	CARACTERISTICAS
Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje
Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1m$ : I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24V$ . I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior. I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80 \Omega$ .

## 2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS
	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	Neutralización de las instalaciones existentes
	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

### 3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
<b>RIESGOS</b>		
	Caídas de operarios al mismo nivel	
	Caídas de operarios a distinto nivel	
	Caídas de objetos sobre operarios	
	Caídas de objetos sobre terceros	
	Choques o golpes contra objetos	
	Trabajos en condiciones de humedad	
	Contactos eléctricos directos e indirectos	
	Cuerpos extraños en los ojos	
	Sobreesfuerzos	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCION</b>
	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
	Evacuación de escombros	frecuente
	Escaleras auxiliares	ocasional
	Información específica	para riesgos concretos
	Cursos y charlas de formación	frecuente
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
	Cascos de seguridad	permanente
	Calzado protector	permanente
	Ropa de trabajo	permanente
	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
	Gafas de seguridad	frecuente
	Cinturones de protección del tronco	ocasional

Descripción de las distintas fases de que constan los trabajos.

<b>FASE: DEMOLICIONES</b>	
<b>RIESGOS</b>	
	Caídas de materiales transportados
	Desplome de andamios
	Atrapamientos y aplastamientos
	Atropellos, colisiones y vuelcos
	Ruidos
	Vibraciones
	Ambiente pulvígeno
	Electrocuciones
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCION</b>
	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas
	Redes verticales
	Barandillas de seguridad
	Arriostramiento cuidadoso de los andamios
	Riegos con agua
	Andamios de protección
	Anulación de instalaciones antiguas
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>	<b>EMPLEO</b>
	Botas de seguridad
	Guantes contra agresiones mecánicas
	Gafas de seguridad
	Mascarilla filtrante
	Protectores auditivos
	Cinturones y arneses de seguridad
	Mástiles y cables fiadores

<b>FASE: MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	
<b>RIESGOS</b>	
	Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno
	Caídas de materiales transportados
	Atrapamientos y aplastamientos
	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas
	Ruidos
	Vibraciones
	Ambiente pulvígeno
	Interferencia con instalaciones enterradas
	Electrocuciones
	Condiciones meteorológicas adversas
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCION</b>
	Observación y vigilancia del terreno
	Talud natural del terreno
	Entibaciones
	Limpieza de bolos y viseras
	Apuntalamientos y apeos
	Achique de aguas
	Pasos o pasarelas
	Separación de tránsito de vehículos y operarios
	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)
	No acopiar junto al borde de la excavación
	Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación
	No permanecer bajo el frente de excavación

Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)	permanente
Rampas con pendientes y anchuras adecuadas	permanente
Acotar las zonas de acción de las máquinas	permanente
Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>	<b>EMPLEO</b>
Botas de seguridad	permanente
Botas de goma	ocasional
Guantes de cuero	ocasional
Guantes de goma	ocasional

**FASE: CIMENTACION Y ESTRUCTURAS**

**RIESGOS**

Desplomes y hundimientos del terreno
Caídas de operarios al vacío
Caídas de materiales transportados
Atrapamientos y aplastamientos
Atropellos, colisiones y vuelcos
Lesiones y cortes en brazos y manos
Lesiones, pinchazos y cortes en pies
Dermatitis por contacto con hormigones y morteros
Ruidos
Vibraciones
Quemaduras producidas por soldadura
Radiaciones y derivados de la soldadura
Ambiente pulvígeno
Electrocuciones

<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCION</b>
--	--------------------------

Apuntalamientos y apeos	permanente
Achique de aguas	frecuente
Pasos o pasarelas	permanente
Separación de tránsito de vehículos y operarios	ocasional
Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)	frecuente
Andamios y plataformas para encofrados	permanente
Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano	permanente

<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>	<b>EMPLEO</b>
--	---------------

Gafas de seguridad	ocasional
Guantes de cuero o goma	frecuente
Botas de seguridad	permanente
Botas de goma o P.V.C. de seguridad	ocasional
Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	en estructura metálica
Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
Mástiles y cables fiadores	frecuente

<b>FASE: CUBIERTAS</b>		
<b>RIESGOS</b>		
	Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta	
	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
	Lesiones y cortes en manos	
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatosis por contacto con materiales	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras producidas por soldadura de materiales	
	Vientos fuertes	
	Derrame de productos	
	Electrocuciones	
	Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros	
	Proyecciones de partículas	
	Condiciones meteorológicas adversas	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		
	<b>GRADO DE ADOPCION</b>	
	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
	Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)	permanente
	Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)	permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
	Escaleras de tejador, o pasarelas	permanente
	Parapetos rígidos	permanente
	Acopio adecuado de materiales	permanente
	Señalizar obstáculos	permanente
	Ganchos de servicio	permanente
	Accesos adecuados a las cubiertas	permanente
	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	ocasional
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>		
	<b>EMPLEO</b>	
	Guantes de cuero o goma	ocasional
	Botas de seguridad	permanente
	Cinturones y arneses de seguridad	permanente
	Mástiles y cables fiadores	permanente

<b>FASE: ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS</b>		
<b>RIESGOS</b>		
	Caídas de operarios al vacío	
	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
	Lesiones y cortes en manos	
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatosis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
	Golpes o cortes con herramientas	
	Electrocuciones	
	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		
	<b>GRADO DE ADOPCION</b>	
	Apuntalamientos y apeos	permanente
	Pasos o pasarelas	permanente
	Redes verticales	permanente
	Redes horizontales	frecuente
	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	permanente

	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	permanente
	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
	Evitar trabajos superpuestos	permanente
	Protección de huecos de entrada de material en plantas	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
	Gafas de seguridad	frecuente
	Guantes de cuero o goma	frecuente
	Botas de seguridad	permanente
	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
	Mástiles y cables fiadores	frecuente

### FASE: ACABADOS

<b>RIESGOS</b>		
	Caídas de operarios al vacío	
	Caídas de materiales transportados	
	Ambiente pulvígeno	
	Lesiones y cortes en manos	
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatitis por contacto con materiales	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras	
	Electrocución	
	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
	Deflagraciones, explosiones e incendios	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCION</b>
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
	Andamios	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
	Barandillas	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
	Evitar focos de inflamación	permanente
	Equipos autónomos de ventilación	permanente
	Almacenamiento correcto de los productos	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
	Gafas de seguridad	ocasional
	Guantes de cuero o goma	frecuente
	Botas de seguridad	frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
	Mástiles y cables fiadores	ocasional
	Mascarilla filtrante	ocasional
	Equipos autónomos de respiración	ocasional

### FASE: INSTALACIONES

<b>RIESGOS</b>		
	Caídas a distinto nivel	
	Lesiones y cortes en manos y brazos	
	Dermatitis por contacto con materiales	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras	
	Golpes y aplastamientos de pies	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	

	Electrocuciones	
	Contactos eléctricos directos e indirectos	
	Ambiente pulvígeno	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
	Protección de huecos	permanente
	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Gafas de seguridad	ocasional
	Guantes de cuero o goma	frecuente
	Botas de seguridad	frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
	Mástiles y cables fiadores	ocasional
	Mascarilla filtrante	ocasional

#### 4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.

#### 5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

##### 5.1.- ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

Debido al escaso mantenimiento, no se prevén elementos, solo equipos de protección personal.

#### 6.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.

##### GENERAL

<input type="checkbox"/> Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
<input type="checkbox"/> Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
<input type="checkbox"/> Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
<input type="checkbox"/> Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
<input type="checkbox"/> Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab.	13-10-86
Corrección de errores.	--	--	--	31-10-86
<input type="checkbox"/> Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87

<input type="checkbox"/> Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción. Modificación. Complementario.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
<input type="checkbox"/> Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
<input type="checkbox"/> Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Corrección de errores. (derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
	--	--	--	06-04-71
<input type="checkbox"/> Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica. Anterior no derogada.	Orden	28-08-79	M.Trab.	--
Corrección de errores.	Orden	28-08-70	M.Trab.	05→09-09-70
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	--	--	--	17-10-70
Interpretación de varios artículos.	Orden	27-07-73	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
	Resolución	24-11-70	DGT	05-12-70
<input type="checkbox"/> Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
<input type="checkbox"/> Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
<input type="checkbox"/> Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
<input type="checkbox"/> Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. Corrección de errores.	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84
	--	--	--	22-11-84
Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
<input type="checkbox"/> Estatuto de los trabajadores. Regulación de la jornada laboral.	Ley 8/80	01-03-80	M.Trab.	-- -- 80
Formación de comités de seguridad.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)</b>				
<input type="checkbox"/> Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE). Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación. Modificación RD 159/95.	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
	Orden	20-03-97		06-03-97
<input type="checkbox"/> Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
<input type="checkbox"/> EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
<input type="checkbox"/> Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
<input type="checkbox"/> Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
<input type="checkbox"/> Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
<input type="checkbox"/> Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
<b>INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA</b>				
<input type="checkbox"/> Disp. mín. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
<input type="checkbox"/> Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	27→31-12-73
<input type="checkbox"/> ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de mantenimiento.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
<input type="checkbox"/> Reglamento de aparatos elevadores para obras. Corrección de errores.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
	--	--	--	18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación.	Orden	16-11-81	--	--
<input type="checkbox"/> Reglamento Seguridad en las Máquinas. Corrección de errores.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
	--	--	--	04-10-86
Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
<input type="checkbox"/> Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92
<input type="checkbox"/> ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra. Corrección de errores, Orden 28-06-88	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
	--	--	--	05-10-88
<input type="checkbox"/> ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

Ingeniero Técnico Industrial  
Diego Cabrera Ramírez  
Olvera, Marzo de 2010

## PLIEGO DE CONDICIONES.

### I N D I C E

C.1.- CONDICIONES GENERALES.

C.2.- PRUEBAS

C.3.- COBRES.

C.4.- TOMAS DE TIERRA

C.5.- PORTALÁMPARAS.

C.6.- REACTANCIAS.

C.7.- NORMAS GENERALES Y DOCUMENTOS DE LA  
EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

C.8.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA EN LA  
EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

C.9.- MEDICIONES.

C.10.- CONDICIONES GENERALES DE APLICACIÓN.

## PLIEGO DE CONDICIONES

### C.1.- CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados en este pliego de condiciones deberán ser de primera calidad.

No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la dirección de la obra.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la dirección de la obra, aún después de colocados, si no cumplieren con las condiciones exigidas en este pliego, debiendo ser reemplazados por la contrata por otro que cumpla con las calidades exigidas.

Se realizarán cuantos análisis y pruebas se ordenen por esta dirección, aunque no estén indicados en este pliego, los cuales se ejecutaran en los laboratorios que diga la dirección, siendo los gastos ocasionados por cuenta de la contrata.

### C.2.- PRUEBAS

Si a pesar del certificado de ensayo, en el momento del montaje o durante el plazo de garantía apareciesen defectos de cualquier orden en el material, la contrata queda obligada a sustituir las piezas que presenten irregularidades a juicio del director de la obra.

### C.3.- COBRE.

El cobre empleado en los conductores eléctricos será de cobre comercial puro, de calidad y resistencia mecánica adecuada y uniforme, libre de todo defecto mecánico y con una proporción mínima del 99 % de cobre electrolítico.

Se comprobará la buena calidad del material por el aspecto exterior, la superficie de fractura y los ensayos químicos y eléctricos que garanticen las condiciones descritas anteriormente.

La conductividad del cobre utilizado no será inferior al 99% del patrón internacional cuya resistencia ohmica es igual a  $1/58$  de ohmio por metro de longitud y  $\text{mm}^2$  de sección a la temperatura de 20 grados centígrados. Esto se refiere a conductores sencillos, sin cables, debiéndose tener en cuenta para cada caso que el cable este formado por dos o más hilos, un aumento de la resistencia ohmica por defecto del cableado que no superará al 25 % de la resistencia del conductor sencillo.

En todas las bobinas debe figurar el fabricante, tipo de cable y sección, además no se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito, como tampoco se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales, presenten señales de haber sido utilizados con anterioridad o que no vayan en sus bobinas de origen.

Si el fabricante no reúne la suficiente garantía técnica juicio del director de la obra, antes de instalar el cable se comprobarán sus características en un laboratorio oficial.

Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones expuestas anteriormente.

#### C.4.- TOMAS DE TIERRA

Cualquier elemento metálico que no soporte tensión eléctrica deberá estar conectado directamente a tierra, sin fusibles ni conexión alguna.

Los conductores de tierra deberán tener un contacto eléctrico perfecto, tanto en la unión con la parte metálica, como en la correspondiente a la conexión a la red.

Los contactos deberán disponerse de forma que queden completamente limpios y sin humedad. Se protegerá de tal manera que la acción del tiempo no pueda destruir las conexiones efectuadas por efecto electrolítico.

#### C.5.- PORTALÁMPARAS.

Los portalámparas no deben tener ninguna parte metálica exterior en comunicación eléctrica con los conductores. Estarán provistos de amplios y sólidos contactos eléctricos que permitan el paso de la corriente sin calentamientos perjudiciales.

#### C.6.- REACTANCIAS.

Las piezas en tensión no podrán ser accesibles a un contacto fortuito durante su utilización normal. Las tapas que permitan el acceso a las piezas en tensión solo podrán soltarse al realizar la conexión o desconexión. Los terminales, bornes o regletas no deben servir para fijar ningún otro componente de la reactancia.

Las piezas conductoras de corriente deberán ser de Cu, de aleación u otros materiales adecuados no corrosivos.

Las reactancias llevarán placa de características donde se indique la tensión de funcionamiento, la máxima intensidad admisible en Amperios, la frecuencia en Hertzios, el factor de potencia y la potencia nominal de las lámparas para las cuales han sido fabricadas.

La máxima pérdida de potencia admisible en la reactancia no debe ser superior en un 10 % de la potencia de la lámpara.

Durante el funcionamiento de la reactancia no se deben producir vibraciones ni ninguna clase de ruidos.

#### C.7.- NORMAS GENERALES Y DOCUMENTOS DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El contratista tiene obligación de ejecutar esmeradamente todas las obras y cumplir estrictamente todas las condiciones estipuladas y las obras deben entregarse completamente terminadas.

Si a juicio del director de la obra, hubiese alguna parte de la obra mal ejecutada, tendrá el contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces sea necesario hasta que quede a su entera satisfacción, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a

pedir indemnización alguna, aunque las malas condiciones de aquellas se hubiesen notado después de la recepción provisional.

Los documentos en los que se basarán las relaciones entre el director de la obra y el contratista, y que darán fe en caso de disconformidad son:

- Las ordenes escritas en servicio.
- Las ordenes escritas de ejecución y detalle.
- Los precios especificados en la contrata.
- Documentos contables.
- Los compromisos establecidos.

El contratista deberá exigir las órdenes que necesite con anticipación de seis días y los planos necesarios con la de quince días, a fin de que nunca pueda justificarse el retraso en el cumplimiento de las órdenes de la dirección por la escasez del tiempo fijado hasta la ejecución.

Durante la ejecución de los trabajos, y hasta la recepción provisional, el contratista deberá garantizar a su costa y por todos los medios posibles las instalaciones efectuadas, contra los deterioros y averías que pudieran producirse a la intemperie o cualquier otra causa.

#### C.8.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El contratista es el único responsable de la ejecución de las obras que haya contratado, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio que pudiera costarle ni por las erradas maniobras que cometiese durante su construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independientemente de la inspección del director de la obra.

#### C.9. EJECUCIÓN DE LAS CONEXIONES.

La conexión de los conductores entre si con los aparatos o dispositivos serán efectuadas de modo que los contactos sean seguros, de duración y no se calienten anormalmente.

Los conductores desnudos, preparados para efectuar una conexión estarán limpios, carentes de toda materia que impida un buen contacto, sin daños producidos por las herramientas durante la operación de quitar el revestimiento de los cables.

Al preparar estos para la conexión, solo se quitará el aislamiento de la parte precisa. Si un conductor está formado por varios alambres, se cuidará que cuando se efectúe una conexión, la corriente se reparta entre todos ellos.

Las conexiones no estarán sometidas a ningún esfuerzo de tracción o torsión. Cuando un cable provisto de una cubierta protectora penetre en la envoltura de un aparato, en una caja de empalme, derivación etc., la cubierta también debe quedar introducida.

#### C.10.- MEDICIONES.

Las mediciones se realizarán en obra, sobre las unidades realmente instaladas que en las diversas unidades de los cálculos se incluyen, y que comprenden:

- La totalidad de los materiales.
- Todas las piezas auxiliares y pequeño material necesario para el correcto funcionamiento de cada unidad, aunque estas piezas o materiales no estén definidas de forma específica en el presupuesto.
- Todas las piezas especiales de cualquier tipo, aunque estas no estén especificadas en el presupuesto.
- Cualquier equipo auxiliar que pueda necesitarse para la realización de la instalación.
- Mano de obra de ejecución y pruebas, contadas las cargas de seguros sociales que marca la ley.

C.11.- CONDICIONES GENERALES DE APLICACIÓN.

El presente pliego de condiciones será de aplicación a cada una de las obras y materiales necesarios para la realización de las obras que abarca el presente proyecto.

Cualquier duda que pueda surgir en la interpretación de este pliego de condiciones o de cualquier otro documento de este proyecto durante el período de ejecución de las obras, será resuelta por la dirección facultativa, cuya interpretación será aceptada íntegramente.

Ingeniero Técnico Industrial  
Diego Cabrera Ramírez  
Olvera, Marzo de 2010

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

## CAPÍTULO 1 INSTALACIONES CGMP 3

01.01	<b>MI Deriv. individual 1 KV empotrada 5*16 mm2</b> Ml. de derivación individual trifásica, empotrada formada por cinco conductores de Cu, aislamiento 1 KV tipo RZ1-K de 16 mm2, instalado en la canalización correspondiente con diametro y características según REBT, incluido p.p. de piezas especiales, ayudas de albañilería, grapas, pequeño material etc. Medida la longitud ejecutada desde la Centralización de contadores hasta el Cuadro general de mando y protección de la instalación receptora.						8,00	10,44	83,52
01.02	<b>Ud Armario Alumbrado público</b> Ud. de cuadro de alumbrado público en montaje superficial formado por armario de poliester equipado con perfiles portaequipos, puerta con cerradura universal, con capacidad para la CGP, l equipo de medida y todos los elementos indicados en el esquema unifilar mas un cincuenta por ciento más de reserva. Incluido colocación de elementos indicados en esquema unifilar, conexionado, monolito para ubicación del cuadro, puewrta metálica de protección y pequeño material. Medida la unidad instalada.						1,00	898,28	898,28
01.03	<b>Ud Magnetotérmico 2 P - 10 A</b> Ud. de Interruptor Magnetotérmico de 2 polos y 10 A de intensidad nominal,incluido colocación y conexionado en el cuadro general de mando y protección según REBT y esquema unifilar. Medida la unidad instalada y conectada.						1,00	18,74	18,74
01.04	<b>Ud Magnetotérmico 4 P - 25 A</b> Ud. de Interruptor Magnetotérmico de 4 polos y 25 A de intensidad nominal,incluido colocación y conexionado en el cuadro general de mando y protección según REBT y esquema unifilar. Medida la unidad instalada y conectada.						2,00	30,36	60,72
01.05	<b>Ud Magnetotérmico 4 P - 40 A</b> Ud. de Interruptor Magnetotérmico de 4 polos y 40 A de intensidad nominal,incluido colocación y conexionado en el cuadro general de mando y protección según REBT y esquema unifilar. Medida la unidad instalada y conectada.						1,00	41,22	41,22
01.06	<b>Ud Diferencial 2P - 25 A - 30 mA</b> Ud. de Interruptor diferencial de 2 polos, 25 A de intensidad nominal y 30 mA de sensibilidad, incluido colocación y conexionado en el cuadro general de mando y protección según REBT y esquema unifilar. Medida la unidad instalada y conectada.						1,00	58,41	58,41
01.07	<b>Ud Diferencial 4P - 25 A - 30 mA</b> Ud. de Interruptor diferencial de 4 polos, 25 A de intensidad nominal y 30 mA de sensibilidad, incluido colocación y conexionado en el cuadro general de mando y protección según REBT y esquema unifilar. Medida la unidad instalada y conectada.						2,00	112,03	224,06
01.08	<b>Ud Contactor 4 P - 40 A</b> Ud. de Contactor de 4 polos y 40 A de intensidad nominal, con 2 contactos normalmente abiertos y 1 contacto normalmente cerrado, tensión de alimentación de la bobina 230 V, incluido colocación y conexionado según REBT y esquema unifilar. Medida la unidad instalada y conectada.						1,00	87,50	87,50

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>01.09</b>	<b>Ud Columna de fundición 3,20 m.</b> Ud. de columna de fundición dotada de puerta de registro homologada, de 3,20 m. de altura modelo Villa (Previa conformidad del Excmo. Ayto de la localidad). Incluido cimentación, pernos de anclaje, p.p. de ayudas de albañilería, instalación y aplomado de la misma, instalación de puesta a tierra incluido pica y circuito a tierra. Medida la unidad instalada con la luminaria conectada.								
	CIRCUITO 3.2	1					1,00		
								110,84	110,84
<b>01.10</b>	<b>Ud Brazo mural de fundición Villa</b> Ud. de brazo mural de fundición para sujección de luminarias a la pared, ornamental modelo a elegir por el Excmo. Ayto de la localidad. Incluido brazo mural, elementos de sujección a la pared, p.p. de instalación, pequeño material, material auxiliar y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada con la luminaria conectada.								
	CIRCUITO 3.1	23					23,00		
	CIRCUITO 3.2	14					14,00		
								26,23	970,51
<b>01.11</b>	<b>Ud Farol clasico fundición Villa Na AP 150 W</b> Ud. de farol clasico de fundición para areas residenciales, de color negro, difusor de metacrilato y reflector interior. Con alojamiento de equipo. Incluido equipo eléctrico de encendido alto factor con reactancias de doble nivel autonomas y lampara de Vapor de Sodio Alta Presión de 150 W, colocación, conexionado y puesta a tierra. Modelo Villa (Previa conformidad del por el Excmo. Ayto de la localidad). Incluido de instalación desde la luminaria hasta la la red general. Medida la unidad instalada y en funcionamiento.								
	CIRCUITO 3.1	23					23,00		
	CIRCUITO 3.2	15					15,00		
								135,94	5.165,72
<b>01.12</b>	<b>MI Circ. Alumb ext grap. RZ 5*10 mm2</b> M. de circuito instalado con cable de Cu de 5 cond. de 10 mm2, aislamiento RZ 06/ 1 KV en montaje superficial grapeado en pared para instalaciones de alumbrado exterior, formado por cinco conductores trenzados de 10 mm2 incluido p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería. Instalado según REBT. Medida la longitud real ejecutada.								
	CIRCUITO 3.1	523					523,00		
	CIRCUITO 3.2	370					370,00		
								5,35	4.777,55
<b>01.13</b>	<b>MI Apert. y cierre zanjas en Acera</b> Ml. de apertura y cierre de zanjas en acera para canalizaciones de MT o BT, de dimensiones máximas 0,60x1,50 m en tierras de consistencia dura , con medios mecánicos, incluido el levantado del solado existente, ruptura de hormigón, relleno de zanja y compactación al 95% del proctor natural , reposición del acerado a su estado original, materiales, mano de obra y transporte de material sobrante a vertedero. Medida la longitud ejecutada.								
	CIRCUITO 3.2	18					18,00		
								30,93	556,74
<b>01.14</b>	<b>Ud Arqueta Alumbrado público</b> Ud. de arqueta para redes de alumbrado público de dimensiones 40*40 cm, prefabricada de hormigón, según planos adjuntos. Incluido arqueta prefabricada, tapa y marco de fundición para rodadura (D-400), excavación de pozos, colocación de arqueta, embocadura de tubos, colocación de tapa, enfoscado interior y ayudas de albañilería. Medida la unidad terminada.								

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CIRCUITO 3.2	1				1,00			
							1,00	214,41	214,41
<b>01.15</b>	<b>MI Circ. Subt. Alumbrado exterior 4*10 + T16</b> Ml. de circuito instalado con cable de Cu de 4 cond. de 10 mm2 mas tierra color amarillo verde de 16 mm2 aislamiento 1 KV tipo RV 06/ 1 KV en instalación subterránea para alumbrado exterior, incluido tubo protector flexible de diametro y características según REBT, p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería. Instalado según REBT. Medida la longitud ejecutada.								
	CIRCUITO 3.2	18				18,00			
							18,00	6,70	120,60
<b>01.16</b>	<b>Ud Derivación a luminaria</b>								
	CIRCUITO 3.1	23				23,00			
	CIRCUITO 3.2	15				15,00			
							38,00	40,15	1.525,70
<b>01.17</b>	<b>Ud Derivación aerea de red de Alumb exterior</b> Ud. de derivación grapeada de red de alumbrado exterior en instalación grapeada incluido cuatro conectores de perforación de aislamiento, colocación, conexionado de la red, instalada según REBT. Medida la unidad instalada con la derivación realizada.								
	CIRCUITO 3.1	4				4,00			
	CIRCUITO 3.2	2				2,00			
							6,00	38,83	232,98
<b>01.18</b>	<b>Ud Reloj astronomico Alumb. ext.</b> Ud. de reloj astronomico con indicación de coordenadas en grados y minutos, algoritmo astronómico de alta precisión, tres circuitos de salida con programación astronómica y/o horaria, programación para regulador de flujo o sistema de ahorro, cuatro maniobras por circuito y día, mando forzado de las maniobras, cálculo del día del cambio verano / invierno automático, reloj de cuarzo con batería . Alimentación: 230VAC ±15%, 50/60Hz. Includo pequeño material y material auxiliar. Instalado según REBT. Medida la unidad instalada.								
							1,00	312,06	312,06
<b>01.19</b>	<b>Ud Conmutador man/aut. 4P-40A</b> Ud. de conmutador rotativo para paso de manual a automatico, de 4 P-40 A, incluido conmutador, colocación, conexionado y piezas especiales. Medida la unidad instalada y en funcionamiento.								
							1,00	117,53	117,53
<b>01.20</b>	<b>MI Circ. Puesta a tierra 1 KV 16 mm2</b> Ml. de circuito de puesta a tierra empotrada, realizado con conductor de Cu de 16 mm2 de sección, con aislamiento RV 06/1 KV. Includo p.p. de albañilería, conductor, tubo protector, colocación, instalación, conexionado y piezas especiales. Instalado según REBT. Medida la longitud ejecutada y conectada.								
							8,00	5,74	45,92
<b>01.21</b>	<b>Ud Arqueta y Pica de puesta a Tierra</b> Ud. de arqueta y pica de puesta a tierra, de 2 m. de longitud y 14 mm. de diametro, incluido colocación, arqueta registrable, grapa, p.p. de ayudas de albañilería, colocación, instalación, conexionado y piezas especiales. Instalado según REBT. Medida la unidad instalada con valor de resistencia a tierra inferior a 20 Ohmios.								
							1,00	54,28	54,28

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
01.22	<b>Ud Pica Puesta a Tierra</b> Ud. de pica de puesta a tierra, de 2 m. de longitud y 14 mm. de diametro, incluido colocación, grapa, p.p. de ayudas de albañilería, colocación, instalación, conexionado y piezas especiales. Instalado según REBT. Medida la unidad instalada con valor de resistencia a tierra inferior a 20 Ohmios.						1,00	15,62	15,62
01.23	<b>Ud Inspección inicial</b> Ud. de inspección inicial para legalización de instalaciones según el vigente REBT realizado por entidad autorizada y homologada. Medida la unidad con la inspección favorable y sin defectos.						1,00	274,90	274,90
<b>TOTAL CAPÍTULO 1 .....</b>									<b>15.967,81</b>

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

## CAPÍTULO 2 INSTALACIONES CGMP 4

<b>02.01</b>	<b>MI Deriv. individual 1 KV empotrada 5*16 mm2</b> Ml. de derivación individual trifásica, empotrada formada por cinco conductores de Cu, aislamiento 1 KV tipo RZ1-K de 16 mm2, instalado en la canalización correspondiente con diametro y características según REBT, incluido p.p. de piezas especiales, ayudas de albañilería, grapas, pequeño material etc. Medida la longitud ejecutada desde la Centralización de contadores hasta el Cuadro general de mando y protección de la instalación receptora.						10,00	10,44	104,40
<b>02.02</b>	<b>Ud Armario Alumbrado público</b> Ud. de cuadro de alumbrado público en montaje superficial formado por armario de poliester equipado con perfilera portaequipos, puerta con cerradura universal, con capacidad para la CGP, l equipo de medida y todos los elementos indicados en el esquema unifilar mas un cincuenta por ciento más de reserva. Incluido colocación de elementos indicados en esquema unifilar, conexionado, monolito para ubicación del cuadro, puewrta metálica de protección y pequeño material. Medida la unidad instalada.						1,00	898,28	898,28
<b>02.03</b>	<b>Ud Magnetotérmico 2 P - 10 A</b> Ud. de Interruptor Magnetotérmico de 2 polos y 10 A de intensidad nominal,incluido colocación y conexionado en el cuadro general de mando y protección según REBT y esquema unifilar. Medida la unidad instalada y conectada.						1,00	18,74	18,74
<b>02.04</b>	<b>Ud Magnetotérmico 4 P - 25 A</b> Ud. de Interruptor Magnetotérmico de 4 polos y 25 A de intensidad nominal,incluido colocación y conexionado en el cuadro general de mando y protección según REBT y esquema unifilar. Medida la unidad instalada y conectada.						2,00	30,36	60,72
<b>02.05</b>	<b>Ud Magnetotérmico 4 P - 40 A</b> Ud. de Interruptor Magnetotérmico de 4 polos y 40 A de intensidad nominal,incluido colocación y conexionado en el cuadro general de mando y protección según REBT y esquema unifilar. Medida la unidad instalada y conectada.						1,00	41,22	41,22
<b>02.06</b>	<b>Ud Diferencial 2P - 25 A - 30 mA</b> Ud. de Interruptor diferencial de 2 polos, 25 A de intensidad nominal y 30 mA de sensibilidad, incluido colocación y conexionado en el cuadro general de mando y protección según REBT y esquema unifilar. Medida la unidad instalada y conectada.						1,00	58,41	58,41
<b>02.07</b>	<b>Ud Diferencial 4P - 25 A - 30 mA</b> Ud. de Interruptor diferencial de 4 polos, 25 A de intensidad nominal y 30 mA de sensibilidad, incluido colocación y conexionado en el cuadro general de mando y protección según REBT y esquema unifilar. Medida la unidad instalada y conectada.						2,00	112,03	224,06
<b>02.08</b>	<b>Ud Contactor 4 P - 40 A</b> Ud. de Contactor de 4 polos y 40 A de intensidad nominal, con 2 contactos normalmente abiertos y 1 contacto normalmente cerrado, tensión de alimentación de la bobina 230 V, incluido colocación y conexionado según REBT y esquema unifilar. Medida la unidad instalada y conectada.						1,00	87,50	87,50

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>02.09</b>	<b>Ud Brazo mural de fundición Villa</b> Ud. de brazo mural de fundición para sujección de luminarias a la pared, ornamental modelo a elegir por el Excmo. Ayto de la localidad. Incluido brazo mural, elementos de sujección a la pared, p.p. de instalación, pequeño material, material auxiliar y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada con la luminaria conectada.								
	CGMP 4.1	3					3,00		
	CGMP 4.2	19					19,00		
							22,00	26,23	577,06
<b>02.10</b>	<b>Ud Farol clasico fundición Villa Na AP 150 W</b> Ud. de farol clasico de fundición para areas residenciales, de color negro, difusor de metacrilato y reflector interior. Con alojamiento de equipo. Incluido equipo eléctrico de encendido alto factor con reactancias de doble nivel autonomas y lampara de Vapor de Sodio Alta Presión de 150 W, colocación, conexionado y puesta a tierra. Modelo Villa (Previa conformidad del por el Excmo. Ayto de la localidad). Incluido de instalación desde la luminaria hasta la la red general. Medida la unidad instalada y en funcionamiento.								
	CGMP 4.1	3					3,00		
	CGMP 4.2	19					19,00		
							22,00	135,94	2.990,68
<b>02.11</b>	<b>MI Circ. Alumb ext grap. RZ 5*6 mm2</b> M. de circuito instalado con cable de Cu de 5 cond. de 6 mm2, aislamiento RZ 06/ 1 KV en montaje superficial grapeado en pared para instalaciones de alumbrado exterior, formado por cinco conductores trenzados de 6 mm2 incluido p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería. Instalado según REBT. Medida la longitud real ejecutada.								
	CIRCUITO 4.1	1	58,30				58,30		
							58,30	4,11	239,61
<b>02.12</b>	<b>MI Circ. Alumb ext grap. RZ 5*10 mm2</b> M. de circuito instalado con cable de Cu de 5 cond. de 10 mm2, aislamiento RZ 06/ 1 KV en montaje superficial grapeado en pared para instalaciones de alumbrado exterior, formado por cinco conductores trenzados de 10 mm2 incluido p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería. Instalado según REBT. Medida la longitud real ejecutada.								
	CIRCUITO 4.2	410					410,00		
							410,00	5,35	2.193,50
<b>02.13</b>	<b>Ud Derivación a luminaria</b>								
	CGMP 4.1	3					3,00		
	CGMP 4.2	19					19,00		
							22,00	40,15	883,30
<b>02.14</b>	<b>Ud Derivación aerea de red de Alumb exterior</b> Ud. de derivación grapeada de red de alumbrado exterior en instalación grapeada incluido cuatro conectores de perforación de aislamiento, colocación, conexionado de la red, instalada según REBT. Medida la unidad instalada con la derivación realizada.								
	CIRCUITO 4.2	3					3,00		
							3,00	38,83	116,49

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>02.15</b>	<b>Ud Relojastronomico Alumb. ext.</b> Ud. de reloj astronomico con indicación de coordenadas en grados y minutos, algoritmo astronómico de alta precisión, tres circuitos de salida con programación astronómica y/o horaria, programación para regulador de flujo o sistema de ahorro, cuatro maniobras por circuito y día, mando forzado de las maniobras, cálculo del día del cambio verano / invierno automático, reloj de cuarzo con batería . Alimentación: 230VAC ±15%, 50/60Hz. Incluido pequeño material y material auxiliar. Instalado según REBT. Medida la unidad instalada.						1,00	312,06	312,06
<b>02.16</b>	<b>Ud Conmutador man/aut. 4P-40A</b> Ud. de conmutador rotativo para paso de manual a automatico, de 4 P-40 A, incluido conmmutador, colocación, conexionado y piezas especiales. Medida la unidad instalada y en funcionamiento.						1,00	117,53	117,53
<b>02.17</b>	<b>MI Circ. Puesta a tierra 1 KV 16 mm2</b> Ml. de circuito de puesta a tierra empotrada, realizado con conductor de Cu de 16 mm2 de sección, con aislamiento RV 06/1 KV. Incluido p.p. de albañilería, conductor, tubo protector, colocación, instalación, conexionado y piezas especiales. Instalado según REBT. Medida la longitud ejecutada y conectada.						10,00	5,74	57,40
<b>02.18</b>	<b>Ud Arqueta y Pica de puesta a Tierra</b> Ud. de arqueta y pica de puesta a tierra, de 2 m. de longitud y 14 mm. de diametro, incluido colocación, arqueta registrable, grapa, p.p. de ayudas de albañilería, colocación, instalación, conexionado y piezas especiales. Instalado según REBT. Medida la unidad instalada con valor de resistencia a tierra inferior a 20 Ohmios.						1,00	54,28	54,28
									<b>9.035,24</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 2.....</b>									<b>9.035,24</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>25.003,05</b>

## HOJA RESUMEN DEL PRESUPUESTO

### PROYECTO:

REFORMAS DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO  
PUBLICO EN LAS C/DIPUTACIÓN, LATINO, CLAVEL, FÉLIX  
RODRÍGUEZ DE LA FUENTE, NIÑO MANUELA,  
AMBULATORIO, SANTIAGO, HUELVA, PABLO LEGOT Y  
MÁLAGA EN LA LOCALIDAD DE ESPERA EN LA PROVINCIA  
DE CADIZ

### PETICIONARIO:

MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS DE LA SIERRA DE CADIZ

<b>CAP</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EUROS</b>
<b>1</b>	Instalaciones CGMP 3	15.967,81
<b>2</b>	Instalaciones CGMP 4	9.035,24
<b>EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>25.003,05</b>
	<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>1.500,18</b>
	<b>Gastos generales (13%)</b>	<b>3.250,40</b>
<b>TOTAL CONTRATA</b>		<b>29.753,63</b>
<b>IVA (16%)</b>		<b>4.760,58</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>		<b>34.514,21</b>

Asciende este presupuesto a la cantidad de TREINTA Y CUATRO  
MIL QUINIENTOS CATORCE EUROS CON VEINTIUN CENTIMOS.

Ingeniero Técnico Industrial  
Diego Cabrera Ramírez  
Olvera, Marzo de 2010.

## PLANOS

## INDICE

1.- EMPLAZAMIENTO

2.- PLANTA DE LAS INSTALACIONES.

3.- ESQUEMA UNIFILAR

4.- DETALLES VARIOS

Olvera, Marzo de 2010.