



# Plantilla de Control de Firmas

---

## Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

## Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

***El Ingeniero Industrial firmante certifica que los parámetros consignados en esta ficha corresponden fielmente al Documento presentado a visar, y que cumple con todos los requisitos que especifica el Reglamento de visados del COEIB.***

# PROYECTO DE MEJORAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO DE COSTITX DENTRO DEL PLAN SOSTENIBLE DEL CONSELL DE MALLORCA

- I. MEMORIA DESCRIPTIVA
- II. PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES
- III. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
- IV. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- V. ESTADO DE MEDICIONES
- VI. RESUMEN DEL PRESUPUESTO
- VII. PLANOS

**EMPLAZAMIENTO:** *Núcleo urbano de COSTITX*

**PROMOTOR:** *Ajuntament de Costitx*

**FECHA:** *Octubre 2016*



# I. Memoria Descriptiva

# Índice General

## I. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Objeto del proyecto .....	3
2. Peticionario y Emplazamiento .....	3
3. Suministro de energía .....	3
4. Normativa vigente .....	4
5. Descripción de la solución propuesta .....	5
6. Características técnicas de la lámpara LED .....	5
7. Justificación de la ITC-BT-19 .....	8
8. Justificación del ED 1890/2008 sobre eficiencia energética .....	13
9. Plazo de ejecución.....	17
10. Declaración de obra completa .....	17
11. Consideraciones finales .....	17

## II. PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES ..... 18

## III. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ..... 40

## IV. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 57

## ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO..... 98

- V. ESTADO DE MEDICIONES
- VI. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- VII. PRESUPUESTO
- VIII. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

## IX. PLANOS



# I. Memoria Descriptiva

---

## 1. Objeto del proyecto

Este proyecto describe las actuaciones de mejora en la eficiencia energética en la mayor parte de la instalación de alumbrado público de Costitx, dependiente del Ayuntamiento.

La actuación principal consiste en sustituir las lámparas actuales por lámparas del tipo LED, pero también forma parte de este proyecto sustituir el cableado actual, tanto por las pérdidas ocasionadas por caída de tensión, como por la seguridad de la propia instalación.

Por este motivo, además, se realizarán nuevas tomas de tierra y se comprobará el estado de los cuadros eléctricos existentes.

Así pues, las actuaciones previstas son:

- Sustitución de gran parte del cableado del alumbrado público.
- Sustitución de las lámparas por otras del tipo LED de 38 W, 3.000 K.
- Adecuación de las tomas de tierra.
- Comprobación del estado de los cuadros eléctricos, así como la gestión de los encendidos y apagados.

## 2. Peticionario y Emplazamiento

La entidad promotora del presente estudio es:

**AJUNTAMENT DE COSTITX**  
**Plaça de la Mare de Déu, 07144**  
**C.I.F.: P 0701700 G**

En los planos adjuntos se indican las localizaciones de las zonas objeto de intervención.

## 3. Suministro de energía

El suministro de energía se realizará desde los contadores existentes, los cuales están conectados a la red de distribución de la compañía ENDESA.



La tensión de suministro será de 400/230 V trifásica y la frecuencia de 50 Hz.

## 4. Normativa vigente

El presente proyecto y su ejecución deberán cumplir con la normativa vigente que le sea de aplicación y en particular con:

Ordenanzas Municipales del <i>Ajuntament de Costitx</i>
Decreto 21/2000, de 18 de febrero, de Aprobación definitiva del Plan Director Sectorial para la Gestión de los Residuos Urbanos de Mallorca
Decreto 110/2010 de 15 de octubre, por el cual se aprueba el Reglamento para la mejora de la accesibilidad y la supresión de barreras arquitectónicas
REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN e Instrucciones Técnicas Complementarias R.D. 842/2002 de 2 de agosto.
R.D. 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
Normas de la compañía eléctrica, según GESA ENDESA.
ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. O.M. de 9-3-71.
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA. Protección del medio ambiente.
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO Real Decreto 486/1997.
Decret 110/2010, de 15 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament per a la millora de l'accessibilitat i la supressió de barreres arquitectòniques
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo.



## 5. Descripción de la solución propuesta

En primer lugar se han considerado dos factores prioritarios a la hora de desarrollar el presente proyecto:

1. **Incremento de la eficiencia energética**
2. **Seguridad de las instalaciones existentes**

En base a ellos se han determinado las acciones siguientes:

- Sustituir el cableado en mal estado y de secciones inadecuadas
- Revisar y mejorar toda la instalación de toma de tierra
- Adecentar los cuadros eléctricos
- Sustituir las lámparas actuales por otras del tipo LED, de 38 W de potencia y 3000 K de temperatura

Además, se ha tenido en cuenta el presupuesto disponible. Por ello, en principio se mantendrán las luminarias y soportes actuales, así como las canalizaciones y arquetas. No obstante, se prevé una partida para poder realizar las mejoras más necesarias y urgentes en caso necesario.

## 6. Características técnicas de la lámpara elegida

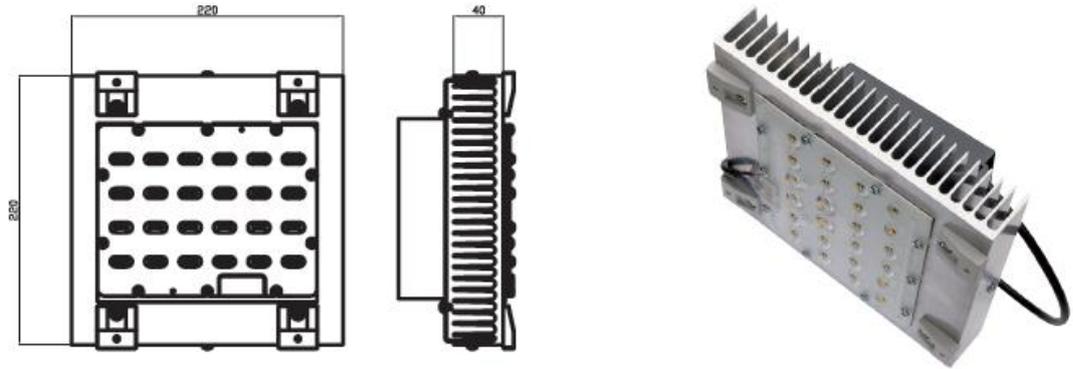
A continuación se indican las principales características de la lámpara escogida, **KIT eLED ST/SQ 730 38 W IP65**, en base a la ficha técnica del fabricante:



### *Kit módulo LED + Equipo de alimentación de corriente constante – IP65*

- ~ *Funcionamiento en corriente constante.*
- ~ *Módulo con óptica secundaria y fotometría vial o para plazas.*
- ~ *Módulo LED montado sobre un disipador de calor de aluminio y óptica secundaria sellada para garantizar el grado IP65 para la parte óptica.*
- ~ *Instalación en cualquier tipo de luminarias.*
- ~ *Kit de LED para faroles tipo Villa o Fernandinos.*
- ~ *Aplicaciones de exterior.*





KIT (LED Module + Control Gear / Módulo LED + Equipo de Alimentación)											
Model Modelo	Ref. No.	Typical power in module	Maximum current	Typical voltage range	Colour temp.	Typical luminous flux at amb. temp. 25 °C	Typical luminous efficacy	CRI	Max.temp. at tc point	Operating temp.	Units per box Unidades por caja
		Potencia típica en módulo	Intensidad máxima	Rango de tensión típica	Temp. de color	Flujo luminoso típico a temp. amb. 25 °C	Eficiencia luminosa típica		Temp. máx. en tc	Temp. funcionamiento	
		*W	mA	V	K	*lm	lm / W		tc (°C)	ta (°C)	
KIT eLED ST 730 38W-IP65	9951427	38	500	76	3.000	4.300	113	>70	75	-20... +55	1
KIT eLED SQ 730 38W-IP65	9951428	38	500	76	3.000	4.300	113	>70	75	-20... +55	1
KIT eLED ST 740 38W-IP65	9951429	38	500	76	4.000	4.900	129	>70	75	-20... +55	1
KIT eLED SQ 740 38W-IP65	9951430	38	500	76	4.000	4.900	129	>70	75	-20... +55	1

\* Tolerance for electrical and optical data: ±10%. / Tolerancia de los datos eléctricos y luminicos: ±10%.

Control Gear / Equipo de Alimentación								
Model Modelo	Ref. No.	Output power range	Output current	Output voltage range	Power factor	System efficiency	Max.temp. at tc point	Operating temp.
		Rango de potencia en módulo	Corriente de salida	Rango de tensión de salida	Factor de potencia	Rendimiento del sistema	Temp.máx. envolvente	Temp. funcionamiento
		W	mA	Vdc	λ	η	tc (°C)	ta (°C)
LC 50/500-VDR-EN-3	9916042	23... 50	500	46... 100	0,98	90	65	-20... +50



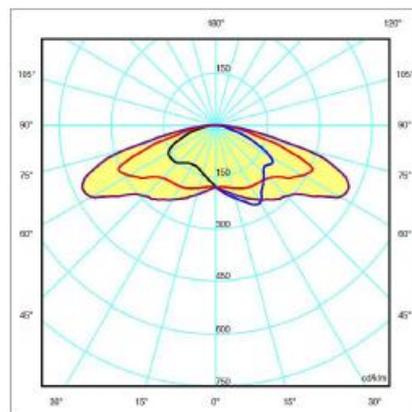
- EN 60598-1 Luminaires: General requirements and tests / Luminarias: Requisitos generales y ensayos.
- EN 60598-2-3 Luminaires for road and street lighting / Luminarias para alumbrado público
- EN 61347-2-13 Safety / Seguridad
- EN 62384 Performance / Rendimiento
- EN 61000-3-2 Harmonics / Armónicos
- EN 61000-3-3 EMC Emission / CEM
- EN 55015 Interferences / Interferencias
- EN 62031 Safety / Seguridad
- EN 62471 Photo-biological / Fotobiológica



- ~ Tolerancia de color: 5 elipses de MacAdam.
- ~ Material de la óptica PMMA.
- ~ Grado de protección: IP65.
- ~ Disco de acero galvanizado.
- ~ Larga vida de 50.000horas a Tc con flujo luminoso 70% después de este periodo.
- ~ Con conexiones por cables de doble aislamiento, tipo manguera.
- ~ Alto factor de potencia.
- ~ Protección térmica.
- ~ Protección contra sobrecarga.
- ~ Protección contra cortocircuitos.
- ~ Protección en circuito abierto.
- ~ Protección reforzada contra impulsos de sobretensión en red: 4Kv entre fases.
- ~ Soporta 2 horas a 350V (AC).
- ~ Tensión permitida AC/DC: 198-264V.
- ~ Sección conductor: 0,5-1,5 mm<sup>2</sup>.
- ~ Vida útil a máxima ta permitida: 50.000h (tasa de fallo max. 0,2% por 1000h).
- ~ Flizado de corriente de salida <2%.
- ~ THD < 10%.
- ~ Peso: 2,83 Kg.

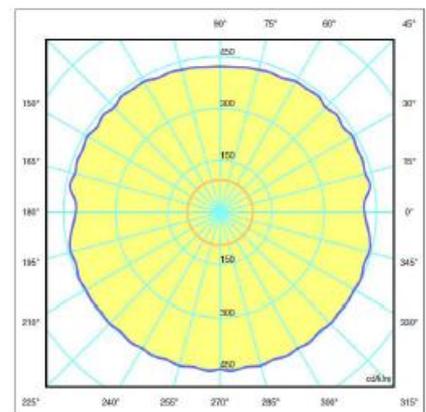
**LUMINOUS INTENSITY DISTRIBUTION CURVES (Cd/Klm)**

**KIT eLED ST 8xx 38 W-IP65**

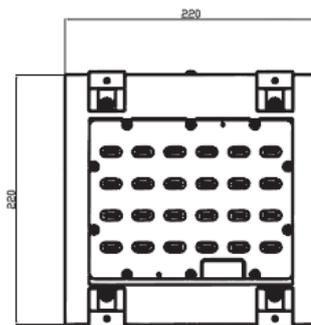


**CURVAS DE DISTRIBUCIÓN DE INTENSIDAD LUMÍNICA (Cd/Klm)**

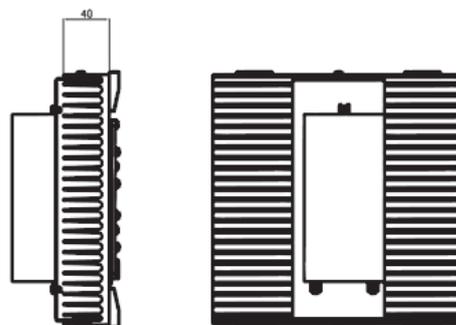
**KIT eLED SQ 8xx 38W-IP65**



**DIMENSIONAL DRAWING**



**ESQUEMA DE DIMENSIONES**



## 7. Justificación de la ICT-BT-19 de alumbrado público

A pesar de que este proyecto consiste en la sustitución de elementos existentes, principalmente cableado y lámparas, se ejecutará teniendo en cuenta la normativa vigente y mejorando las condiciones de seguridad de la instalación.

### 7.1. ACOMETIDAS

El alumbrado público de Costitx dispone de tres acometidas con sus correspondientes cajas generales de protección, contadores de energía y cuadros generales de protección y maniobra.

Dichas acometidas no se modifican en absoluto.

En cualquier caso, se comprobará que el neutro de la instalación de alumbrado está conectado con el neutro de la red de distribución, de forma que se garantice la continuidad del mismo hasta los receptores.

### 7.2. DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Para el dimensionamiento de la instalación se ha tenido en cuenta que la caída de tensión máxima es de un 3%, en cada una de las líneas.

Para el control del encendido y apagado en cada una de las instalaciones se dispone de un interruptor astronómico, según UNE-EN 60730-2-7.

### 7.3. CUADROS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

Todas las líneas parten de su correspondiente cuadro de protección y control. Están protegidas individualmente, tanto contra sobrecargas (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra.

La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra será como máximo de 30 Ohm.

Además de los interruptores horarios se dispondrá de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema.

La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo del personal autorizado, con puerta de acceso. Los elementos de medida estarán situados en un módulo independiente.

Las puertas metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.



## 7.4. REDES DE ALIMENTACIÓN

Los cables tendrán los conductores de cobre y la tensión asignada será de 0,6/1 kV.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

### Redes enterradas

En canalizaciones enterradas se seguirá lo indicado para redes subterráneas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la ITC-BT-21 y el grado de protección en la UNE 21123 e irán entubados. Los tubos serán los indicados en la ITC-BT-21 e irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo y su diámetro no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización a una distancia de 0,1 m del suelo y 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas la canalización irá hormigonada.

La sección mínima de los conductores será de 6 mm<sup>2</sup>.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias y a una altura mínima de 0,3 m sobre el suelo o en una arqueta registrable.

### Redes aéreas

Se emplearán los sistemas adecuados para las redes aéreas aisladas descritas en la ITCBT-06.

La sección mínima a emplear será de 4 mm<sup>2</sup>.

### Redes de control y auxiliares

Se emplearán sistemas y materiales similares a los indicados para los circuitos de alimentación.

La sección mínima a emplear será de 2,5 mm<sup>2</sup>.

## 7.5. SOPORTES DE LUMINARIAS

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior se ajustarán a la normativa vigente. Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie, no debiendo permitir la entrada de agua de condensación.

Los soportes, sus anclajes y cimentaciones resistirán las acciones mecánicas con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5.



La instalación eléctrica en el interior de los soportes cumplirá lo siguiente:

- los conductores serán de cobre de sección mínima 2,5 mm<sup>2</sup> y de tensión asignada 0,6/1 kV;
- no existirán empalmes;
- en la entrada de los cables éstos tendrán una protección suplementaria aislante;
- la conexión a los terminales será hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción.

## 7.6. LUMINARIAS Y EQUIPOS ELÉCTRICOS

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5 en el caso de proyectores de exterior.

La instalación eléctrica de luminarias suspendidas se realizará mediante cables flexibles para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3 según UNE 20.324.

La altura mínima sobre el nivel del suelo será de 6 m.

Los equipos eléctricos para montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP 54, según UNE 20.234 e IK 8 según UNE-EN 50.102 e irán montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo.

## 7.7. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Las luminarias serán de Clase I o de Clase II.

Las partes metálicas estarán conectadas a tierra. Excepto las de doble aislamiento sin acceso al público en general.

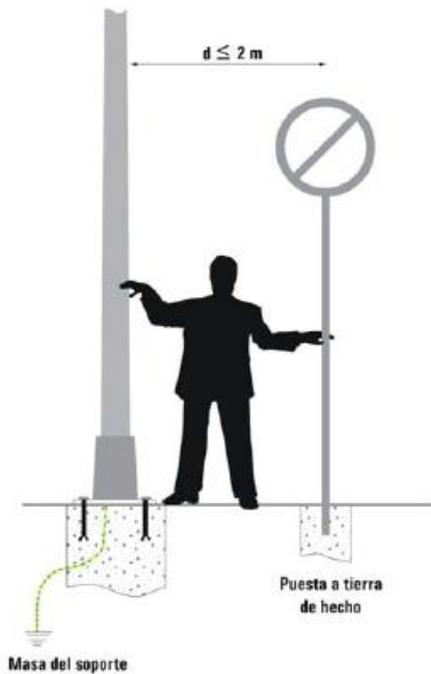
Las partes metálicas del mobiliario urbano que esté a menos de 2 metros deberán estar puestas a tierra.

Cuando las luminarias sean de Clase I deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima de 2,5 mm<sup>2</sup>.

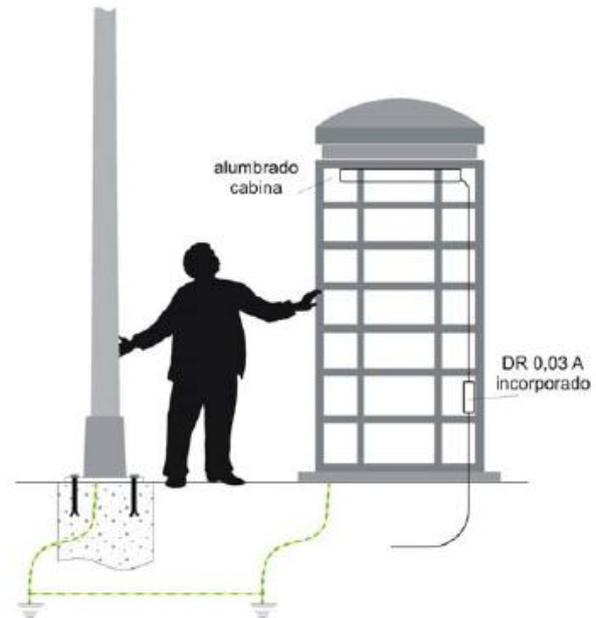


### Soporte y elementos conductores sin equipamiento eléctrico

( soportes de señalización, barandillas y vallas, bancos públicos, pivotes antiaparcamiento, etc. )



### Soporte y elementos conductores con equipamiento eléctrico



*El mobiliario urbano puede estar alimentado por la misma fuente o no*

## 7.8. PUESTAS A TIERRA

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación.

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.

En las redes de tierra se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes, y siempre en el primero y en el último de cada línea.

Los conductores de la red de tierra serán:

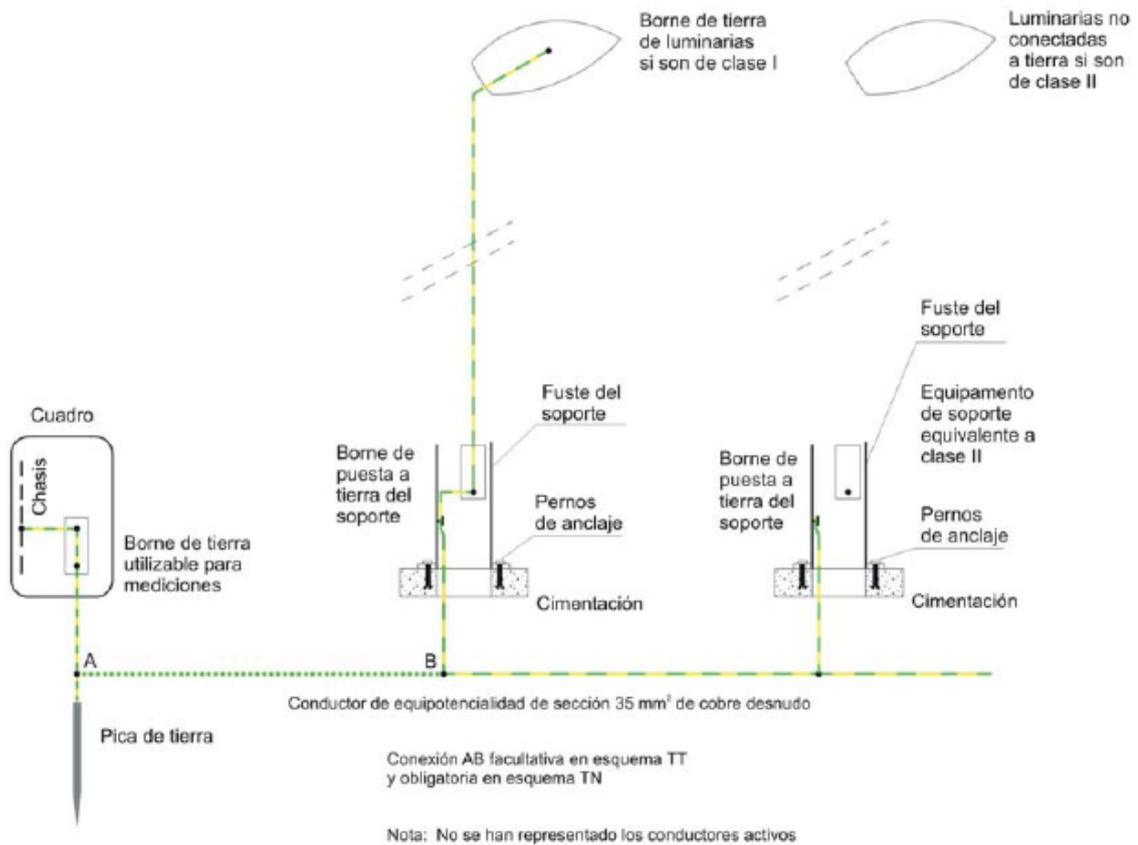
- Desnudos, de cobre, de 35 mm<sup>2</sup> de sección mínima, por fuera de las canalizaciones de los cables.
- Aislados, mediante cables de tensión 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, de cobre, de sección mínima 16 mm<sup>2</sup> para redes subterráneas o de la misma sección de que los conductores de fase para red aéreas.

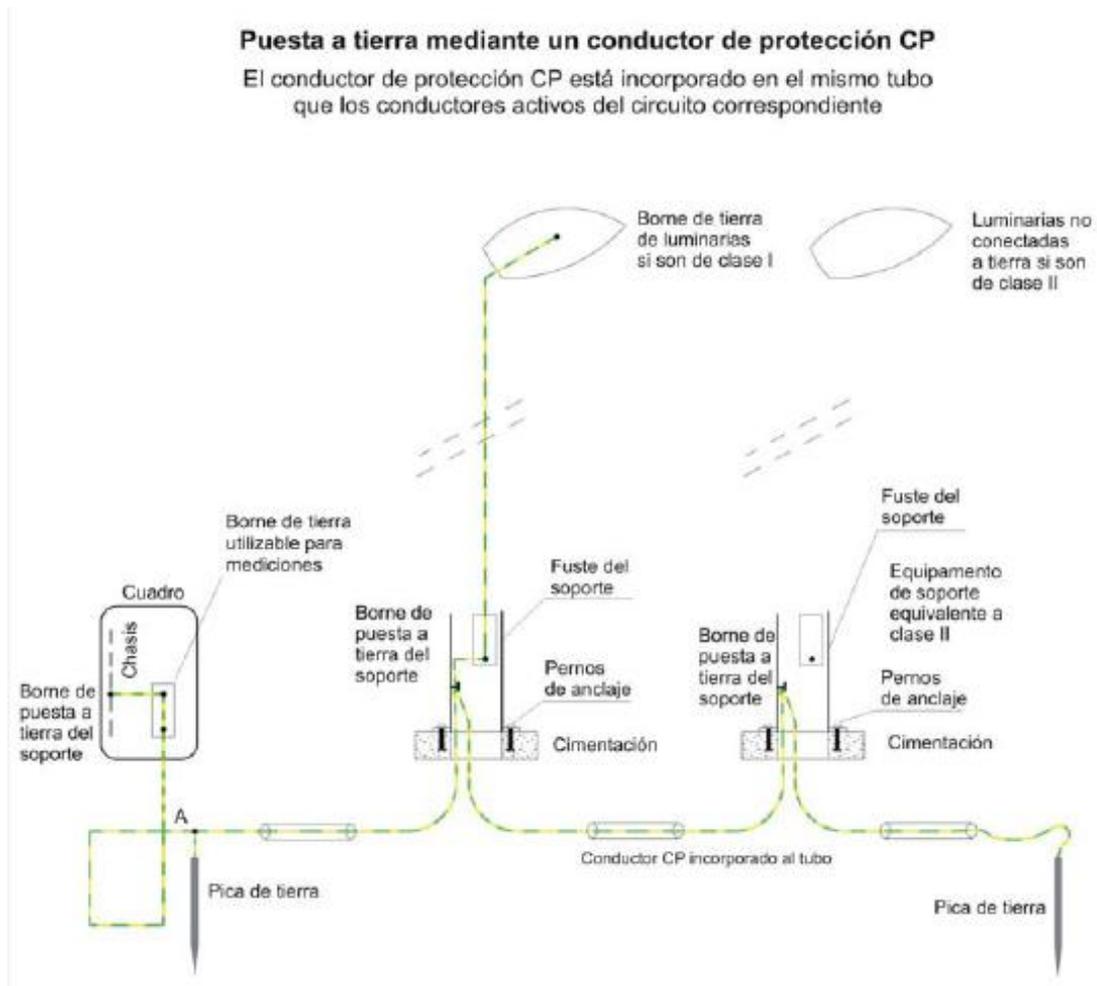


El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo de puesta a tierra será de cable unipolar aislado, de tensión 450/750 V, de cobre, con recubrimiento verde-amarillo y de sección mínima de 16 mm<sup>2</sup>.

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

**Puesta a tierra mediante un conductor de equipotencialidad de cobre desnudo de sección al menos igual a 35 mm<sup>2</sup> asegurando una conexión entre todas las masas de los aparatos de alumbrado público**





## 8. Justificación del RD 1890/2008 sobre eficiencia energética en el alumbrado público

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, establece como prioritarios la eficiencia y el ahorro energético.

En el caso del alumbrado de Costitx no se modifican las columnas, sino únicamente las lámparas.

El modelo de referencia escogido es:

Lámpara: Marca ELT, modelo eLEDkit, 38 W, IP65

La distancia media en la zona de viales es de unos 10 metros, considerando una distribución unilateral, pero se trata de una instalación existente e irregular cuya



modificación no esté prevista en el presente proyecto.

De acuerdo con las características de la vía y según la Tabla 1 de la ITC-EA-02, se trata de una vía tipo D de baja velocidad ( $5\text{Km/h} < v \leq 30\text{ Km/h}$ ). De esta manera, y de acuerdo con el punto 2.2 de la ITC-EA-01 se considerará como Instalación de alumbrado vial ambiental, las cuales son definidas como aquellas en que ejecutan generalmente sobre soportes de baja altura (4m en nuestro caso) 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.

De acuerdo con la tabla 4 de la ITC-EA-02, por tratarse de una zona D como calle de centro urbano, semi-peatonal en todo el largo de la calzada, y velocidad muy limitada con un flujo de tráfico de personas y ciclistas normal, se considerará una situación en proyecto D3-D4 con una clase de alumbrado S2. De esta manera se deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla 2., de la ITC-EA-01:

<b>Iluminancia Media en Servicio:</b>	<b>Em 10 &gt; lux</b>
<b>Eficiencia Energética Mínima:</b>	<b>6 m<sup>2</sup>.lux/W</b>

Atendiendo a la ITC-EA-02, se entiende por nivel de iluminación el conjunto de requisitos luminotécnicos o fotométricos (luminancia, iluminancia, uniformidad, deslumbramiento, relación de entorno, etc.). Los niveles máximos de luminancia o de iluminancia media de las instalaciones de alumbrado no podrán superar en más de un 20% los niveles medios de referencia establecidos en la presente ITC.

Debe garantizarse el valor de la uniformidad mínima, mientras que el resto de requisitos fotométricos, por ejemplo, valor mínimo de iluminancia en un punto, deslumbramiento e iluminación de alrededores, descritos para cada clase de alumbrado, son valores de referencia, pero no exigidos, que deberán considerarse para los distintos tipos de instalaciones.

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.

Niveles de iluminación de los viales, Tabla 8, se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a la Series S

<b>S3 luminancia Media</b>	<b>Em (lux) = 10</b>
<b>Iluminancia mínima</b>	<b>Emin (lux) = 3</b>



Los resultados obtenidos del estudio lumínico para nuestro caso son los siguientes:

	<i>Vial longitudinal</i>
Iluminancia media en servicio ( $E_m$ )	10,4 lux
Iluminancia mínima en servicio ( $E_{min}$ )	4,4 lux
Iluminancia máxima en servicio ( $E_{max}$ )	20,7 lux
Uniformidad media ( $E_{min}/E_m$ )	0,28
Uniformidad extrema ( $E_{min}/E_{max}$ )	0,11

Todos estos valores son válidos con los criterios indicados en la norma, considerando que los valores máximos de  $E_m$  pueden alcanzar hasta un incremento del 20% de lo contenido en la tabla.

### **FACTOR DE 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, y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva. El factor de mantenimiento será siempre menor que la unidad ( $f_m < 1$ ), e interesará que resulte lo más elevado posible para una frecuencia de mantenimiento lo más baja que pueda llevarse a cabo.

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:

$$f_m = \text{FDFL} \cdot \text{FSL} \cdot \text{FDLU}$$

Siendo: (Valores obtenidos de la ITC-EA-06 para 1 año, 6.000 h. de funcionamiento)

FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara: 0,97

FSL = factor de supervivencia de la lámpara: 0,96

FDLU = factor de depreciación de la luminaria: 0,91 (IP 6X; grado contaminación medio 1,5 años)

$$f_m = \text{FDFL} \cdot \text{FSL} \cdot \text{FDLU} = 0,97 \times 0,96 \times 0,91 = 0,84$$

### **CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO**

En base a la ejecución real de la instalación, junto con el certificado de dirección de obra, se presentará el cálculo de la calificación energética de la instalación.

### **SISTEMA DE REGULACIÓN**

Con la finalidad de ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta, a ciertas horas de la noche, deberá reducirse el nivel de



iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, salvo que, por razones de seguridad, no resultara recomendable efectuar variaciones temporales o reducción de los niveles de iluminación. El sistema de ahorro de energía será mediante la instalación del regulador - estabilizador en cabecera de línea, tal y como se define en la ITC-EA-04. El alumbrado exterior tendrá dos niveles de iluminación de forma que en aquellos casos del periodo nocturno en los que disminuya la actividad o características de utilización, se pase del régimen de nivel normal de iluminación a otro con nivel de iluminación reducido, manteniendo la uniformidad.

No se realizará ninguna regulación en el alumbrado de la pista polideportiva, ya que se ha realizado en tres encendidos separados para la optimizar el alumbrado según los diferentes usos que se le den.

Cuando se reduzca el nivel de iluminación, deben mantenerse los criterios de uniformidad de luminancia / iluminancia y deslumbramiento establecidos en la Instrucción ITC-EA-02.

El sistema de accionamiento garantizará que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión, cuando la luminosidad ambiente lo requiera. Para obtener ahorro energético se establecerán los correspondientes ciclos de funcionamiento (encendido y apagado) de dichas instalaciones, para lo que se dispondrá de relojes astronómicos o sistemas equivalentes, capaces de ser programados por ciclos diarios, semanales, mensuales o anuales.

Las instalaciones de alumbrado exterior estarán en funcionamiento como máximo durante el periodo comprendido entre la puesta de sol y su salida o cuando la luminosidad ambiente lo requiera.

Corresponde a las Administraciones Locales regular el tiempo de funcionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior que se encuentren en su ámbito territorial y que no sean de competencia estatal o autonómica.

### **ÍNDICE DE DESLUMBRAMIENTO**

Se trata de una instalación de alumbrado vial ambiental, con una altura de montaje de 4 metros. De esta manera, de acuerdo con las tabla 15 y 16 de la ITC-EA-02, el índice no podrá superar al nivel D3 de 4.000.

### **VALOR LÍMITE DEL FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO (FHSINST)**

De acuerdo con la tabla 1 de la ITC-EA-03, se clasifica la zona como E4: ÁREA DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA (cascos urbanos).

De esta manera, según la tabla 2 el FHSINST no podrá superar el 25%, como ocurre en este caso.



## 9. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución previsto para la obra proyectada es de cuatro (4) meses contados a partir de la fecha del replanteo.

## 10. Declaración de obra completa

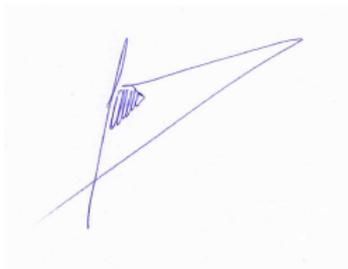
Los trabajos aquí definidos reúnen los requisitos técnicos y detalles explicativos suficientes para la completa y correcta ejecución de la obra, la cual en si misma cumple el objeto previsto y es completamente susceptible de ser entregada al uso público. Los materiales serán de marca, homologados y de las características indicadas y cumplirán con las normas y ensayos UNE que le sean de aplicación

## 11. Consideraciones finales

Los materiales serán de marca, homologados y de las características indicadas y cumplirán con las normas y ensayos UNE que le sean de aplicación.

Las obras e instalaciones correspondientes al presente proyecto se realizarán por empresas y profesionales debidamente autorizados por y bajo la dirección de obra de los autores del presente proyecto. Cualquier modificación del proyecto deberá ser supervisada y aprobada por los técnicos Directores de Obra.

*Costitx, octubre de 2016*



*Jaume Socías Llull  
Ingeniero Industrial*

*Ajuntament de Costitx  
Promotor*



## II. Pliego General de Condiciones

## II. Pliego General de Condiciones

### CAPITULO PRELIMINAR -DISPOSICIONES GENERALES

#### **NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL**

Artículo 1º.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del Proyecto tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor de la obra, al contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al ingeniero, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

#### **DOCUMENTACION DEL CONTRATO DE OBRA**

Artículo 2º. - Integran en contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prestación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiere.
- 2º El Pliego de Condiciones particulares.
- 3º El presente Pliego General de Condiciones.
- 4º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

Las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones Literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.



## **CAPITULO I - CONDICIONES FACULTATIVAS**

### EPIGRAFE 1º - DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

#### **EL DIRECTOR DE OBRA**

Artículo 3º.- Corresponde al Director de Obra:

- a) Comprobar la adecuación de lo proyectado a las características reales del terreno.
- b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- d) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- e) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la Liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- f) Preparar la documentación final de la obra y expedir el certificado final de la misma.

#### **EL CONSTRUCTOR**

Artículo 4º.- Correspondiente al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Suscribir con la Dirección de Obra el acta de replanteo de la obra.
- d) Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Director de Obra los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.



- f) Custodiar el Libro de Órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- g) Facilitar al Director de Obra, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- i) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

#### EPIGRAFE 2º- DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DE CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.

#### VERIFICACION DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 5º.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

#### OFICINA EN LA OBRA

Artículo 6º.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Ingeniero.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes o Asistencias.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el Artículo 5º j).

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección Facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

#### REPRESENTACION DEL CONTRATISTA

Artículo 7º.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona



designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el Artículo 5º.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne el Pliego de Condiciones Particulares de índole facultativa, el Delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones Particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará el Arquitecto o Ingeniero para ordenar la paralización de las obras, sin derecho reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### **PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA**

Artículo 8º.- El Jefe de obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Director de Obra, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### **TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE**

Artículo 9º.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo dispondrá el Director de Obra dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 o del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

#### **INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.**

Artículo 10º.- Cuando se trate de aclarar, interpretar o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Director de Obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea



oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 11º.- El Constructor podrá requerir del Director de Obra las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

### **RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA**

Artículo 12º.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Director de Obra, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Director de Obra, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Director de Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

### **RECUSACION POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL DIRECTOR DE OBRA**

Artículo 13º.- El Constructor no podrá recusar a los Directores de Obra, o personal encargado por estos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

### **FALTAS DEL PERSONAL**

Artículo 14º.- El Director de Obra, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 15º.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

### **EPIGRAFE 3º - PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS Y A LOS MEDIOS AUXILIARES**

### **CAMINOS Y ACCESOS**

Artículo 16º.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de esta.



El Director de Obra podrá exigir su modificación o mejora.

### REPLANTEO

Artículo 17º.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Director de Obra y una vez éste haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

### COMIENZO DE LA OBRA, RITMO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Artículo 18º.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquel señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Director de Obra del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

### ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 19º.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

### FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 20º.- De acuerdo con lo requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratista por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

### AMPLIACION DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 21º.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Director de Obra en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en su presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.



## PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 22º.- Si por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Constructor, este no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ellos se originará en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

## RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 23º.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

## CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Artículo 24º.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Director de Obra al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 11.

## OBRAS OCULTAS

Artículo 25º.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por duplicado, entregándose: uno, al Director de Obra y otro al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

## TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 26º.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que es éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que complete al Director de Obra, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Obra advierta



vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificar la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata.

### **VICIOS OCULTOS**

Artículo 27º.- Si el Director de Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

### **DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA**

Artículo 28º.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada. Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Director de Obra una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

### **PRESENTACION DE MUESTRAS**

Artículo 29º.- A petición del Director de Obra, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

### **MATERIALES NO UTILIZABLES**

Artículo 30º.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra. Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Director de Obra, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

### **MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS**

Artículo 31º.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de Obra dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen. Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que se retiren los materiales que no están en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los



gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

### **GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS**

Artículo 32º.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

### **LIMPIEZA DE LAS OBRAS**

Artículo 33º.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

### **OBRAS SIN PRESCRIPCIONES**

Artículo 34º.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

## **EPIGRAFE 4ª - DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS**

### **DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES**

Artículo 35º.- Treinta días de dar fin a las obras, comunicará el Director de Obra a la Propiedad la proximidad de su determinación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, y del Director de Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicando un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde la fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.



Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

#### **DOCUMENTACION FINAL DE LA OBRA**

Artículo 36º.- El Director de Obra facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente y, si se trata de viviendas, con lo que se establece en el párrafo 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril.

#### **MEDICION DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACION PROVISIONAL DE LA OBRA**

Artículo 37º.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por duplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

#### **PLAZO DE GARANTIA**

Artículo 38º.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses.

#### **CONSERVACION DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE**

Artículo 39º.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos de las instalaciones, serán a cargo de la Contrata.

#### **DE LA RECEPCION DEFINITIVA**

Artículo 40º.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor 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 de la construcción.

#### **PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTIA**

Artículo 41º.- 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 el Director de Obra marcará al Constructor 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.

#### **DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA**

Artículo 42º.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el artículo 35. Transcurrido el plazo de garantía se recibirá definitivamente según los dispuestos en los artículos 49 y 40 de este Pliego.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

### **CAPITULO SEGUNDO - CONDICIONES ECONOMICAS**

#### **EPIGRAFE 1º - PRINCIPIO GENERAL**

Artículo 45.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 46.- La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

#### **EPIGRAFE 2º - FIANZAS**

Artículo 47.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos:

- a) Depósito previo, en metálico o valores, o aval bancario, por importe entre 3 por 100 y 10 por 100 del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales a pagos a cuenta en igual proporción.

#### **FIANZA PROVISIONAL**

Artículo 48.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito proporcional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su



cuantía será de ordinarios, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones Particulares y vigente en la obra, de un tres por ciento (3 por 100) como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazos fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por ciento (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de la obra, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

#### **EJECUCION DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA**

Artículo 49.- Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastara para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### **DE SU DEVOLUCION EN GENERAL**

Artículo 50.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la Obra. La Propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

#### **DEVOLUCION DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES**

Artículo 51.- Si la Propiedad, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.



### EPIGRAFE 3º - DE LOS PRECIOS

#### COMPOSICION DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 52.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se consideran costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para la ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se consideran costes indirectos: Los gastos de instalaciones de oficina a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se consideran costes generales: Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

#### Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

#### Precio de ejecución Material:

Se denominará precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

#### Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.



El I.V.A. gira sobre esta suma pero no integra el precio.

### **PRECIOS DE CONTRATA, IMPORTE DE CONTRATA**

Artículo 53.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución Material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 600 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

### **PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Artículo 54.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Director de Obra decida introducir unidades o cambio de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista. El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

### **RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.**

Artículo 55.- El Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

### **FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS**

Artículo 56.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego de Condiciones Particulares.

### **DE LA REVISION DE LOS PRECIOS CONTRATADOS**

Artículo 57.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por ciento (3 por 100) del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alta superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la



variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

### **ACOPIO DE MATERIALES**

Artículo 58.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste: de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

### **EPIGRAFE 4º - OBRAS POR ADMINISTRACIÓN**

#### **ADMINISTRACION**

Artículo 59.- Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las llevan directamente el Propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

#### **OBRAS POR ADMINISTRACION DIRECTA**

Artículo 60.- Se denominan "Obras por administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Director de Obra, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por el puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del Propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne el sí, por tanto, la doble personalidad del Propietario y Contratista.

#### **OBRAS POR ADMINISTRACION DELEGADA O INDIRECTA**

Artículo 61.- Se entiende por "Obras por administración delegada o indirecta" las que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan. Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:



- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Director de Obra en su representación, el poder y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por cien (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

### LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 62.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones Particulares de índole económica", vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Director de Obra.

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presenten.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, y que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

### ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 63.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de



Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el Propietario o su delegado representante.

Independientemente, el Director de Obra redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

### **NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS**

Artículo 64.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Director de Obra, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

### **RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS**

Artículo 65.- Si de las partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Director de Obra, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para las unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Director de Obra.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso o arbitraje.

### **RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR**

Artículo 66.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por el ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 63 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anterior consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.



## EPÍGRAFE 5ª- DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

### FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 67.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- 1º. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por la adjudicación.
- 2º. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicación al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
- 3º. Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Director de Obra.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

- 4º. Por listas de jornadas y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones Económicas" determina.
- 5º. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

### RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICADAS

Artículo 68.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el director de Obra.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Director de Obra los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista



examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad y hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Director de Obra aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Director de Obra en la forma prevenida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativa y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Director de Obra la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que parte la constitución de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresada y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Director de Obra lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

### **MEJORA DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS**

Artículo 69.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Director de Obra, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

### **ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA**

Artículo 70.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa mediación y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.



- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Director de Obra indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementando su importe total con el Particular en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

### ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 71.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones u otra clase de trabajos de cualquiera índole especial u ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

### PAGOS

Artículo 72.- Los gastos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obras conformadas por el Director de Obra, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

### ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 73.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- 1º. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de Obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en Los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán éstos últimos.
- 2º. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- 3º. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.



EPÍGRAFE 6º - VARIOS

### **IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**

Artículo 74.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (0/00) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra. Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

### **DEMORA DE LOS PAGOS**

Artículo 75.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido, el Contratista tendrá además, el derecho de percibir el abono de un cuatro y medio por ciento (4,5 por 100) anual, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha intervenido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

### **MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS**

Artículo 76.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en el que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejore la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Director de Obra ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de la obra contratadas.



## UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Artículo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Director de Obra de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder a dicho plazo.

## SEGUROS DE LAS OBRAS

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresada del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Director de Obra.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

## CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Director de Obra, en representación del Propietario, podrá disponer de todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Director de Obra fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los



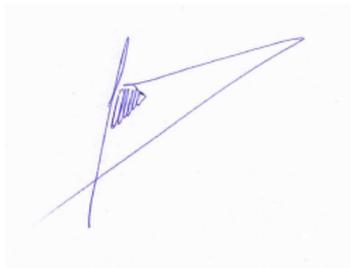
trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

#### USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

*Costitx, octubre de 2016*



*Jaume Socías Lull  
Ingeniero Industrial*

*Ajuntament de Costitx  
Promotor*



### III. Pliego de Condiciones Técnicas

## III. Pliego de Condiciones Técnicas

### 1. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

#### 1.1 NORMAS Y PLIEGOS DE APLICACION

Para las obras de este proyecto será de aplicación cuanta normativa de carácter oficial pudiera afectarla y, en particular, regirán los siguientes Pliegos de Condiciones, Normas, Reglamentos, Instrucciones y Disposiciones, en todo aquello que no contradiga las especificaciones particulares de esta pliego. Para aquellas cuestiones que no quedasen totalmente definidas serán de aplicación los siguientes documentos siempre a criterio de la Dirección de Obra:

- Ordenanza de Instalación de Conducciones de Servicios en la vía y espacios públicos en suelo urbano. Anexo VI del P.G.O.U.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas del MOPU 1.974
- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para obras de Carreteras y Puentes. PG3/75. MOP.
- Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón armado y en masa.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes. PG3/75. MOP. (O.M. de 6 de febrero de 1976, BOE 07/07/76, y modificaciones a éste por O. de 21 de Enero de 1988 BOE 03/02/88).
- Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado. EH-91 y EF-88.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Saneamiento a Poblaciones. MOPTMA. BOE 23/09/86.
- Pliego General de Condiciones para la recepción de los Conglomerantes Hidráulicos, aprobados por O.M. de 9 de abril de 1984.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (Decreto de 1964/1975 de 23 de mayo).
- Pliego de Condiciones para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- Normas técnicas para las obras de abastecimiento y saneamiento municipal.
- Normas sobre espacios libres públicos y vegetación en las vías públicas.
- Reglamento Electrotécnico de baja tensión e ITC.
- Marca nacional de calidad de tubos de amianto-cemento.
- NTE-ADZ: desmontes, zanjas y pozos. 1977.
- NTE-ASD: saneamiento, drenajes y avenamientos. 1977.
- NTE-IFA: Instalaciones de fontanería. Abastecimiento. 1976.



- UNE 88.203: tubos, juntas y piezas de amianto-cemento para conducciones de presión.
- UNE 53188: materiales de polietileno. Características y ensayos.
- Disposiciones sobre seguridad e higiene en el trabajo.
- Normas de ensayo del laboratorio de transporte y mecánica del suelo del Centro de estudios y experimentación de obras públicas.
- Métodos de ensayo del laboratorio central de ensayos de materiales.
- Instrucción para el control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas.
- Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables para el consumo público.
- Las normas relacionadas completan las prescripciones del presente pliego en lo referente a aquellos materiales y unidades de obra no mencionados expresamente en él, quedando a juicio del Director, dirimir las posibles contradicciones existentes.
- Los diversos materiales a utilizar en las obras cumplirán con carácter general las condiciones expuestas en los Pliegos y Normas mencionados. El contratista notificará al Director, las procedencias de los materiales que se propone utilizar, aportando las muestras y datos necesarios. En ningún caso, podrán ser acopiados y utilizados en obra de materiales cuya calidad no haya sido aprobada por el Director de la Obra.
- A cualquier material utilizado en obra será de aplicación la norma vigente al respecto, aunque no esté relacionada en el presente documento.

## 1.2 MATERIALES BÁSICOS

En los materiales considerados como básicos en la parte 2 del PG-3/75 y que sea objeto de empleo en la presente obra se estará a lo dispuesto en los artículos 200 a 289 de dicho Pliego.

## 1.3 RELLENOS PARA ZANJAS

Dichos materiales deberán cumplir las condiciones de los artículos 330 a 332 del PG-3/75. El I.D. ordenará cuantos ensayos juzgue oportunos a fin de establecer la pertinencia de la utilización del material procedente de la excavación. En cualquier caso, el material estará exento de áridos o terrones de tamaño superior a 4 cm.

Los rellenos de zanja que se hubiesen definido en los precios a partir de materiales diferentes a los contemplados en los referidos artículos, se someterán a las especificaciones propias de los mismos contempladas también en el PG-3 o aquella que por su carácter general de obligado cumplimiento determinase el director de las obras.

## 1.4 MATERIALES PARA LA RED DE ABASTECIMIENTO

Las tuberías que constituyen la red de distribución quedan grafadas en los planos adjuntos, serán de la calidad especificada en los requisitos técnicos que para las diversas tipologías descritas en los precios, se hayan establecido con carácter general por el organismo competente, ya sea a nivel estatal o local, aplicándose la que determine la



Dirección de la Obra.

### 1.5 VALVULAS DE CIERRE

Serán de la compuerta de cierre elástico tipo DIN 3229 para una presión de 10 kg/cm<sup>2</sup> de trabajo y 16 kg/cm<sup>2</sup> de prueba, de fundición nodular, revestido con pintura epoxi y cuña de caucho sintético con husillo de acero inoxidable F-312, prensaestopa tipo aurrera o similar.

### 1.6 TERRAPLENES

Los materiales a emplear en terraplenes serán aquellos procedentes de las excavaciones realizadas en la obra o de préstamos, siempre que respondan a la clasificación de seleccionados o adecuados o, en su defecto, autorizados, por la Dirección de Obra.

Se prohíbe expresamente la arcilla o el fango, los materiales que se diluyan fácilmente en el agua, o que experimenten grandes variaciones de volumen por las condiciones atmosféricas, y la tierra mezclada con raíces y otros elementos que al descomponerse pueden dar lugar a asientos en las superficies del terreno.

En todo lo demás regirá lo previsto en el artículo 330, 340 y 341 del P.P.T.G. para obras de carreteras y puentes.

### 1.7 MATERIALES PARA FIRMES

Se detalla a continuación una relación no exhaustiva de los principales artículos del PG-3/75, que pormenorizadamente definen las condiciones a cumplir para los materiales descritos en las unidades de obra del presupuesto:

- Artículos 210 a 213: Ligantes bituminosos.
- Artículos 500 a 502: Capas granulares
- Artículos 530 a 532: Riegos y tratamientos superficiales
- Artículos 540 a 542: Mezclas bituminosas.

### 1.8 ADOQUINES

Deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta, carecer de grietas, coqueas, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos, y tener adherencia a los morteros.

### 1.9 BORDILLOS

#### 1.9.1. BORDILLO RECTO DE CALZADA

1. DEFINICION. Elemento prefabricado de hormigón de color gris de 25 x 15 x 50 cm. con sus aristas longitudinales rectilíneas, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa y una capa de mortero de cemento de acabado en sus caras vistas.

2. OTRAS DEFINICIONES. Las del apartado 3 de la UNE 127-025-91.



### 3. CLASIFICACIÓN.

- \* Por su fabricación: DOBLE CAPA.
- \* Por su uso: DE CALZADA.
- \* Por su forma: RECTO.
- \* Por su clase: R 5,5
- \* Por su resistencia a flexión (según la Norma UNE 127-028).

### 4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES. Las del apartado 5 de la UNE 127-025-91.

### 5. CARACTERÍSTICAS DE LOS BORDILLOS.

a) Composición, Acabado y Aspecto. Apartado 6.1 de la UNE 127-02591.

b) Características geométricas. Las del plano

Las tolerancias admisibles, sobre las dimensiones básicas de la pieza, comprobadas según la Norma UNE 127-026, se contemplan en la Tabla 1.

La conicidad y alabeo, comprobadas según la UNE 127-026, no excederán de 5 mm.

c) Características físicas y mecánicas. Las del apartado 6.3 de la UNE 127-025-91 para el bordillo tipo C5.

### 6. DESIGNACIÓN Y MARCADO.

6.1. Designación. La designación de los bordillos se compondrá de los siguientes términos, separados por guiones.

a) Referencia al Ayuntamiento: PM

b) Referencia al uso, tipo y modelo:

- \* Uso: Vialidad (1) Centenas
- \* Tipo: Bordillo (1) Decenas
- \* Modelo: 25 x 15 x 50 (0) Unidades

c) Identificación del fabricante.

Ejemplo: PM - 110 - Identif. Fabricante

6.2. Marcado. El marcado se realizará sobre una de las caras no vistas y en todos los elementos.

### 7. EDAD DE LOS ENSAYOS. Las del apartado 8 de la UNE 127-025-91.

### 8. MUESTRAS PARA ENSAYO. Las del apartado 9 de la UNE 127-025-91.



9. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCION. Las de los apartados 10.2, 10.3 y 10.4 de la UNE 127-025-91. El material no podrá ser suministrado antes de los 7 días de su fecha de fabricación.

10. ETIQUETADO. Cada palé o paquete de bordillos llevará una etiqueta donde figurarán como mínimo, los siguientes datos identificativos:

- a) Nombre, Dirección y Código de Identificación Fiscal del Fabricante.
- b) Designación del bordillo según apartado 6 de esta Ficha.
- c) Fecha de fabricación.
- d) Fecha a partir de la cual el fabricante garantiza la resistencia a flexión.

Las etiquetas tendrán dimensiones mínimas correspondientes al formato UNE A-5. Deberán ir situadas en lugar visible.

Serán de hormigón prefabricado tipo H-200; su cara exterior en contacto con la calzada formará talud cuyo ángulo con la vertical no será superior a 20°. Las dimensiones serán de 50 x 15 x 25 cm.

## 1.10 BALDOSAS HIDRÁULICAS

### BALDOSA PANOT

1. Definición: Baldosa hidráulica de cemento cuadrada de color gris de 20 centímetros de lado y 3,2 centímetros de espesor, ranuradas en su superficie formando una cuadrícula de 9 cuadrados iguales.
2. Otras definiciones: Las del apartado 3 del UNE 127-001-90.
3. Clasificación:
  - Por su fabricación: Hidráulica.
  - Por su uso: Exterior.
  - Por su forma: Cuadrada.
4. Características de los materiales: Las del apartado 6 de la UNE 127-001-90.
5. Características de las baldosas
  - a) Condiciones geométricas
    - Medidas y tolerancias de los lados. Se cumplirá lo dispuesto en el apartado 7.1.1. de la UNE 127-001-90.
    - Espesor nominal: el espesor nominal mínimo será de 3,2 cm., tolerancias y medición según apartado 7.1.2. de la UNE 127-001-90
    - Espesor de la capa de la huella 7 mm. con las tolerancias del apartado 7.1.3. de la UNE 127-001-90.



- Ángulos, según apartado 7.1.4. de la UNE 127-001-90.
  - Rectitud de las aristas de la cara vista, según apartado 7.1.5. de la UNE 127-001-90.
  - Planeidad de la cara vista, según apartado 7.1.6. de la UNE 127-001-90.
- b) Aspecto y textura
- Cara vista. Condiciones según apartado 7.2.1. de la UNE 127-001-90.
  - Colorido: gris. Condiciones según apartado 7.2.2. de la UNE 127-001-90.
- c) Características físicas y mecánicas.
- Absorción de agua. Según apartado 7.3.1. para uso exterior, de la UNE 127-001-90.
  - Permeabilidad y absorción de agua por la cara vista. No se exige.
  - Heladicidad. No se exige.
  - Resistencia al desgaste por abrasión. No se exige.
  - Resistencia a la flexión. Según apartado 7.3.5. para uso exterior, de la UNE 127-001-90.
  - Resistencia al choque. Según apartado 7.3.6. para uso exterior, de la UNE 127-001-90.
- d) Estructura: según UNE 127-001-90.
6. Designación y marcado
- 6.1. Designación: la designación de las baldosas se compondrá de los siguientes términos separados por guiones.
- a) Referencia al Ayuntamiento: For.
- b) Referencia al uso, tipo y modelo
- Uso: Vialidad (1) Centenas.
  - Tipo: Baldosa (0) Decenas.
  - Modelo: 9 pastillas (0) Unidades.
- c) Identificación del fabricante.
- Ejemplo: PM-100-Identif. Fabricante.
- 6.2. Marcado: el marcado se realizarán en una de las caras no vistas y en todos los elementos.
7. Edad de los ensayos: Las del apartado 8 de la UNE 127-001-90.
8. Muestras para ensayo: Las del apartado 9 de la UNE 127-001-90.
9. Condiciones de suministro y recepción: Las del apartado 12 de la UNE 127-001-90.
10. Etiquetado. Cada palé o paquete de baldosas llevará una etiqueta donde figurarán como mínimo los siguientes datos identificativos:
- a) Nombre, dirección y código de Identificación Fiscal del Fabricante.



- b) Designación de la baldosa según apartado 6 de esta ficha.
- c) Fecha de fabricación.

Las etiquetas tendrán dimensiones mínimas correspondientes al formato UNE-5. Deberán ir situadas en lugar visible.

Serán de cuadrícula de 20 x 20 cm. de lado, ranuradas en su superficie formando cuadrícula de nueve cuadrados iguales. Deberán cumplir las condiciones y características correspondientes a las baldosas de clase 1ª definidas en el artículo 220 del PG-3/75.

### 1.11 PAVIMENTOS DE PIEDRA

La piedra a utilizar en la pavimentación será de primera calidad, con un mínimo de 6 centímetros de espesor y un máximo de 8. La cara vista será una superficie plana con una tolerancia en más o en menos de 1,5 milímetros para las protuberancias y oquedades. Las características geométricas serán las siguientes:

- La forma de las piedras será irregular, no pudiendo haber una diferencia entre las dimensiones máxima y mínima en planta de un 25%. No se admitirán losas en las que la mínima dimensión sea inferior a 20 cm., o que la máxima supere los 40 cm. La máxima anchura de las juntas vistas entre las losas de este pavimento será de 1 cm. y entre éstas y el encintado será de 0,5 cm. El acabado será punzonado.

### 1.12 MORTEROS

Se emplearán los tipos de mortero que figuren en los precios y presupuestos parciales de la obra y en su defecto se utilizará el M-450.

### 1.13 ARMADURAS

La calidad del acero empleado en las barras será la definida en los planos correspondientes, con las características descritas en el artículo 600 del PG-3/75 y en el artículo 9 de la EH-91.

### 1.14 HORMIGONES

Los diferentes tipos de hormigones a emplear son los definidos en los planos y unidades de obra.

Las condiciones que deben cumplir, tanto la mezcla como sus componentes, se detallan en el artículo 610 del PG-3/75 y artículos 5, 6, 7, 8 y 10 de la EH-91.

### 1.15 ENCOFRADOS

Se estará a lo dispuesto en el artículo 680 del PG-3/75.

### 1.16 MARCAS VIALES

Cumplirán las especificaciones del artículo 700 del PG-3/75.



### 1.17 SEÑALES DE CIRCULACION

Las calidades de estos elementos estarán de acuerdo con lo prescrito en el artículo 701 del PG-3/75.

Las señales en cuanto a forma, símbolos, nomenclaturas, etc. cumplirán el Reglamento General de Circulación de (R.U. 13/1992 de 17 de enero de 1992) y lo dispuesto a estos fines por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

### 1.18 PLANTACIONES Y ARBOLADO

Las tierras a utilizar siempre estarán exentas de cascotes, piedras y otros restos, cuyo tamaño sea superior a 2 cm. Realizándose el despedregado si fuera necesario.

Se deberán colocar tutores para el arbolado en todos los casos necesarios para garantizar su arraigo y correcto desarrollo, debiendo ser éstos metálicos y garantizar la correcta sujeción de la planta.

### 1.19 OTROS MATERIALES

Los demás materiales que entran en la obra par a los que no se detallan especialmente las condiciones, serán de primera calidad y antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Director o representante en quien delegue al efecto, quedando a discreción de aquel la facultad de desecharlos aún reuniendo aquella condición, si se encontraran en algún punto de España materiales análogos que estando también clasificados entre los de primera calidad sean a su juicio más apropiados para las obras, o mejor calidad, o condición los que hubiese preparado el contratista. En tal caso queda obligado a aceptar y emplear los materiales que hubiese designado el ID.

### 1.20 EXAMEN DE LOS MATERIALES A EMPLEAR

Todos los materiales a los que se refieren los artículos anteriores y aquellos que estando en las obras no han sido mencionados especialmente, serán examinados antes de su empleo, en la forma y condiciones que determine el Director, sin cuyo requisito no serán empleados en la obra.

### 1.21 CASO DE QUE LOS MATERIALES NO SATISFAGAN A LAS CONDICIONES

En este caso, el contratista se ajustará a lo que sobre este punto ordene por escrito el Director para el cumplimiento de lo preceptuado en los respectivos artículos del presente pliego (ver artículo 4.11).

### 1.22 ENSAYOS Y PRUEBAS

Se efectuarán cuántos ensayos determine el Director a fin de comprobar y controlar, de una parte, la calidad de los materiales y, de otra, la buena ejecución de las obras. Para control de materiales, en particular: tuberías, áridos, bordillos, baldosas, adoquines, hormigones, ligantes, betunes, mezclas bituminosas.



El contratista estará obligado a sufragar los gastos de ensayos, análisis y pruebas que estimase oportuno el Director, hasta un máximo del 1% del presupuesto de la obra, cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (D.3854/1970), en adelante PCAG. Las pruebas de presión y estanqueidad de las tuberías de abastecimiento no se computarán a los efectos de cálculo del 1% anteriormente mencionado, al estar incluidas expresamente en la unidad de obra correspondiente.

### 1.23 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El empleo de los materiales en cuanto a su calidad quedará subsistente incluso posteriormente a la recepción de las obras en que dichos materiales se hayan empleado, de conformidad con lo establecido en el artículo 149 de la Ley de CAP.

## 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

### 2.1 CONDICIONES GENERALES

Todas las obras comprendidas en el proyecto se efectuarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los documentos de Proyecto y las instrucciones del Director, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellos y a las condiciones de ejecución.

El orden de ejecución, el procedimiento y la maquinaria a utilizar para la ejecución de los trabajos deberá ser aprobado por el Director y será compatible con los plazos programados. Antes de iniciar cualquier trabajo o unidad de obra deberá el contratista ponerlo en conocimiento del Director, con suficiente antelación, y recabar su autorización con una antelación mínima de tres días.

### 2.2 REPLANTEO E INVESTIGACIÓN

La ejecución del contrato de obras comenzará en la fecha de la comprobación del replanteo. Serán de cuenta del contratista de conformidad con lo dispuesto en las cláusulas 13 y 25 del PCAG, todos los gastos que ocasione.

El contratista comunicará al Director Facultativo cualquier discrepancia sobre la situación de las redes existentes y geometría de la obra respecto a la posición de las mismas en los planos.

Del resultado se levantará Acta, al menos por triplicado, remitiéndose dos a la Administración contratante.

### 2.3 MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA

El contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el período de la construcción, y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

En especial se subraya la importancia del cumplimiento por parte del contratista



de los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones evacuando los desperdicios y las basuras. Salvo que se indique lo contrario, deberá construir y conservar a su costa todos los pasos o caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y todos los recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tráfico dentro de las obras.

El contratista queda obligado a dejar libres y desembarazadas las vías públicas, debiendo realizar las obras necesarias para dejar tránsito durante la ejecución de las obras, así como las obras requeridas para desviación de alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

#### **2.4 EQUIPOS DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES**

El contratista queda obligado a situar en las obras los equipos de maquinaria y demás medios auxiliares que se hubiere comprometido a aportar en la licitación o en el Programa de Trabajos.

La Dirección de la Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria y medios auxiliares que hayan de ser utilizados por las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán ser retirados de la obra sin autorización de la Dirección de Obra.

#### **2.5 INSTALACIONES DE LA OBRA**

El contratista deberá someter a la Dirección de la Obra dentro del plazo que figure el Plan de Obra, el proyecto de sus instalaciones, que fijará la ubicación de la oficina, instalaciones de maquinaria y cuantos elementos sean necesarios a su normal desarrollo. A este respecto deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes. La Dirección de Obra podrá variar la situación de las instalaciones propuestas por el contratista.

Si por necesidades de los trabajos o de los usuarios se hiciese preciso trasladar estas instalaciones el contratista sufragará los gastos que esto ocasionase sin reclamación alguna para la administración contratante.

#### **2.6 OBRAS EXISTENTES Y DESVIO DE SERVICIOS**

Previamente al inicio de las obras, el contratista deberá solicitar de las distintas compañías de servicios públicos, los planos y la información complementaria de los distintos servicios o instalaciones que se halles situados en los viales, terrenos o zonas donde se vaya a actuar, al objeto de evitar roturas, daños o desperfectos en aquellos. Cualquier rotura, daño o, desperfecto será de única responsabilidad del contratista.

Una vez estudiados y replanteados sobre el terreno los servicios e instalaciones afectadas, y considerada la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos, señalará los que, en último extremo, considera necesario modificar.



Si el I.D. se muestra conforme, solicitará de las empresas y organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones. Si con el fin de acelerar las obras, las empresas interesadas recaban la colaboración del contratista, deberá esta prestar la ayuda necesaria.

Los servicios que se puedan ver afectados por la ejecución de las aceras, bordillo y canalizaciones descritas en los precios del proyecto, se modificarán y reconocerán con aportación de todos los medios materiales y humanos precisos incluso legalizaciones, sin que sean objeto de abono independiente cuando se refleje este trabajo repercutido en alguna o algunas de las unidades de obra del proyecto.

## 2.7 HALLAZGOS

Cualquier hallazgo o recuperación de bordillos, adoquines, losas, elementos metálicos, piedra de sillería o sillajero, restos arqueológicos y bienes ocultos que resulte en la ejecución de las obras será puesto en conocimiento de la Corporación, renunciando el contratista a favor del Municipio cualquier derecho sobre dichos elementos, con suspensión de la obra en la zona afectada por tales hallazgos hasta la decisión de aquella sobre su continuación, debiendo ser atendidas las instrucciones pertinentes que se formulen al contratista para la liberación o conservación de tales restos, bienes o elementos. Para lo no previsto se está a lo dispuesto en la Ley 16/1995 del Patrimonio Histórico Español.

## 2.8 LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, incluyendo la remoción y la retirada de los materiales objeto del desbroce. La ejecución, medición y abono estará a lo dispuesto en el artículo 300 del PG3.

## 2.9 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS. CAJEADO

Se ejecutará con arreglo a los planos y a las alineaciones y rasantes fijadas en el replanteo, o a lo que se señale en los planos de detalle.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde han de asentarse los pavimentos, y en su ejecución, medición y abono se estará a lo dispuesto en el artículo 320 del PG-3, salvo indicación contraria en los precios unitarios.

## 2.10 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FIRME EXISTENTE

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno o del firme existente por medios mecánicos, estando sujeta la unidad a lo establecido en los artículos 302 y 303 del PG-3.

La esscarificación y compactación del terreno está repercutida en los precios de excavación, relleno y bases granulares, tanto de zanjas de todo tipo como de ampliaciones de calzada o acera, por lo que no hay lugar a abono independiente.



## 2.11 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO. CAJEADO

Se ejecutará con arreglo a los planos y a las alineaciones y rasantes fijadas en el replanteo, o a lo que se señale en los planos de detalle.

Comprenderán estos trabajos las operaciones de excavación, compactación y rasanteo, elevación, carga y transporte a vertedero, descarga, extendido, acondicionamiento de vertedero, esponjamiento y canon de vertido. Se impedirá la acumulación de aguas superficiales. Previamente al extendido de la siguiente capa se procederá a la realización de los ensayos con placa de carga.

## 2.12 EXCAVACIÓN EN ZANJA O EN AMPLIACIONES DE EXISTENTES

Las zanjas para el tendido de tuberías serán replanteadas por el Director o persona delegada.

Previamente a la excavación se realizarán las catas necesarias para la localización de los servicios, tanto en planta como en alzado. Dichas catas se consideran incluidas en el precio de la excavación en zanja.

Se ejecutará con todo cuidado, incluso con medios manuales, para no dañar las instalaciones existentes, completándose la excavación con el apeo o colgado en las debidas condiciones de las tuberías de agua, gas, alcantarillado, instalaciones eléctricas, telefonía, etc., o cualquier otro servicio que sea preciso descubrir sin que el contratista tenga derecho a abono alguno por estos conceptos.

Una vez abiertas las zanjas, y antes de proceder al tendido de las tuberías, serán reconocidas por el Director, quién determinará si se puede proceder a la colocación de la tubería. Las zanjas deberán excavar cuando vaya a efectuarse el montaje de los tubos, no debiendo ser superior este tiempo a un día de antelación.

Las zanjas serán excavadas tal como se define en este Pliego y de acuerdo al artículo 321 del PG-3, y planos adjuntos, salvo las eventualidades modificaciones que a este respecto indique el Director.

En todas las excavaciones que se realicen cruzando perpendicularmente una calle, deberán disponerse planchas metálicas con la capacidad resistente acorde con el tráfico rodado que deban soportar. El contratista está obligado a dejar los pasos de vehículos y peatones para las viviendas afectadas, incluso con la colocación de pasarelas por encima de las excavaciones.

Los excesos de excavación no será de abono adicional a la cubicación que por perfil teórico se ha establecido en el estado de mediciones, salvo que por orden expresa de la Dirección de obra se modificasen en más o en menos, profundidades, diámetros o ancho, en cuyo caso se medirá la sección realmente ejecutada. Si por sus propias condiciones de ejecución el contratista redujese los anchos de zanja previsto, la Dirección de obra tendrá potestad para ordenar la ampliación de la zanja o aceptar la existente, con la consiguiente merma en la medición a abonar, para lo que se considerará el ancho tomado en el asiento del conducto.



La anchura nominal de la excavación vendrá dada por la fórmula D-50, en centímetros, siendo D el diámetro interior en centímetros de la conducción que debe recibir.

Se entiende la excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluyéndose cualquier clase de pavimento, obra de fábrica o firme existente.

El contratista viene obligado a colocar las vallas de protección, luces indicadoras en los lados y extremos de las zanjas y toda cuanta señalización sea necesaria.

En la unidad de excavación en zanja se ha incluido la carga, transporte, descarga, extendido y acondicionamiento de productos sobrantes en vertedero, su esponjamiento y el canon de vertido, por lo que no hay lugar a abono independiente de ninguna cantidad.

Si los materiales procedentes de la excavación resultasen especialmente aptos para su empleo en obra, (aparición de arenas, zahorras naturales, balastos, etc.) el contratista lo informará a la Dirección de Obra, quien decidirá de su incorporación a la misma.

El contratista suministrará por su cuenta, colocará, conservará y retirará todo el material de entibación que sea preciso colocar. Si el Director juzga que en algunos sitios no se han puesto suficientes soportes, o que éstos son inadecuados, puede ordenar poner soportes complementarios a expensas del contratista, advirtiéndole que tales órdenes no eximen al contratista de su responsabilidad sobre la suficiencia del entibado.

El contratista tendrá en cuenta en su oferta la topografía del terreno, sus características geológicas y su proximidad a zonas de inundación, cauces de escorrentía y la proximidad al mar, para repercutir en su oferta los costes de achiques de cualquier tipo a que hubiera lugar tal como se ha hecho en el presupuesto de los trabajos contenido en este proyecto. En consecuencia no podrá representar alegación económica alguna por estos conceptos ni demorará la aplicación de las soluciones técnicas necesarias a cada supuesto de modo que en todo momento quede garantizado el cumplimiento de los plazos contractuales.

El contratista extraerá por bombeo, achique u otro medio conveniente, el agua que se acumule o encuentre en las zanjas, pozos y demás excavaciones efectuadas. El agua será evacuada de manera que no pueda producir molestias a la circulación del público ni a la propiedad privada.

### 2.13 APILAMIENTO DE LOS PRODUCTOS EXCAVADOS

Si por necesidades de obra o procedimiento de trabajo, el contratista no procediese a la carga directa de los productos de la excavación desde los equipos de vaciado, se seguirán los cuidados indicados a continuación, sin que esto modifique las condiciones económicas descritas en el apartado anterior.

El material extraído de la excavación podrá situarse a los lados de la misma, siempre y cuando quede un paso mínimo de 90 cm para el tráfico de peatones, y una altura máxima de 1 m., y si el tráfico ha de ser de coches deberá quedar una calzada de un ancho mínimo de 2,40 m.

El depósito de material será hecho de manera que puedan ser accesibles las arquetas existentes y cuanto designe expresamente el Director. En los casos en que se



consienta apoyar las tierras en las paredes de los edificios o muros de cerramiento, se dispondrán sobre éstas maderas o telas que impidan su ensuciamiento.

Se prestará especial atención a la seguridad de los empleados y personal ajeno a la obra, retirando los depósitos una berma suficiente que asegure la inexistencia de desprendimiento en la zanja por sobrecarga de tierras.

#### TRABAJOS RELACIONADOS CON EXCAVACIONES DE ZANJAS: CONDICIONES ESPECÍFICAS

1. El recorte de pavimentos existentes, definido para cualquier tipo de ellos en los precios del proyecto, se realizará siempre, salvo aprobación expresa de la Dirección de Obra, con sierras mecánicas de capacidad de penetración suficiente de modo que se asegure una hendidura mínima de  $\frac{3}{4}$  partes del espesor total de la capa a demoler o excavar.
2. El contratista seleccionará sus propios vertederos para el almacenaje de residuos de las excavaciones o demoliciones. Si la Dirección de Obra ordenara otros vertederos dentro del ámbito de la obra, el contratista seguirá las instrucciones de la Dirección, y tendrá especial cuidado en el extendido y acondicionamiento de los vertederos, realizando una compactación por capas que asegure al menos una consolidación del 95% del E.P.N..
3. Las zanjas a realizar para el alojamiento de conductos de alumbrado realizarán según las secciones de planos, pudiendo el Director de obra modificarlas a la vista de los condicionantes que por presencia de servicios existentes se puedan presentar, estas modificaciones no darán pie a reclamación económica alguna por parte del contratista salvo que los volúmenes de tierras a mover aumenten significativamente más de un 25%.

#### 2.14 COLOCACIÓN DE LAS TUBERÍAS

Para la instalación y montaje de la tubería y las piezas que componen las redes de servicios, deberán seguirse las instrucciones del P.P.T.G. para obras de abastecimiento y saneamiento de aguas del MOPU, normas técnicas de empresas municipales o concesionarias y OO.MM. En particular se cumplirán las siguientes condiciones, salvo especificación contraria en planos y presupuesto.

En las zanjas, los tubos se dispondrán sobre lecho de arena de las características aprobadas por el Director y de acuerdo con las especificaciones señaladas en las secciones tipo.

El tubo será dispuesto sobre el lecho en el tercio inferior de su circunferencia, a fin de dejar un soporte uniforme en toda su longitud, excepto debajo de la junta de empalme.

No se abandonará nunca la obra sin dejar bien tapada la boca de los tubos. Generalmente, no se colocarán más de 150 m de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos en lo posible de los golpes.

Una vez montados los tubos y las piezas especiales, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en



general, todos aquellos elementos que estén sometidos a presionar que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Los apoyos, salvo prescripción taxativa contraria, deberán ser colocados en forma tal que las juntas de la tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Antes de ser puestas en servicio, las canalizaciones de la red de agua potable deberán ser sometidas a un lavado y a un tratamiento de depuración bacteriológica adecuado. A estos efectos la red tendrá las llaves y desagües necesarios no sólo para la explotación, sino para facilitar estas operaciones.

La prueba de presión en las redes de agua, se realizará a medida que avance el montaje por tramos, en presencia del Director o persona delegada. La prueba de estanqueidad, en la red de agua potable y saneamiento, se realizará una vez acabada la colocación de la totalidad de los tubos y acometidas. Dichas pruebas se realizarán tal y como se indica en el P.P.T.G. para tuberías de abastecimiento y saneamiento de agua del MOPU. De todas formas, cualquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista a sus expensas repasará todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

## **2.15 RELLENO DE ZANJAS**

En general, se verterá en el sentido inverso al de su extracción, por tongadas de 20 cm, con los terrenos de las excavaciones o préstamos, sólo cuando así esté previsto en los precios del presupuesto, exentos de áridos de tamaño superior a 4 cm. En los 50 cm superiores se alcanzará la densidad seca del 98% del ensayo Próctor Modificado y del 95% en el resto.

Cuando no sea posible este control, se apisonará fuertemente hasta que el piso no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a 10 cm, el tamaño de árido o terrón a 4 cm y comprobándose para volúmenes iguales, que el peso de muestras del terreno apisonado es no menor que el del terreno inalterado colindante.

Los rellenos con gravas o zahorras, se llevará a cabo según especificaciones PG-3 y cuantas especificaciones diese la Dirección de Obra.

## **2.16 TRANSPORTE DE MATERIALES SOBANTES**

Los materiales sobrantes serán transportados a los vertederos que señale el Director y se dejarán completamente limpios de residuos los lugares donde fueron depositados los materiales excavados.

También se considera incluido en el precio correspondiente, el canon del vertedero.

## **2.17 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO**

Comprende esta unidad la reposición de todo tipo de pavimentos anterior a la



excavación de la zanja. El pavimento en zonas de calzada será, como mínimo, un firme compuesto por una sub-base granular Z-1 de 20 cm de espesor, 20 cm de macadán M-1 riego de imprimación ECI de 1,5 Kg/m<sup>2</sup> y una capa de rodadura de aglomerado asfáltico en caliente de 6 cm de espesor tipo S-12 o P-12.

Se realizará previo recorte del firme existente en alineaciones paralelas o perpendiculares, según el caso, a la línea de la fachada o bordillo existente, con sellado de las juntas. El ancho será como mínimo el que señala en la medición, no siendo de abono anchos superiores al señalado que no haya sido aprobado por el Director. Deberán repararse todos los pavimentos dañados.

Para otros tipos de reposición previstos en presupuestos o planos se actuará según establece el PG-3 y se seguirán cuantas instrucciones diese la Dirección de Obra.

## 2.18 ARQUETAS Y POZOS

Las obras de fábrica para alojamiento de válvulas, registros de electricidad, ventosas, registros de telefónica o cualquier otro caso serán ejecutadas conforme a los planos y unidades de obra. Se protegerán con tapas de fácil manejo y adecuadas a cada necesidad.

## 2.19 SUB-BASES Y BASES GRANULARES. MACADAM

No se extenderán hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tenga la densidad debida y la rasante indicada en los planos.

Se extenderán en tongadas no mayores de 20 cm de espesor, procediéndose en el caso de la zorra a un Ensayo Próctor Modificado y en el caso del Macadam a una Placa de Carga al final de la compactación.

## 2.20 RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Se procederá a regar con una dotación de 1,5 kg/m<sup>2</sup> de emulsión asfáltica ECI una vez recebado y compactado el Macadam.

## 2.21 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Una vez estudiada la mezcla y la obtención de la fórmula de trabajo, se fabricarán los tipos proyectados, ejecutándose según lo especificado en el art. 542 del PG3/75.

## 2.22 BORDILLOS Y ACERAS

Las aceras se ejecutarán sobre una cala de 10 cm de hormigón, y las rasantes se mantendrán como en los planos incluidos los rebajes en futuras entradas de vehículos y otros lugares singulares. La contrata puede incorporar al hormigón retardantes u otros aditivos siempre y cuando ello no afecte a la calidad especificada y no represente para la propiedad incremento de coste.

La acera dispondrá de juntas de dilatación en los siguientes puntos:



- En toda su longitud cuando coincida con elemento rígido de hormigón, metálico, etc.
- En los cambios bruscos de rasante, vados escalones, etc.
- Transversalmente en las curvas, tanto en la tangente de entrada como de salida, y cada 15 m en los tramos rectos.

La junta de dilatación tendrá todo el espesor del conjunto baldosa-mortero en todos los casos reseñados.

### 2.23 ARMADURAS Y HORMIGONES

Se atenderán las prescripciones de puesta en obra de la EH-91.

### 2.24 ENCOFRADOS

Tanto las uniones como las piezas que constituyen el encofrado deberán tener la resistencia adecuada para que, con la velocidad de hormigonado prevista, no se produzcan movimientos locales de más de 5 cm.

### 2.25 MARCAS VIALES

Se definen como las consistentes en la pintura de líneas, palabras o símbolos de regular el tráfico, siendo reflexivas premezclando micro esferas de vidrio en los casos en que a causa de la iluminación se considere oportuno, y ejecutadas según el art. 700 del PG3/75 y en las Normas de Señalización del MOPU.

### 2.26 SEÑALES DE CIRCULACION

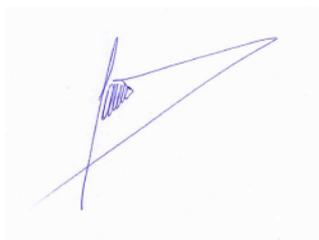
Se colocarán con los elementos de sujeción y porte donde indiquen los responsables al efecto del servicio técnico de tránsito del Excmo. Ayuntamiento de Palma.

### 2.27 SEÑALIZACION DE LAS OBRAS

El contratista estará obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.

El contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito del Director de Obra acerca de la instalación de señales complementarias o modificación de las proyectadas.

*Costitx, octubre de 2016*



Jaume Socías Llull  
Ingeniero Industrial

Ajuntament de Costitx  
Promotor



## IV. Estudio Básico Seguridad y Salud

## IV. Estudio Básico Seguridad y Salud

### ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD CORRESPONDIENTE A LA OBRA: "MEJORAS EN LA RED DE AGUA POTABLE DE COSTITX"

#### 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.- Servicios de distribución energéticos afectados por la obra.
- 2.4.- Denominación de la obra.
- 2.5.- Propietario / promotor.

#### CAPÍTULO TERCERO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 3.1.- Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- 3.2.- Presupuesto total de ejecución de la obra.
- 3.3.- Plazo de ejecución estimado.
- 3.4.- Número de trabajadores.
- 3.5.- 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.- Maquinaria.
- 5.2.- Medios de transporte.
- 5.3.- Medios Auxiliares.
- 5.4.- Herramientas (manuales, eléctricas, neumáticas, etc.)
- 5.5.- Tipos de energía a utilizar.
- 5.6.- Materiales.
- 5.7.- Mano de obra, medios humanos.

#### CAPÍTULO SEXTO: MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS

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

#### CAPÍTULO SÉPTIMO.- LEGISLACIÓN AFECTADA



## 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.



## CAPÍTULO SEGUNDO: IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

### 2.1 TIPO DE OBRA

La obra, objeto de este E.B.S.S, consiste en la ejecución del proyecto de mejoras en la eficiencia energética y en la seguridad de la instalación de alumbrado público exterior del núcleo de Costitx.

### 2.2 SITUACION DEL TERRENO Y/O LOCALES DE LA OBRA

**Núcleo urbano de Costitx.**

**Ciudad: Costitx**

**Provincia: Illes Balears**

### 2.3 SERVICIOS Y REDES DE DISTRIBUCION AFECTADOS POR LA OBRA

- Red subterránea de electricidad (BT)
- Alumbrado Público

### 2.4 DENOMINACION DE LA OBRA

Mejora de la eficiencia energética en el Alumbrado Público de Costitx.

### 2.7 PROPIETARIO / PROMOTOR

Promotor: Ajuntament de Costitx  
Domicilio: Plaça de la Mare de Déu  
07144 Costitx



## CAPÍTULO TERCERO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 3.1 AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nombre y Apellidos: Jaume Sociás Lull  
Titulación: Ingeniero Industrial  
Colegiados en: C. O. E. I. de les Illes Balears  
Núm. colegiado: 314

### 3.2 PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El presupuesto total sin I.V.A. de la obra asciende a una cantidad inferior a 100.000 €.

### 3.3 PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO

El plazo de ejecución se estima en seis (6) meses.

### 3.4 NÚMERO DE TRABAJADORES

Durante la ejecución de las obras se estima la presencia en las obras de 6 trabajadores aproximadamente

### 3.5 RELACIÓN RESUMIDA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Mediante la ejecución de las fases de obra antes citadas que componen a parte técnica del proyecto al que se adjunta este E.B.S.S., se pretende la realización de una dotación de servicios con pavimentación de tramo de calle, rotonda y paso peatonal.



## 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:

### ASFALTADO.

- Quemaduras físicas y químicas.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

### DESBROCE.

- Quemaduras físicas y químicas.
- Ambiente pulvígeno.
- Animales y/o parásitos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

### EXCAVACION MECANICA - ZANJAS.

- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída ó colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Hundimientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.



INSTALACIONES DE GAS.

Caída de objetos y/o de máquinas.  
Caída ó colapso de andamios.  
Caídas de personas a distinto nivel.  
Caídas de personas al mismo nivel.  
Cuerpos extraños en ojos.  
Exposición a fuentes luminosas peligrosas.  
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.  
Pisada sobre objetos punzantes.  
Sobreesfuerzos.  
Caída de personas de altura.



## 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 MAQUINARIA

Maquina extendedora de asfalto.

- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Inhalación de sustancias tóxicas.

Motoniveladora.

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Desprendimientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

Pala-cargadora.

- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- 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.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.



Vibraciones.  
Sobreesfuerzos.  
Ruido.  
Vuelco de máquinas y/o camiones.

Retroexcavadora.

Quemaduras físicas y químicas.  
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.  
Ambiente pulvígeno.  
Aplastamientos.  
Atrapamientos.  
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.  
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.  
Vibraciones.  
Sobreesfuerzos.  
Ruido.  
Vuelco de máquinas y/o camiones.

#### 5.6 MATERIALES

Tuberías en distintos materiales (cobre, hierro, PVC, fibrocemento, hormigón) y accesorios

Aplastamientos.  
Atrapamientos.  
Caída de objetos y/o de máquinas.  
Caídas de personas al mismo nivel.  
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.  
Sobreesfuerzos.

Tubos de conducción (corrugados, rígidos, etc.)

Aplastamientos.  
Atrapamientos.  
Caída de objetos y/o de máquinas.  
Caídas de personas al mismo nivel.  
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.  
Sobreesfuerzos.

#### 5.7 MANO DE OBRA, MEDIOS HUMANOS

Oficiales  
Operador del camión hormigonera  
Operadores de maquinaria de excavación  
Peones  
Responsable técnico



## CAPITULO SEXTO: MEDIDAS DE PREVENCION 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:

a) En forma de panel:

#### Señales de advertencia

Forma:	Triangular
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

**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.

**Iluminación (anexo IV del R.D. 486/97 de 14/4/97)**

Zonas o partes del lugar de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1º Baja exigencia visual	100
2º Exigencia visual moderada	200
3º Exigencia visual alta	500
4º Exigencia visual muy alta	1.000
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:

- a) 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.
- b) 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.

**Señales óptico-acústicas de vehículos de obra**

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de manutención deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.
- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás, Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.



Documento 1 de 1, Firmado por: NOMBRE SOCIAS LLULL JAUME - NIF 43032246M. Emisor del certificado: FNMT Clase 2 CA. Número de serie del certificado firmante: 1.025.172.543. Fecha de emisión de la firma: 14/10/16 12:37  
 Código de integridad (alg. SHA-256): 48c257edaeae91477bc0146d728b43714d5b20aa32525c14247b54b449688bb  
 Página 71 de un total de 120 página(s). Versión imprimible con información de firma.

- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destelleante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (laminas, conos, cintas, mallas, lámparas destelleantes, etc.).

### **PROTECCIONES COLECTIVAS PARTICULARES A CADA FASE DE OBRA:**

#### **ASFALTADO**

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.

#### **DESBROCE**

Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.  
Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

#### **EXCAVACION MECANICA - ZANJAS**

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.

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.

Pasarelas:

En aquellas zonas donde 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.

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.

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.

Sirgas

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

Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Cabina de la maquinaria de movimiento de tierras

Todas estas máquinas deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, pero en cualquier caso deben satisfacer las condiciones siguientes (apartado 7C del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97):

Estar bien diseñados y contruidos, teniendo en cuenta los principios ergonómicos

Mantenerse en buen estado de funcionamiento

Utilizarse correctamente

Los conductores han de recibir formación especial

Adoptarse las medidas oportunas para evitar su caída en excavaciones o en el agua

Cuando sea adecuado, las máquinas dispondrán de cabina o pórtico de seguridad resguardando el habitáculo del operador, dotada de perfecta visión frontal y lateral, estando provista permanentemente de cristales o rejillas irrompibles, para protegerse de la caída de materiales. Además dispondrán de una puerta a cada lado.

Condiciones generales en trabajos de excavación y ataluzado

Los trabajos con riesgos de sepultamiento o hundimiento son considerados especiales por el R.D. 1627/97 (Anexo II) y por ello debe constar en este Estudio de Seguridad y Salud el catálogo de medidas preventivas específicas:

Topes para vehículos en el perímetro de la excavación

Se dispondrá de los mismos a fin de evitar la caída de los vehículos al interior de las zanjas o por las laderas.

Ataluzado natural de las paredes de excavación:



Como criterio general se podrán seguir las siguientes directrices en la realización de taludes con bermas horizontales por cada 1,50 m de profundidad y con la siguiente inclinación:

- Roca dura 80 °.
- Arena fina o arcillosa 20 °.

La inclinación del talud se ajustará a los cálculos de la Dirección Facultativa de la obra, salvo cambio de criterio avalado por Documentación Técnica complementaria. El aumento de la inclinación y el drenado de las aguas que puedan afectar a la estabilidad del talud y a las capas de superficie del mismo, garantizan su comportamiento.

Se evitará, a toda costa, amontonar productos procedentes de la excavación, en los bordes de los taludes ya que, además de la sobrecarga que puedan representar, pueden llegar a embalsar aguas originando filtraciones que pueden arruinar el talud. En taludes de alturas de más de 1,50 m se deberán colocar bermas horizontales de 50 ó 80 cm de ancho, para la defensa y detención de eventuales caídas de materiales desprendidos desde cotas superiores, además de permitir la vigilancia y alojar las conducciones provisionales o definitivas de la obra.

La coronación del talud debe tratarse como una berma, dejando expedito el paso o incluso disponiendo tableros de madera para facilitarlos.

En taludes de grandes dimensiones, se habrá previsto en proyecto la realización en su base, de cunetones rellenos de grava suelta o canto de río de diámetro homogéneo, para retención de rebotes de materiales desprendidos, o alternativamente si, por cuestión del espacio disponible, no pudieran realizarse aquellos, se apantallará la parábola teórica de los rebotes o se dispondrá un túnel isostático de defensa.

#### Barandillas de protección

En huecos verticales de coronación de taludes, con riesgo de caída de personas u objetos desde alturas superiores a 2 m, se dispondrán barandillas de seguridad completas empotradas sobre el terreno, constituidas por balaustre vertical homologado o certificado por el fabricante respecto a su idoneidad en las condiciones de utilización por él descritas, pasamanos superior situado a 90 cm. sobre el nivel del suelo, barra horizontal o listón intermedio (subsidiariamente barrotes verticales o mallazo con una separación máxima de 15 cm.) y rodapié o plinto de 20 cm sobre el nivel del suelo, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí, y de resistencia suficiente.

Los taludes de más de 1,50 m de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente excavadas en el terreno o prefabricadas portátiles, que comuniquen cada nivel inferior con la berma superior, disponiendo una escalera por cada 30 m de talud abierto o fracción de este valor.

Las bocas de los pozos y arquetas, deben condenarse con un tablero resistente, red o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en su interior y con independencia de su profundidad. 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, 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 y capaz de resistir 300 Kg. de peso, dotada de guirnaldas de iluminación nocturna.

El material de excavación estará apilado a una distancia del borde de la coronación del talud igual o superior a la mitad de su profundidad (multiplicar por dos en terrenos arenosos). La distancia mínima al borde es de 50 cm.

El acopio y estabilidad de los elementos prefabricados (p.ej. canaletas de desagüe) deberá estar previsto durante su fase de ensamblaje y reposo en superficie, así como las cunas, carteles o utillaje específico para la puesta en obra de dichos elementos.



La madera a utilizar estará clasificada según usos y limpiezas de clavos, flejadas o formando hileras entrecruzadas sobre una base amplia y nivelada. Altura máxima de la pila (sin tablones estacados y arriostrados lateralmente): 1 m.

Prevención de incendios, orden y limpieza

Si las zanjas o pozos entran en contacto con zonas que albergan o transportan sustancias de origen orgánico o industrial, deberán adoptarse precauciones adicionales respecto a la presencia de residuos tóxicos, combustibles, deflagrantes, explosivos o biológicos.

Junto al equipo de oxicorte y en cada una de las cabinas de la maquinaria utilizada en la demolición se dispondrá de un extintor.

La evacuación rápida del personal interior de la excavación debe quedar garantizada por la retirada de objetos en el fondo de zanja, que puedan interrumpir el paso.

Las zanjas de más de 1,30 m de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente de aluminio, que rebasen 1 m sobre el nivel superior del corte, disponiendo una escalera por cada 15 m de zanja abierta o fracción de este valor, que deberá estar correctamente arriostrada transversalmente.

Las bocas de los pozos deben condenarse con un tablero resistente, red o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en su interior y con independencia de su profundidad.

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, 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 y capaz de resistir 300 Kg. de peso, dotada de guirnaldas de iluminación nocturna.

El material de excavación estará apilado a una distancia del borde de la excavación igual o superior a la mitad de su profundidad (multiplicar por dos en terrenos arenosos). La distancia mínima al borde es de 50 cm

El acopio y estabilidad de los escudos metálicos de entibación deberá estar previsto durante su fase de ensamblaje y reposo en superficie, así como las cunas, carteles o utillaje específico para este tipo de entibados.

La madera de entibar estará clasificada según usos y limpiezas de clavos, flejadas o formando hileras entrecruzadas sobre una base amplia y nivelada.

Altura máxima de la pila (tablones estacados y arriostrados lateralmente): 1 m.

## 6.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)

- 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)

- 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

- 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

- Animales y/o parásitos.

- Aplastamientos.

Calzado con protección contra golpes mecánicos  
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

- Atrapamientos.

Calzado con protección contra golpes mecánicos  
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos  
Guantes de protección frente a abrasión

- Atropellos y/o colisiones.

- Caída de objetos y/o de máquinas.

Bolsa portaherramientas  
Calzado con protección contra golpes mecánicos  
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

- Caída ó colapso de andamios.

Cinturón de seguridad anticaídas  
Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes

- Caídas de personas a distinto nivel.

Cinturón de seguridad anticaídas  
Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes

- Caídas de personas al mismo nivel.

Bolsa portaherramientas  
Calzado de protección sin suela antiperforante

- 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

- Contactos eléctricos indirectos.

Botas de agua



- 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

- Derrumbamientos.

- Desprendimientos.

- 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 cubre-calzado  
Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)  
- 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  
- Pisada sobre objetos punzantes.

Bolsa portaherramientas  
Calzado de protección con suela antiperforante

- Hundimientos.

- Inhalación de sustancias tóxicas.

Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado  
Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura

- Vibraciones.

Cinturón de protección lumbar

- Sobreesfuerzos.

Cinturón de protección lumbar

- Ruido.

Protectores auditivos

- Vuelco de máquinas y/o camiones.



- Caída de personas de altura.

Cinturón de seguridad anticaídas

### 6.3 PROTECCIONES ESPECIALES

#### GENERALES

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 anti choques. 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.

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:

##### ASFALTADO

Circulación de vehículos en las proximidades del asfaltado:



Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos de asfaltado y las zonas de circulación de peatones o vehículos, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la circulación. Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones, maquinaria de movimiento de tierras, asfaltado, mantenimiento o servicio. Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la zona a asfaltar se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil. En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.

Se establecerán zonas de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar para el acopio de materiales, teniendo en cuenta que los productos inflamables y combustibles, queden en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

Se prestará especial atención a la preservación de plantas y arbustos que haya que tener en cuenta para su conservación, protección y posterior traslado.

Los árboles postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.

En invierno conviene establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

Siempre que las obras se lleven a cabo en zonas habitadas o con tráfico próximo, se dispondrá a todo lo largo de la zona a asfaltar, vallas y pasos que permitan la circulación sin peligro para personas y vehículos.

DESBROCE

#### EXCAVACION MECANICA - ZANJAS

Circulación de vehículos en las proximidades de la excavación:

Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos de excavación y las zonas de circulación de peatones o vehículos, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la circulación. Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones, maquinaria de movimiento de tierras, mantenimiento o servicio. Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil. En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.

Se establecerán zonas de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar para el acopio de materiales, teniendo en cuenta que los productos inflamables y combustibles, queden en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

Se prestará especial atención a la preservación de plantas y arbustos que hay que tener en cuenta para su conservación, protección y posterior traslado.

Condiciones del centro de trabajo durante la excavación por medios mecánicos:

Las zonas en que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.

En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.



En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda durante su remoción.

Siempre que las obras se lleven a cabo en zonas habitadas o con tráfico próximo, se dispondrá a todo lo largo de la excavación, y en el borde contrario al que se acopian los productos procedentes de la excavación, o en ambos lados si estos se retiran, vallas y pasos colocados a una distancia no superior a 50 cm de los cortes de excavación.

#### 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 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 paloniers o vigas de reparto de cargas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.

El gruista 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 DEBERAN 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:

1) 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.

2) 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.

1) 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.

2) 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.

3) 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:

1) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo mas directamente posible en una zona de seguridad.

2) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

3) 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.

4) 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.

5) 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.

6) 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:

1) 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.

2) Dichos dispositivos deberán revisarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse periódicamente pruebas y ejercicios adecuados.

3) Los dispositivos no automáticos deben ser de fácil acceso y manipulación.

F. Exposición a riesgos particulares:

1) Los trabajadores no estarán expuestos a fuertes niveles de ruido, ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvos).

2) 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.



3) 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.

G. 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.

H. Iluminación:

1) 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 anti choque y el color utilizado no debe alterar la percepción de los colores de las señales o paneles.

2) 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.

I. Muelles y rampas de carga:

1) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

2) 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.

J. 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.

K. Primeros auxilios.

1) 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.

2) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

3) 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.

4) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

L. Disposiciones varias:

1) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

2) 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.

3) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.



**NORMATIVA PARTICULAR A CADA FASE DE OBRA:**

**DESBROCE**

La Dirección Facultativa deberá haber previsto tras los estudios geológicos e histórico - urbanísticos del solar y los datos aportados por las compañías suministradoras de servicios urbanos, la existencia de depósitos o canalizaciones enterradas, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas industriales de proceso, próximas al solar a desbrozar, debiendo tomar las decisiones oportunas en cuanto a comunicación a las compañías de los servicios afectados y mediciones de toxicidad, límites de explosividad o análisis complementarios, previos a la realización de los trabajos. De la misma forma se procederá ante la detección de minas, simas, corrientes subterráneas, pozos, etc.

Con antelación al inicio de las tareas de limpieza, saneo y desbroce de la zona de trabajo, se neutralizarán los servicios afectados, de común acuerdo con los propietarios y compañías suministradoras.

Se taponará el alcantarillado y se comprobará la inexistencia de restos de materiales o productos combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de conducciones que procedan de instalaciones ajenas a la zona de trabajo, así como deberá comprobarse si se han vaciado todos los depósitos y tuberías que pudieran existir en el mismo.

La zona de trabajo, al inicio del desbroce, estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas, se situarán a una distancia del perímetro de la zona de desbroce no menor de 1,50 m. Cuando dificulte el paso a terceros, se dispondrán a lo largo del cerramiento, luces rojas a 1 m sobre el nivel de la calzada y a una distancia no mayor de 10 m y en las esquinas.

Se dejarán previstas tomas de agua para riego, para evitar la formación de polvo durante los trabajos.

Si se precisa la ayuda de maquinaria de transporte y movimientos de tierras, se tendrán presentes las distancias de seguridad a las líneas de conducción eléctrica. Consultar al efecto las normas NTE-IEB "Instalaciones de Electricidad. Baja Tensión" y NTE-IEP "Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra".

Se establecerá el sistema de drenaje provisional, para impedir la acumulación de aguas superficiales que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de las zonas de desbroce con corte del terreno, se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección conforme a norma UNE 20.324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m cuando sea precisa la señalización vial de reducción de velocidad.

El acopio de materiales y las tierras extraídas en desmontes con cortes de profundidad superior a 1,30 m, se dispondrá a distancia no menor de 2 m del borde de corte. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas, se desinfectarán, en la medida de lo posible, así como la superficie de las zonas desbrozadas.

En los cortes de profundidad superior a 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando al pie de los mismos, se deberá mantener uno de retén en el exterior, el cual podría simultanear su actuación de vigilancia con la de ayudante en el trabajo, dando la alarma caso de producirse alguna emergencia.



Los huecos horizontales que puedan aparecer en el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones sean suficientes para permitir la caída de un trabajador, deberán ser tapados al nivel de la cota de trabajo.

Siempre que la posibilidad de caída de altura de un operario sea superior a 2 m, éste utilizará cinturón de sujeción amarrado a punto sólido.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostamiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.  
Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar así como las zonas de paso de vehículos rodados.

Se procederá al atirantado de aquellos árboles de gran porte o apuntalados y reforzados los elementos verticales o masas rocosas que eventualmente durante alguna parte de la operación de saneo y retirada, amenacen con equilibrio inestable. Especialmente se reforzará esta medida si la situación se produce por interrupción del trabajo al finalizar la jornada.

Los artefactos o ingenios bélicos que pudieran aparecer, deberán ponerse inmediatamente en conocimiento de la Comandancia más próxima de la Guardia Civil.

La aparición de depósitos o canalizaciones enterradas, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas industriales de proceso próximas al solar a desbrozar, deben ser puestos en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, para que tome las decisiones oportunas en cuanto a mediciones de toxicidad, límites de explosividad o análisis complementarios, previos a la continuación de los trabajos. De la misma forma se procederá ante la aparición de minas, simas, corrientes subterráneas, pozos, etc.

Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de desbroce saneo y decapado de la superficie de un solar, tenga actualizadas y con las dosis de recuerdo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánica y antitífica.

Detectada la presencia en la zona de trabajo de parásitos, jeringuillas o cualquier otro vehículo de posible adquisición de enfermedad contagiosa, se procederá con sumo cuidado a la desinsectación o retirada a incinerador clínico de los restos sospechosos.

#### EXCAVACION MECANICA - ZANJAS

La Coordinación de Seguridad y Salud en fase de proyecto deberá tener en cuenta en fase de proyecto, todos aquellos aspectos del proceso productivo que, de una u otra forma, pueden poner en peligro la salud e integridad física de los trabajadores o de terceras personas ajenas a la obra. Estos aspectos de carácter técnico son los siguientes:

La existencia o no de conducciones eléctricas o de gas a fin de solicitar a la compañía correspondiente la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Planos de la existencia de colectores, desagües y galerías de servicio.

Estudio geológico y geofísico del terreno en el que se va a proceder a la excavación a fin de detectar la presencia de cables o conducciones subterráneas.

Estudio de las edificaciones colindantes de la zona a excavar.

Estudio de la climatología del lugar a fin de controlar el agua tanto subterránea como procedente de lluvia.

Detección de pequeñas cavidades por medio de estudios microgravimétricos.



Presencia de árboles colindantes con raíces profundas que pueden posibilitar el desprendimiento de la masa de terreno asentado.

Con todos estos datos, se seleccionarán las técnicas más adecuadas a emplear en cada caso concreto, y las que mayores garantías de seguridad ofrezca a los trabajadores que ejecutan la obra.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas etc.

Deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados, ya sea de agua, gas o electricidad que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o su puesta fuera de servicio.

La zona de trabajo estará rodeada de una valla o verja de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde de la excavación no menor de 1,50 m.

Cuando sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrá de vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Cuando se tengan que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y batiéndolos en última instancia.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, tales como palas, picos, barras, así como tabloneros, puntales, y las prendas de protección individual 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.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no mayores de 1,30 m en cortes actualizados del terreno con ángulo entre 60° y 90° para una altura máxima admisible en función el peso específico del terreno y de la resistencia del mismo.

Cuando no sea posible emplear taludes como medidas de protección contra desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales, deberán ser entibadas sus paredes a una profundidad igual o superiores a 1,30 m.

En cortes de profundidad mayor de 1,30 m las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo 20 centímetros el nivel superior del terreno y 75 centímetros en el borde superior de laderas. En general las entibaciones se quitarán cuando a juicio de la Dirección Facultativa ya no sean necesarias y por franjas horizontales empezando siempre por la parte inferior del corte.

Se evitará golpear la entibación durante las operaciones de excavación. Los codales, o elementos de la misma, no se utilizarán para el ascenso o el descenso, ni se utilizarán para la suspensión de conducciones o apoyo de cargas. No deben retirarse las medidas de protección de una excavación mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno.



En excavaciones de profundidad superior a 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno siempre de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Las zanjas superiores a 1,30 m de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente metálicas, que rebasen en un metro el nivel superior del corte, disponiendo de una escalera por cada 30 metros de zanja abierta o fracción de este valor, que deberá estar libre de obstáculos y correctamente arriostada.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de las zonas de desbroce con corte del terreno, se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección conforme a norma UNE 20.324. En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos. Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m cuando sea precisa la señalización vial de reducción de velocidad.

El acopio de materiales y las tierras extraídas en desmontes con cortes de profundidad superior a 1,30 m, se dispondrá a distancia no menor de 2 m del borde de corte. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas, se desinfectarán, en la medida de lo posible, así como la superficie de las zonas desbrozadas.

Los huecos horizontales que puedan aparecer en el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones sean suficientes para permitir la caída de un trabajador, deberán ser tapados al nivel de la cota de trabajo.

Siempre que la posibilidad de caída de altura de un operario sea superior a 2 m, éste utilizará cinturón de sujeción amarrado a punto sólido.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostamiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar así como las zonas de paso de vehículos rodados.

Se procederá al atirantado de aquellos árboles de gran porte o apuntalados y reforzados los elementos verticales o masas rocosas que eventualmente durante alguna parte de la operación de saneo y retirada, amenacen con equilibrio inestable. Especialmente se reforzará esta medida si la situación se produce por interrupción del trabajo al finalizar la jornada.

Los artefactos o ingenios bélicos que pudieran aparecer, deberán ponerse inmediatamente en conocimiento de la Comandancia más próxima de la Guardia Civil.

La aparición de depósitos o canalizaciones enterradas, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas industriales próximas al solar a desbrozar, deben ser puestos en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, para que tome las decisiones oportunas en cuanto a mediciones de toxicidad, límites de explosividad o análisis complementarios, previos a la continuación de los trabajos. De la misma forma se procederá ante la aparición de minas, simas, corrientes subterráneas, pozos, etc.

Los operadores de la maquinaria empleada en las tareas de excavación de zanjas, deberán estar habilitados por escrito para ello y conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina, asegurándose igualmente de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.



Antes de poner la máquina en marcha, el operador deberá realizar una serie de controles, de acuerdo con el manual del fabricante, tales como:

Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.,

Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de stop.

Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce, en los casos que proceda.

Todos los dispositivos indicados para las máquinas utilizadas en el desbroce, en el apartado "Medios Auxiliares" deberán estar en su sitio, y en perfectas condiciones de eficacia preventiva.

Comprobar los niveles de aceite y agua.

Limpiar los limpiaparabrisas, los espejos y retrovisores antes de poner en marcha la máquina, quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad.

No dejar trapos en el compartimiento del motor.

El puesto de conducción debe estar limpio, quitar los restos de aceite, grasa o barro del suelo, las zonas de acceso a la cabina y los agarraderos.

No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos diversos tales como herramientas, trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

Comprobar la altura del asiento del conductor, su comodidad y visibilidad desde el mismo.

Al realizar la puesta en marcha e iniciar los movimientos con la máquina, el operador deberá especialmente:

Comprobar que ninguna persona se encuentra en las inmediaciones de la máquina, y si hay alguien, alertar de la maniobra para que se ponga fuera de su área de influencia.

Colocar todos los mandos en punto muerto.

Sentarse antes de poner en marcha el motor.

Quedarse sentado al conducir.

Verificar que las indicaciones de los controles son normales.

No mantener el motor de explosión en funcionamiento en locales cerrados sin el filtro correspondiente que regule las emisiones de monóxido de carbono.

En lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrando las palancas, colocar las diferentes velocidades.

Protección contra contactos eléctricos

En caso de encontrarse con una línea eléctrica no prevista, inicialmente se deberán adoptar algunas de las siguientes medidas preventivas:

Suspender los trabajos de excavación en las proximidades de la línea.



Descubrir la línea sin deteriorarla y con suma precaución.

Proteger la línea para evitar su deterioro, impedir el acceso de personal a la zona e informar a la compañía suministradora.

Todos los trabajos que se realicen en las proximidades de líneas en tensión, deberán contar la presencia de un Vigilante de la compañía suministradora.

Entibación de zanjas con madera

La entibación tradicional de madera en zanjas se fundamenta básicamente en tres tipos de elementos: VERTICALES, en las paredes de la zanja, HORIZONTALES, que sostienen a los anteriores a lo largo de las paredes constituidos por carreras o largueros, y CODALES, que constituyen los elementos horizontales y perpendiculares al eje de la zanja, de pared a pared afianzando los largueros o, cuando estos no existen, sobre los elementos verticales. El entibado de madera es variable dependiendo del tipo de terreno, anchura y profundidad de la zanja, a continuación se describen, a modo de referencia, algunas de las entibaciones más comunes:

Zanjas entre 1,2 m y 3 m de profundidad y hasta 1 m de ancho.-

Suelo duro y compacto, donde no hayan existido excavaciones paralelas a menos de 3 m de las paredes de la zanja:

Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 1,8 m entre ejes.

Largueros: ninguno.

Codales: 2 Uds. de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad.

3 Uds. de 50 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.

Suelo duro y compacto donde hayan existido excavaciones previas a menos de 3 m de las paredes de la zanja:

Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 1,2 m entre ejes.

Largueros: ninguno.

Codales: 2 Uds. de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad.

3 Uds. de 50 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.

Suelo duro y compacto donde hayan existido excavaciones a menos de 1,5 m de las paredes de la zanja:

Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 0,90 m entre ejes.

Largueros: ninguno.

Codales: 2 Uds. de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad.

3 Uds. de 50 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.

Entibaciones prefabricadas:

Sistema "Quillery"

Consiste en hacer descender unos paneles prefabricados (tablones sobre un tablero) de 2 a 2,50 m de altura con los tablones situados del lado de la pared de excavación, guiados mediante pértigas formando camillas en plano inclinado desde la coronación de la zanja hasta la arista opuesta, en el fondo de excavación. Unos codales provisionales se colocan rápidamente, con ayuda de una horquilla, entre dos paneles opuestos. A continuación, desciende un operario para colocar los codales metálicos definitivos.

Sistema "Peulabeuf"

Constituido por elementos metálicos en forma de túnel ovoidal, de 1,50 m de longitud, montados a nivel del suelo y posteriormente emplazados sobre el fondo de la zanja con ayuda de la pala mecánica. Suelen utilizarse 6 elementos, que se desplazan a medida que avanzan los trabajos. Este sistema necesita que las paredes de la excavación sean ligeramente inclinadas.



#### Sistema "Klings Verbau"

Formado por escudos y codales extensibles metálicos, solidarios y articulados, que se hacen descender con ayuda de pala excavadora o grúa. Dos de los operarios totalmente resguardados por los escudos de entibación, no tienen más que afianzar los codales, que unas veces son mecánicos (husillos, telescópicos con pasadores, etc.) y otros hidráulicos, entre los dos escudos. Sistema de entibación "blanda"

Desarrollada recientemente por compañías francesas de suministro de aguas, consiste en una lona geotextil de poliamida de alta tenacidad (Dupont) con alojamientos cosidos y pasantes para albergar las carreras o largueros horizontales de aluminio. Los elementos verticales también de aluminio son independientes de la piel textil de entibar, articulados y solidarios con codales hidráulicos accionables, desde el exterior de la excavación, mediante grupo de presión portátil, que aprisionan el tejido contra las paredes de excavación. Este sistema es realmente práctico, eficaz y seguro para realización de zanjas hasta 3 m de profundidad por parte de brigadas de pocos trabajadores y con una simple furgoneta como medio de transporte.

#### Sistema de entibación por presión

Es quizás actualmente el sistema más sofisticado de entibación mecanizada, consistente en la hinca hidráulica de unos paneles de entibación tipo tablestacas, que se deslizan por dos guías paralelas delimitadas por la anchura de la zanja a modo de "guillotinas" con calado condicionado a priori en función de los servicios subterráneos existentes. La excavadora trabaja pues con el entibado ya realizado y sin exposición del personal bajo la rasante del terreno.

En zanjas realizadas en el casco urbano, se hace preceptivo utilizar el detector de instalaciones subterráneas y la realización de catas, para no afectar servicios.

### 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 dorso lumbar, 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 dorso lumbar, 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 dorso lumbar 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 dorso lumbar, 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 dorso lumbar.

## 6.6 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Vías de circulación y zonas peligrosas:

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionado y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinada a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.



d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

- Mantenimiento de la maquinaria y equipos:

Colocar la máquina en terreno llano.

Bloquear las ruedas o las cadenas.

Apoyar en el terreno el equipo articulado. Si por causa de fuerza mayor ha de mantenerse levantado, deberá inmovilizarse adecuadamente.

Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No permanecer entre las ruedas, sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para iluminar el interior del motor.

Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo del extintor.

Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.

- Mantenimiento de la maquinaria en el taller de obra:

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.

No limpiar nunca las piezas con gasolina, salvo en local muy ventilado.

No fumar.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.

Si son varios los mecánicos que deban trabajar en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de retirar el tapón del radiador.

Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, comprobar que su temperatura no sea elevada.

Si se tiene que dejar elevado el brazo del equipo, se procederá a su inmovilización mediante tacos, cuñas o cualquier otro sistema eficaz, antes de empezar el trabajo.

Tomar las medidas de conducción forzada para realizar la evacuación de los gases del tubo de escape, directamente al exterior del local.

Cuando deba trabajarse sobre elementos móviles o articulados del motor (p.ej. tensión de las correas), éste estará parado.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no ha quedado ninguna herramienta, trapo o tapón encima del mismo.

Utilizar guantes que permitan un buen tacto y calzado de seguridad con piso antideslizante.

- Mantenimiento de los neumáticos

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda esté separada de la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral junto a la banda de rodadura, en previsión de proyección del aro por sobrepresión.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

En caso de transmisión hidráulica se revisarán frecuentemente los depósitos de aceite hidráulico y las válvulas indicadas por el fabricante. El aceite a emplear será el indicado por el fabricante.

## 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 maquinas, 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 desaconsejare 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 polvίgenos, 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:**

**ASFALTADO**

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

**DESBROCE**

La empresa contratista principal responsable del desbroce del solar, deberá demostrar que dispone de un programa de homologación de proveedores, normalización de herramientas y medios auxiliares, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de aquellos cuyo deterioro por el desgaste normal de uso, haga desaconsejable su utilización en la doble vertiente de calidad y seguridad en el trabajo, durante el desbroce del terreno.

Si para la remoción de algún resto rocoso o de anterior edificación asentada en parte del solar se hace preciso la utilización de explosivos, las características y el mantenimiento de los equipos y productos empleados, se ajustará a lo estipulado para los mismos en las Normas UNE, Reglamentos de Explosivos y Directivas concordantes de la CEE.

Al suspender los trabajos, no deben quedar elementos o cortes del terreno en equilibrio inestable. En caso de imposibilidad material, de asegurar su estabilidad provisional, se aislarán mediante obstáculos físicos y se señalará la zona susceptible de desplome. En cortes del terreno es una buena medida preventiva el cubrirlo con un plástico o lona impermeable para asegurar el mantenimiento de la humedad del propio terreno facilitando su cohesión.

Se procederá a la restitución de la vegetación propia del lugar así como a la reposición de árboles de gran porte, cuya servidumbre de mantenimiento, forme parte sustancial del contrato del desbroce del solar.

**EXCAVACION MECANICA - ZANJAS**

La empresa contratista de la excavación, deberá demostrar que dispone de un programa de homologación de proveedores, normalización de herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de aquellos que por deterioro o desgaste normal de uso, haga desaconsejable su utilización en la doble vertiente de calidad y seguridad en el trabajo, durante esta excavación.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulverulentos.

Efectuar al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contactos eléctricos y sistemas de mando. Se revisarán diariamente las entibaciones antes de iniciar los trabajos. Se extremará esta precaución cuando los trabajos hayan estado interrumpidos más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvias o heladas.

Al suspender los trabajos, no deben quedar elementos o cortes del terreno en equilibrio inestable. En caso de imposibilidad material, de asegurar su estabilidad provisional, se aislarán mediante obstáculos físicos y se señalará la zona susceptible de desplome. En cortes del terreno es una



buena medida preventiva asegurar el mantenimiento de la humedad del propio terreno facilitando su cohesión con una cobertura provisional de plástico polietileno de galga 300.

Realizada la excavación y entibado de la misma, se efectuará una revisión general de las lesiones ocasionadas en las construcciones circundantes (edificaciones medianeras, sumideros, arquetas, pozos, colectores, servicios urbanos y líneas afectadas), restituyéndolas al estado previo al inicio de los trabajos.

## 6.7 INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA

### Servicios higiénicos:

a) 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 ponerse guardada 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.

b) 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 suficientes. 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

c) 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.

d) 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:

a) 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.

b) 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.

c) 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.

d) 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.



e) 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 si 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.



## 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 LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN VIDRIO Y CERÁMICA (O.M. de 28/8/70).

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).

O.M. 9/4/86 SOBRE RIESGOS DEL PLOMO.

R. MINISTERIO DE TRABAJO 11/3/77 SOBRE EL BENCENO.

O.M. 26/7/93 SOBRE EL AMIANTO.

R.D. 1316/89 SOBRE EL RUIDO.

R.D. 53/92 SOBRE RADIACIONES IONIZANTES.



NORMATIVAS:

NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN:

Norma NTE ISA/1973 Alcantarillado

ISB/1973 Basuras

ISH/1974 Humos y gases

ISS/1974 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).

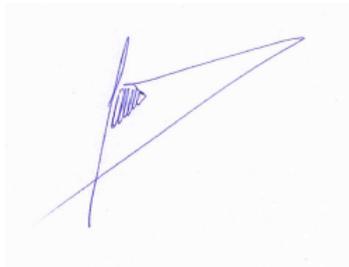
Convenio nº 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.

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).

*Costitx, octubre de 2016*



*Jaume Socías Llull  
Ingeniero Industrial*

*Ajuntament de Costitx  
Promotor*



## V. Estado de Mediciones

## Presupuesto parcial nº 1 ALUMBRADO PÚBLICO

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	Ud	<b>KIT eLED SQ 730 38W-IP65 Ref. 9951428 + Equipo de alimentación de corriente constante 3.000 k</b> Suministro e instalación de Kit módulo LED + Equipo de alimentación de corriente constante – IP65. Incluso accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado. Módulo LED montado sobre un disipador de calor de aluminio y óptica secundaria sellada para garantizar el grado IP65 para la parte óptica. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			<b>Total Ud .....: 110,000</b>
1.2	Ud	<b>Soporte para adaptación de lámpara en interior luminaria</b> Suministro e instalación de soporte para adaptación de lámpara en interior luminaria. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			<b>Total Ud .....: 110,000</b>
1.3	M	<b>Retirada de cableado eléctrico existente, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.</b> Retirada de cableado eléctrico existente, con medios manuales. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje manual de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado y los restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.	
			<b>Total m .....: 1.800,000</b>
1.4	Ud	<b>Desmontaje de cristales existentes, con medios manuales.</b> Desmontaje de cristales de luminaria exterior existente situada en la vía pública, con medios manuales y su posterior desplazamiento a vertedero más próximo, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado y de los restos de obra producidos durante los trabajos, sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje de los elementos con medios manuales. Acopio de los materiales a reutilizar. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.	
			<b>Total Ud .....: 110,000</b>
1.5	M	<b>Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b> Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
			<b>Total m .....: 1.560,000</b>
1.6	M	<b>Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b> Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
			<b>Total m .....: 600,000</b>
1.7	M	<b>Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b> Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
			<b>Total m .....: 220,000</b>
1.8	M	<b>Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección.</b> Suministro e instalación de línea principal de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
			<b>Total m .....: 600,000</b>

## Presupuesto parcial nº 1 ALUMBRADO PÚBLICO

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.9	Ud	<p><b>Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.</b></p> <p>Suministro e instalación de toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexionado a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>15,000</b>
1.10	Ud	<p><b>Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x50 cm de medidas interiores, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm.</b></p> <p>Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x50 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN. Incluso excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de tubos y remates. Completamente terminada. Incluye: Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>3,000</b>
1.11	M	<p><b>Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.</b></p> <p>Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso p/p de cinta de señalización. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total m .....</b>			<b>200,000</b>
1.12	Ud	<p><b>Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81440 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b></p> <p>Suministro e instalación de interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>3,000</b>
1.13	Ud	<p><b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b></p> <p>Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>3,000</b>
1.14	Ud	<p><b>Adecuación de cuadro eléctrico existente de mando y protección para alumbrado público, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.</b></p> <p>Adecuación de cuadro eléctrico existente de mando y protección para alumbrado público, con medios manuales. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje manual de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado y los restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>
1.15	Ud	<p><b>Inspección por parte de empresa de inspección y control para la instalación. OCA</b></p> <p>Inspección por parte de empresa de inspección y control para la instalación. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>

## Presupuesto parcial nº 1 ALUMBRADO PÚBLICO

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.16	Ud	Puesta en servicio de la instalación Tramitación de la autorización administrativa incluyendo tasas	
			Total UD .....: 1,000

## VI. Justificación de precios

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 ALUMBRADO PÚBLICO</b>				
1.1	IIX005	Ud	<b>Suministro e instalación de Kit módulo LED + Equipo de alimentación de corriente constante – IP65. Incluso accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado. Módulo LED montado sobre un disipador de calor de aluminio y óptica secundaria sellada para garantizar el grado IP65 para la parte óptica.</b> <b>Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	9951428	1,000 ud	KIT eLED SQ 730 38W-IP65	215,00
	mo003	0,168 h	Oficial 1ª electricista.	23,11
	mo102	0,168 h	Ayudante electricista.	19,88
	%	2,000 %	Medios auxiliares	222,22
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>226,66</b>
1.2	IIX005b	Ud	<b>Suministro e instalación de soporte para adaptación de lámpara en interior luminaria.</b> <b>Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt34www011	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	21,00
	mo003	0,100 h	Oficial 1ª electricista.	23,11
	mo102	0,100 h	Ayudante electricista.	19,88
	%	2,000 %	Medios auxiliares	25,30
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>25,81</b>
1.3	DIE102	m	<b>Retirada de cableado eléctrico existente, con medios manuales. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b> <b>Incluye: Desmontaje manual de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado y los restos de obra sobre camión o contenedor.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mo003	0,011 h	Oficial 1ª electricista.	23,11
	mo102	0,011 h	Ayudante electricista.	19,88
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,47
<b>Precio total por m .....</b>				<b>0,48</b>
1.4	DII010	Ud	<b>Desmontaje de cristales de luminaria exterior existente situada en la vía pública, con medios manuales y su posterior desplazamiento a vertedero más próximo, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado y de los restos de obra producidos durante los trabajos, sobre camión o contenedor.</b> <b>Incluye: Desmontaje de los elementos con medios manuales. Acopio de los materiales a reutilizar. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mo003	0,100 h	Oficial 1ª electricista.	23,11
	mo102	0,110 h	Ayudante electricista.	19,88
	%	2,000 %	Medios auxiliares	4,50
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>4,59</b>
1.5	IEH010	m	<b>Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</b> <b>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt35cun030R	1,000 m	Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-2.	3,90
	mo003	0,045 h	Oficial 1ª electricista.	23,11
	mo102	0,045 h	Ayudante electricista.	19,88
	%	2,000 %	Medios auxiliares	5,83
<b>Precio total por m .....</b>				<b>5,95</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.6	IEH010b	m	<b>Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</b> <b>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt35cun030G	1,000 m	Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-2.	3,12
	mo003	0,045 h	Oficial 1ª electricista.	23,11
	mo102	0,045 h	Ayudante electricista.	19,88
	%	2,000 %	Medios auxiliares	5,05
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>5,15</b>
1.7	IEH010c	m	<b>Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</b> <b>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt35cun030w	1,000 m	Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-2.	1,11
	mo003	0,017 h	Oficial 1ª electricista.	23,11
	mo102	0,017 h	Ayudante electricista.	19,88
	%	2,000 %	Medios auxiliares	1,84
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>1,88</b>
1.8	IEP025	m	<b>Suministro e instalación de línea principal de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm<sup>2</sup> de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado.</b> <b>Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt35ttc010b	1,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2,81
	mt35www020	0,100 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15
	mo003	0,100 h	Oficial 1ª electricista.	23,11
	%	2,000 %	Medios auxiliares	5,24
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>5,34</b>
1.9	IEP021	Ud	<b>Suministro e instalación de toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</b> <b>Incluye: Replanteo. Excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexionado a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt35tte010b	1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,00
	mt35ttc010b	0,250 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2,81
	mt35tta040	1,000 Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,00
	mt35tta030	1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	46,00
	mt01art020a	0,018 m <sup>3</sup>	Tierra de la propia excavación.	0,60
	mo003	0,150 h	Oficial 1ª electricista.	23,11
	mo102	0,150 h	Ayudante electricista.	19,88
	mo113	0,001 h	Peón ordinario construcción.	18,60
	%	2,000 %	Medios auxiliares	72,18
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>73,62</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.10	UIA010	Ud	<p><b>Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x50 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN. Incluso excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de tubos y remates. Completamente terminada.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexión de tubos. Empalme de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt35arg100c	1,000 Ud	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x50 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN.	9,74
	mt35arg105b	1,000 Ud	Marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN.	21,60
	mt01agr010e	0,513 t	Gravilla 4, de 20 a 30 mm de diámetro.	6,69
	mq01ret020b	0,043 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,43
	mo041	0,561 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	23,11
	mo087	0,608 h	Ayudante construcción de obra civil.	19,88
	%	2,000 %	Medios auxiliares	61,39
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>62,62</b>
1.11	IEO010b	m	<p><b>Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso p/p de cinta de señalización. Totalmente montada.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt01ara010	0,068 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	13,03
	mt35aia070af	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 28 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	5,30
	mt35www030	1,000 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,25
	mq04dua020b	0,007 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25
	mq02rop020	0,052 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49
	mq02cia020j	0,001 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,02
	mo020	0,060 h	Oficial 1ª construcción.	23,11
	mo113	0,060 h	Peón ordinario construcción.	18,60
	mo003	0,037 h	Oficial 1ª electricista.	23,11
	mo102	0,022 h	Ayudante electricista.	19,88
	%	2,000 %	Medios auxiliares	10,53
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>10,74</b>
1.12	IEX060	Ud	<p><b>Suministro e instalación de interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado.</b></p> <p><b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt35ase315bb	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.	341,69
	mo003	0,392 h	Oficial 1ª electricista.	23,11
	%	2,000 %	Medios auxiliares	350,75
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>357,77</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.13	IEX050	Ud	<b>Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</b> <b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt35ase815jj	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	143,67
	mo003	0,392 h	Oficial 1ª electricista.	23,11
	%	2,000 %	Medios auxiliares	152,73
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>155,78</b>
1.14	DIE104	Ud	<b>Adecuación de cuadro eléctrico existente de mando y protección para alumbrado público, con medios manuales. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b> <b>Incluye: Desmontaje manual de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado y los restos de obra sobre camión o contenedor.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mo003	2,100 h	Oficial 1ª electricista.	23,11
	mo102	2,100 h	Ayudante electricista.	19,88
	%	2,000 %	Medios auxiliares	90,28
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>92,09</b>
1.15	XMS010	Ud	<b>Inspección por parte de empresa de inspección y control para la instalación. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.</b> <b>Incluye: Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt49sld010	1,000 Ud	Inspección por parte de empresa de inspección y control para la instalación.	450,00
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>450,00</b>
1.16	TRM	UD	<b>Tramitación de la autorización administrativa incluyendo tasas</b>  Sin descomposición	250,00
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>250,00</b>

## VII. Presupuesto

**Presupuesto parcial nº 1 ALUMBRADO PÚBLICO**

Num.	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	Ud	<b>KIT eLED SQ 730 38W-IP65 Ref. 9951428 + Equipo de alimentación de corriente constante 3.000 k</b> Suministro e instalación de Kit módulo LED + Equipo de alimentación de corriente constante – IP65. Incluso accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado. Módulo LED montado sobre un disipador de calor de aluminio y óptica secundaria sellada para garantizar el grado IP65 para la parte óptica. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	110,000	226,66	24.932,60
1.2	Ud	<b>Soporte para adaptación de lámpara en interior luminaria</b> Suministro e instalación de soporte para adaptación de lámpara en interior luminaria. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	110,000	25,81	2.839,10
1.3	m	<b>Retirada de cableado eléctrico existente, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.</b> Retirada de cableado eléctrico existente, con medios manuales. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje manual de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado y los restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.	1.800,000	0,48	864,00
1.4	Ud	<b>Desmontaje de cristales existentes, con medios manuales.</b> Desmontaje de cristales de luminaria exterior existente situada en la vía pública, con medios manuales y su posterior desplazamiento a vertedero más próximo, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado y de los restos de obra producidos durante los trabajos, sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje de los elementos con medios manuales. Acopio de los materiales a reutilizar. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.	110,000	4,59	504,90
1.5	m	<b>Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b> Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1.560,000	5,95	9.282,00
1.6	m	<b>Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b> Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	600,000	5,15	3.090,00
1.7	m	<b>Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</b> Suministro e instalación de cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	220,000	1,88	413,60

**Presupuesto parcial nº 1 ALUMBRADO PÚBLICO**

Num.	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.8	m	<b>Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm<sup>2</sup> de sección.</b> Suministro e instalación de línea principal de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm <sup>2</sup> de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	600,000	5,34	3.204,00
1.9	Ud	<b>Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.</b> Suministro e instalación de toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexionado a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	15,000	73,62	1.104,30
1.10	Ud	<b>Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x50 cm de medidas interiores, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm.</b> Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x50 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN. Incluso excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de tubos y remates. Completamente terminada. Incluye: Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,000	62,62	187,86
1.11	m	<b>Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.</b> Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso p/p de cinta de señalización. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	200,000	10,74	2.148,00
1.12	Ud	<b>Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81440 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b> Suministro e instalación de interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,000	357,77	1.073,31

**Presupuesto parcial nº 1 ALUMBRADO PÚBLICO**

Num.	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.13	Ud	<p><b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b></p> <p>Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,000	155,78	467,34
1.14	Ud	<p><b>Adecuación de cuadro eléctrico existente de mando y protección para alumbrado público, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.</b></p> <p>Adecuación de cuadro eléctrico existente de mando y protección para alumbrado público, con medios manuales. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje manual de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado y los restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	92,09	92,09
1.15	Ud	<p><b>Inspección por parte de empresa de inspección y control para la instalación. OCA</b></p> <p>Inspección por parte de empresa de inspección y control para la instalación. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	450,00	450,00
1.16	UD	<p><b>Puesta en servicio de la instalación</b></p> <p>Tramitación de la autorización administrativa incluyendo tasas</p>	1,000	250,00	250,00

## VIII. Resumen del presupuesto

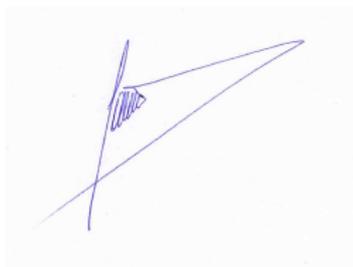
## PRESUPUESTO

El resumen del presupuesto del proyecto es el siguiente:

<b>PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>	<b>50.903,10</b>	<b>€</b>
GASTOS GENERALES (13 %)	6.617,40	€
BENEFICIO INDUSTRIAL (6 %)	3.054,19	€
<b>TOTAL ESTIMADO DEL CONTRATO SIN IVA .....</b>	<b>60.574,69</b>	<b>€</b>
IVA (21 %)	12.720,68	€
<b>TOTAL CON IVA .....</b>	<b>73.295,37</b>	<b>€</b>

El presupuesto de este proyecto asciende a la cantidad de **SETENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS (73.295,37 €)**.

Costitx, 13 de octubre de 2016



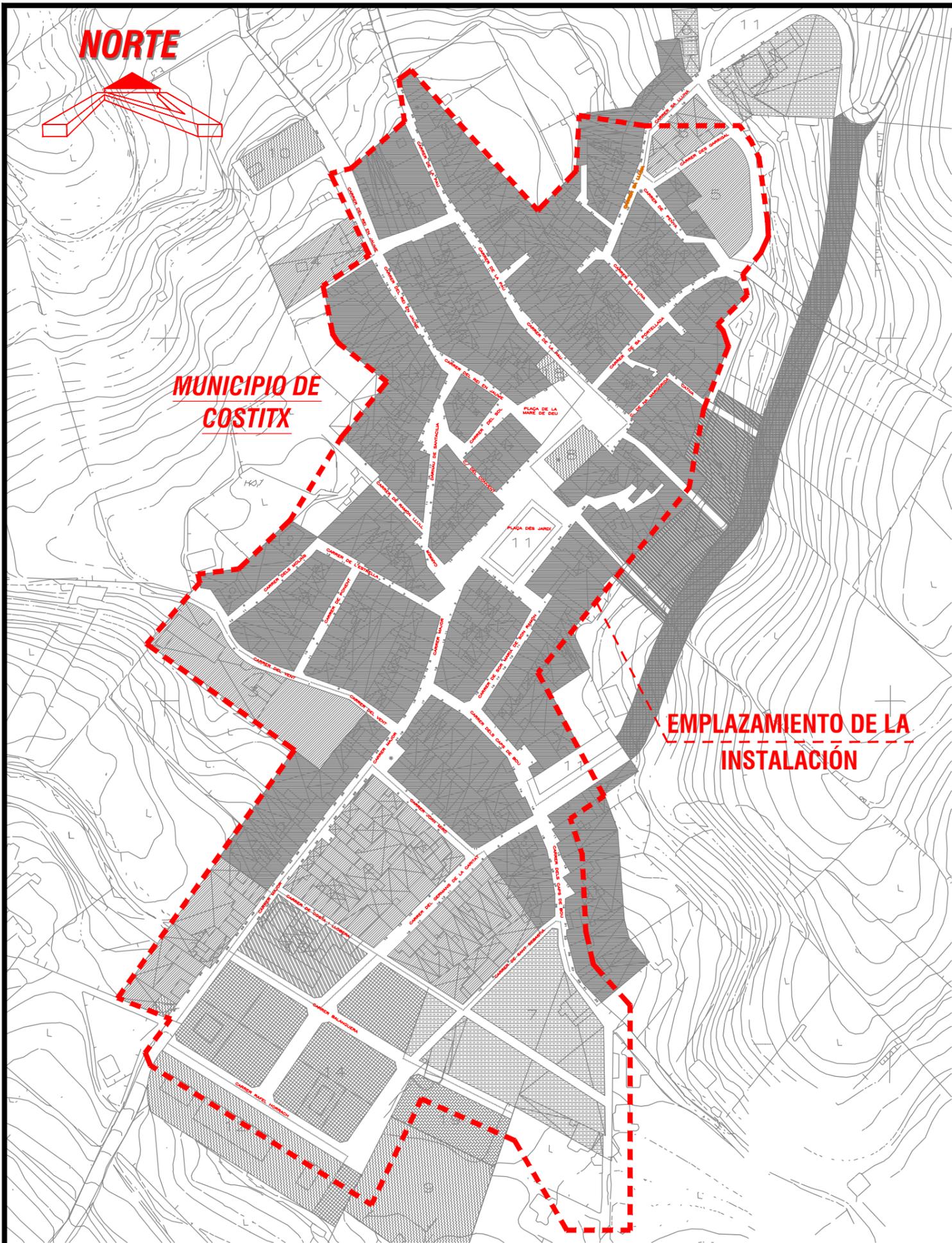
Jaume Socías Llull  
Ingeniero Industrial

Ajuntament de Costitx  
Promotor



## IX. Planos

Z:\PROJECTES 2016\16098-INS-PLA SOSTENIBLE COSTITX\02 DOCUMENTACIÓ GRÀFICA\PLANOS PROJECTE INGENIERIA\16098 Inst. (2016\_10\_13).dwg



# SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO



(S1) Situación de la Instalación - Municipio de Costitx - Illes Balears (Mallorca)

Escala: s/e

Proyecto: Millors d'Eficència Energètica a l'enllumenat públic de Costitx dins el pla especial sostenible del Consell de Mallorca

Plano: Situación y Emplazamiento Núm: 01 Esc: 1/2500

Situación: Núcleo Urbano de Costitx  
07144 - Costitx (Mallorca), Illes Balears

Fecha: 13/10/2016  
Nº Expte: 16098-INS  
Delineante: FAR

Titular: AJUNTAMENT DE COSTITX

Promotor:



JAUME SOCIAS LLULL  
Ingeniero Industrial coleg. nº 314

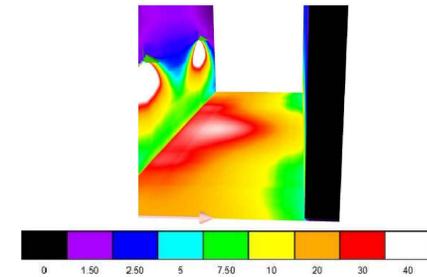
Escala: 1/2500

(E1) Emplazamiento de la Instalación - Municipio de Costitx - Illes Balears (Mallorca)

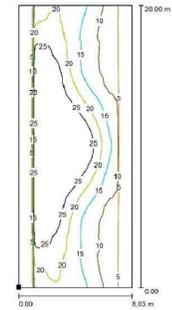
Documento de Firma de los Firmantes: NGMABE-COCIAS-LLULL-JAUME-4900006M-Emisora de datos de Localización firmante: 2016-10-13 14:56:20a8a32525c14247bb449688bb  
Código de integridad (alg. SHA-256): 48c257edae9a9e91477bc0146d728b43714c5b20a8a32525c14247bb449688bb  
Página 118 de un total de 120 páginas(s). Versión imprimible con información de firma.



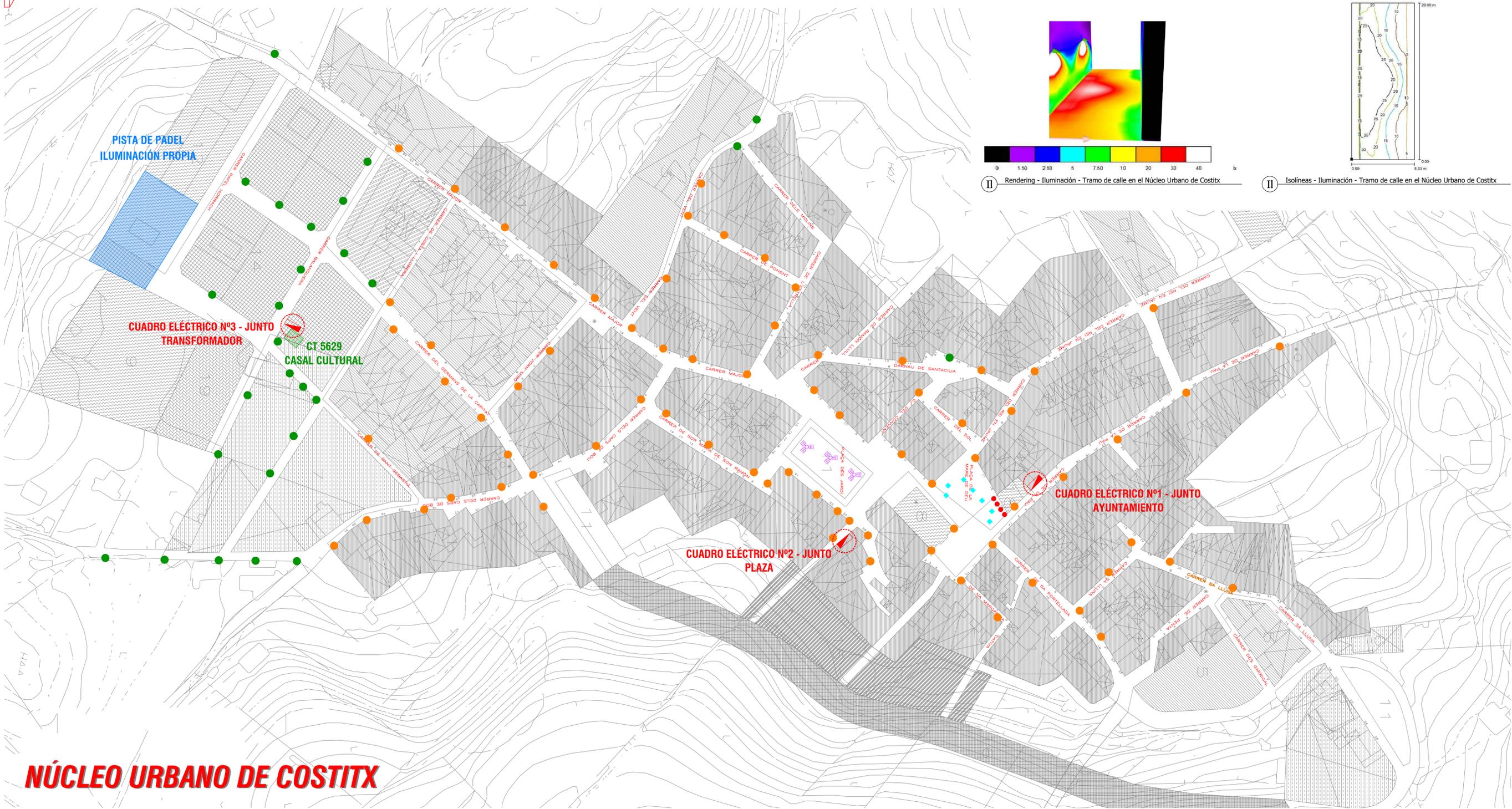
# ALUMBRADO PÚBLICO



II Rendering - Iluminación - Tramo de calle en el Núcleo Urbano de Costitx



II Isolíneas - Iluminación - Tramo de calle en el Núcleo Urbano de Costitx



## NÚCLEO URBANO DE COSTITX

### Notas:

- El Cuadro Eléctrico Nº2 y sus líneas de alumbrado no se modificarán en este proyecto
- Del Cuadro Eléctrico Nº1 hay 30 Luminarias que son objeto de un Proyecto anterior, pendiente de ejecutar
- El Cuadro Eléctrico Nº3 será objeto de adecuación.



D1 Detalle de Farola Tipo Triple



D2 Detalle de Focos empotrados de Suelo



D3 Detalle de Columnas Cuadradas



D4 Detalle de Brazos de Pared



D5 Detalle de Báculos de Pie

LEYENDA DE ALUMBRADO PÚBLICO	
	FAROLA CON 3 FOCOS (Detalle 1)
	FOCO DE SUELO (FRENTE AYUNTAMIENTO) (Detalle 2)
	COLUMNAS CUADRADAS (Detalle 3)
	BRAZOS DE PARED (Detalle 4)
	BÁCULOS DE PIE CLÁSICOS (Detalle 5)
	CGMP (CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN)

Proyecto: Millores d'Eficiencia Energètica a l'enllumenat públic de Costitx dins el pla especial sostenible del Consell de Mallorca

Plano: Instalación de Alumbrado Público  
Plano General

Situación: Núcleo Urbano de Costitx  
07144 - Costitx (Mallorca), Illes Balears

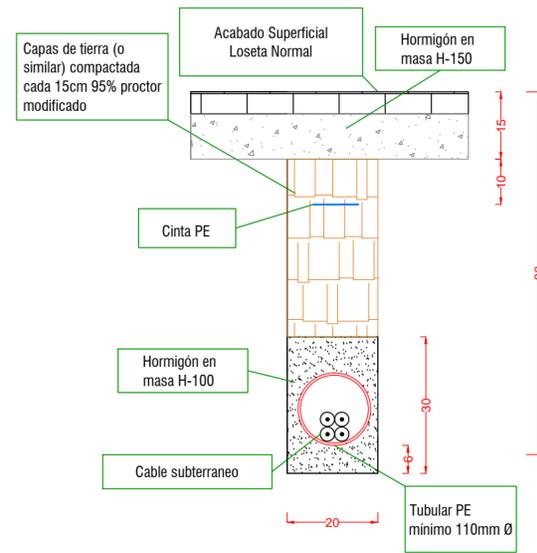
Titular: AJUNTAMENT DE COSTITX

Promotor: Ajuntament de Costitx

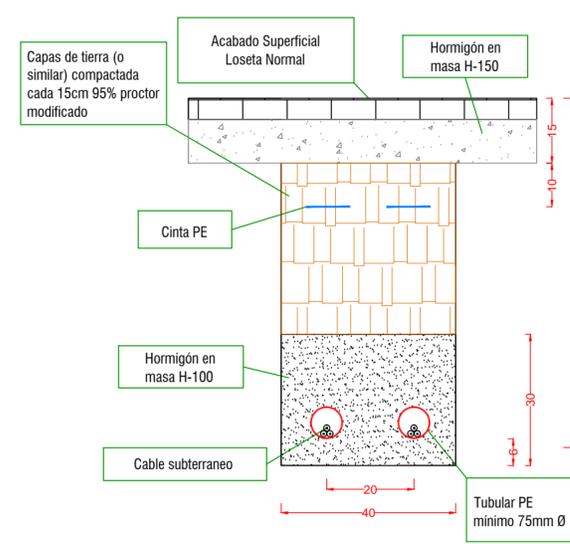
JAUME SODAS LLULL  
Ingeniero Industrial (coleg. nº 314)



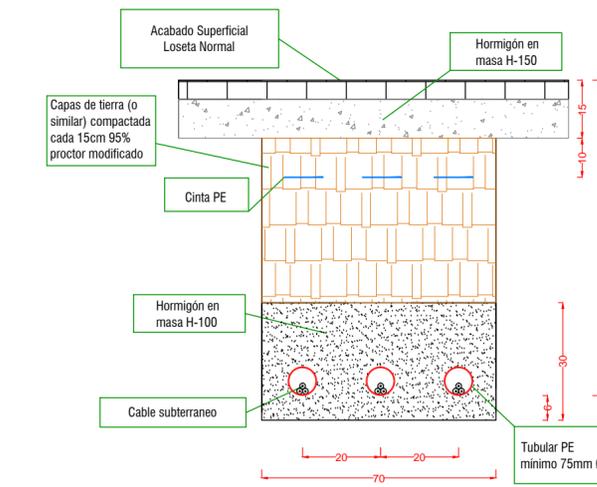
# DETALLES DE MONTAJE



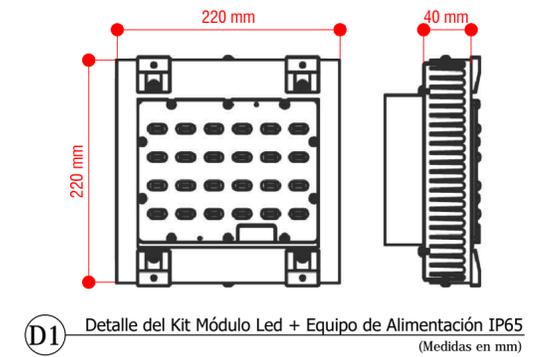
**ZA** Detalle de Zanja en Acera - Zanja Tipo A  
Paso de Líneas Eléctricas - (Cotas en cm)



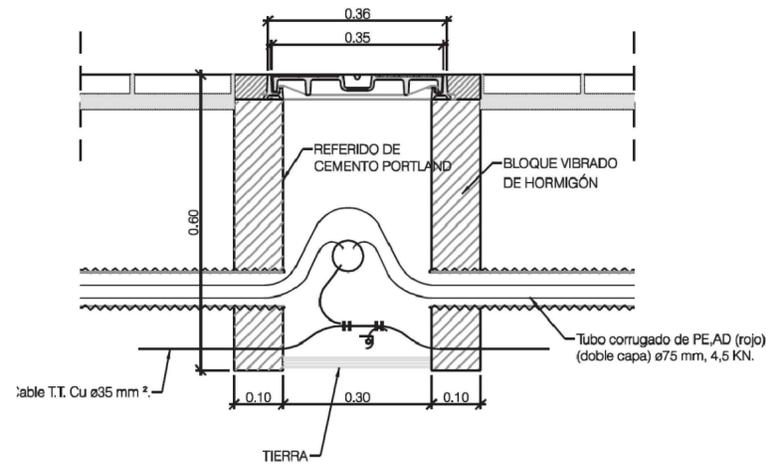
**ZB** Detalle de Zanja en Acera - Zanja Tipo B  
Paso de Líneas Eléctricas - (Cotas en cm)



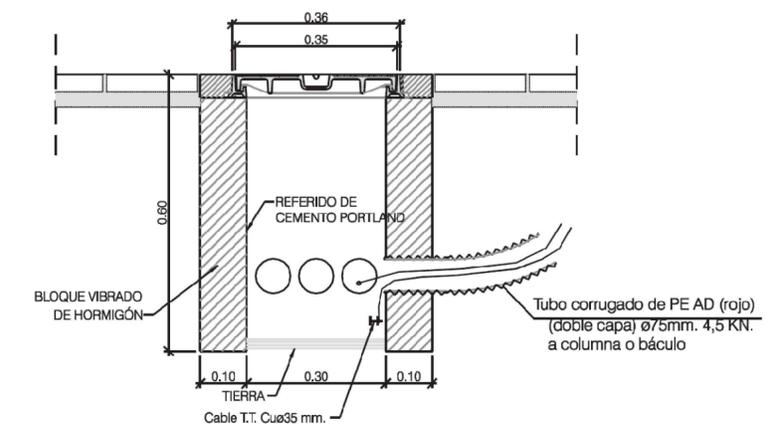
**ZC** Detalle de Zanja en Acera - Zanja Tipo C  
Paso de Líneas Eléctricas - (Cotas en cm)



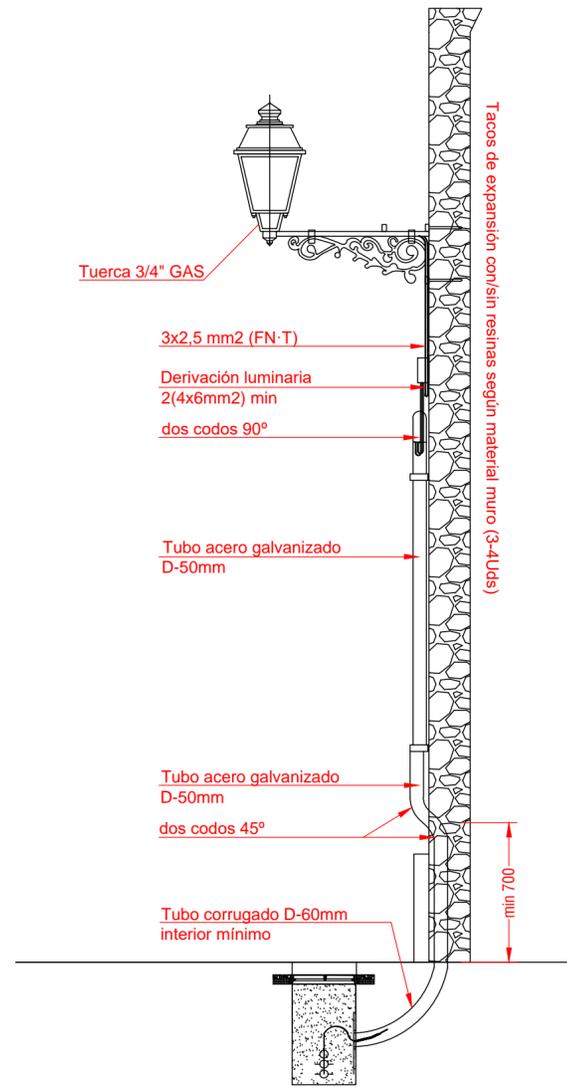
**D1** Detalle del Kit Módulo Led + Equipo de Alimentación IP65  
(Medidas en mm)



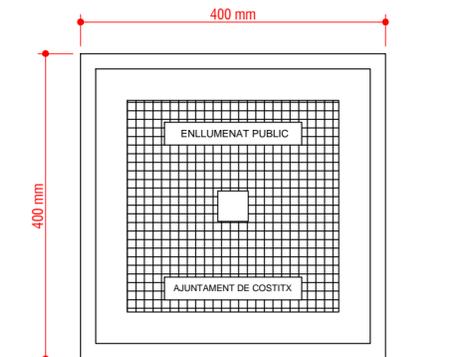
**D5** Detalle de Arqueta Bajo Acera (Ver también Detalle 2 "D2")  
(Medidas en cm) Escala: s/e



**D6** Detalle de Derivación (Ver También Detalle 7 "D7")  
(Medidas en cm) Escala: s/e



**D7** Detalle de Derivación a Brazo de Pared  
(Medidas en mm) Escala: s/e



**D2** Detalle de Arqueta en Acera - Dimensiones  
(Medidas en mm)



**D3** Detalle de Instalación de Kit en Brazo  
\*Detalle a modo de Ejemplo de Kit led Instalado



**D4** Detalle del Kit Módulo Led + Equipo de Alimentación  
Marca: el Model: (eled kit) para exterior IP65 38W

Proyecto: Millors d'Eficència Energètica a l'enllumenat públic de Costitx dins el pla especial sostenible del Consell de Mallorca

Plano: **Detalles de Montaje** Núm: **03** Esc: S/E

Situación: Núcleo Urbano de Costitx 07144 - Costitx (Mallorca), Illes Balears Fecha: 14/05/2015

Titular: AJUNTAMENT DE COSTITX N° Expte: 16098-INS Delineante: FAR

Promotor: **Ajuntament de Costitx**

JAUME SOCIAS LLULL  
Ingeniero Industrial coleg. nº 314

Document 1 de 1 Firmado por: NOMBRE SOCIAS LLULL JAUME - NIF 43032246M. Ensignor del certificado: FNMT Clase 2 CA. Número de serie del certificado firmante: 1.025.172.543. Fecha de emisión de la firma: 14/10/16 12:37. Página 123 de un total de 123 páginas. Versión imprimible con información de firma.

**Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #**

Projecte: ENLLUMENAT PUBLIC DE COSTITX  
Emplaçament: PLAÇA MARE DE DÉU Municipi: COSTITX CP: 07144  
Promotor: AJUNTAMENT DE COSTITX CIF: P 0701700 G Tel.: 971 876 068

# D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Us (BOIB Núm.141 23-11-2002)

**ÍNDEX:**

**1 Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de DEMOLICIÓ**

**1 A Edifici d'habitatges d'obra de fàbrica:**

**1 B Edifici d'habitatges d'estructura de formigó convencional:**

**1 C Edifici industrial d'obra de fàbrica**

**1 D Altres tipologies**

**2 Avaluació del volum i característiques dels residus de CONSTRUCCIÓ**

**2 A Residus de Construcció procedents de REFORMES:**

**2 B Residus de Construcció procedents d'OBRA NOVA:**

**GESTIÓ Residus de Construcció i Demolició:**

- S'han de destinar a les PLANTES DE TRACTAMENT DE MAC INSULAR SL  
(Empresa concessionària Consell de Mallorca)

**3 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ**

**3 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ:**

**GESTIÓ Residus d'excavació:**

- De les terres i desmunts (no contaminats) procedents d'excavació destinats directament a la restauració de PEDRERES ( amb Pla de restauració aprovat )

Autor del projecte: JAUME SOCIAS LLULL Núm. col.legiat: 314 Firma:

**Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #**

Projecte: ENLLUMENAT PUBLIC DE COSTITX  
 Emplaçament: PLAÇA MARE DE DÉU Municipi: COSTITX CP: 07144  
 Promotor: AJUNTAMENT DE COSTITX CIF: P 0701700 G Tel.: 971 876 068  
 # D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Us (BOIB Núm.141 23-11-2002)

**1 Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de DEMOLICIÓ**

**1 A Edifici d'habitatges d'obra de fàbrica:**

**m<sup>2</sup>  
construïts a demolir 0**

Residus	I. Volum (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	I. Pes (t/m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,5120	0,5420	0,00	0,00
Formigó i morters	0,0620	0,0840	0,00	0,00
Petris	0,0820	0,0520	0,00	0,00
Metalls	0,0009	0,0040	0,00	0,00
Fustes	0,0663	0,0230	0,00	0,00
Vidres	0,0004	0,0006	0,00	0,00
Plàstics	0,0004	0,0004	0,00	0,00
Betums	-	-	-	-
Altres	0,0080	0,0040	0,00	0,00
<b>TOTAL:</b>	<b>0,7320</b>	<b>0,7100</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Observacions: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**1 B Edifici d'habitatges d'estructura de formigó:**

**m<sup>2</sup>  
construïts a demolir 0**

Residus	I. Volum (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	I. Pes (t/m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,3825	0,3380	0,00	0,00
Formigó i morters	0,5253	0,7110	0,00	0,00
Petris	0,0347	0,0510	0,00	0,00
Metalls	0,0036	0,0160	0,00	0,00
Fustes	0,0047	0,0017	0,00	0,00
Vidres	0,0010	0,0016	0,00	0,00
Plàstics	0,0007	0,0008	0,00	0,00
Betums	0,0012	0,0009	0,00	0,00
Altres	0,0153	0,0090	0,00	0,00
<b>TOTAL:</b>	<b>0,9690</b>	<b>1,1300</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Observacions: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #**

Projecte: ENLLUMENAT PUBLIC DE COSTITX  
 Emplaçament: PLAÇA MARE DE DÉU Municipi: COSTITX CP: 07144  
 Promotor: AJUNTAMENT DE COSTITX CIF: P 0701700 G Tel.: 971 876 068  
 # D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Us (BOIB Núm.141 23-11-2002)

**1 C Edifici industrial d'obra de fàbrica**

**m<sup>2</sup> construïts a demolir 0**

Residus	I. Volum (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	I. Pes (t/m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,5270	0,5580	0,00	0,00
Formigó i morters	0,2550	0,3450	0,00	0,00
Petris	0,0240	0,0350	0,00	0,00
Metalls	0,0017	0,0078	0,00	0,00
Fustes	0,0644	0,0230	0,00	0,00
Vidres	0,0005	0,0008	0,00	0,00
Plàstics	0,0004	0,0004	0,00	0,00
Betums	-	-		
Altres	0,0010	0,0060	0,00	0,00
<b>TOTAL:</b>	<b>0,8740</b>	<b>0,9760</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Observacions: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**1 D Altres tipologies:** ENLLUMENAT PÚBLIC EXTERIOR

**m<sup>2</sup> construïts a demolir 26,4**

Justificació càlcul: 0,24 m2 de vidre x 110 lluminàries

Observacions: Eliminació dels vidres de les lluminàries

**Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #**

Projecte: ENLLUMENAT PUBLIC DE COSTITX  
 Emplaçament: PLAÇA MARE DE DÉU Municipi: COSTITX CP: 07144  
 Promotor: AJUNTAMENT DE COSTITX CIF: P 0701700 G Tel.: 971 876 068  
 # D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Us (BOIB Núm.141 23-11-2002)

**2 Avaluació del volum i característiques dels residus de CONSTRUCCIÓ**

**2 A**

**Residus de Construcció procedents de REFORMES:**

m<sup>2</sup> construïts de reformes: **0**

Tipologia de l'edifici a reformar:

Habitatge  
 Local comercial  
 Indústria  
 Altres: \_\_\_\_\_

Residus	I. Volum (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	I. Pes (t/m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,0175	0,0150	0,00	0,00
Formigó i morters	0,0244	0,0320	0,00	0,00
Petris	0,0018	0,0020	0,00	0,00
Embalatges	0,0714	0,0200	0,00	0,00
Altres	0,0013	0,0010	0,00	0,00
<b>TOTAL:</b>	<b>0,1164</b>	<b>0,0700</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Observacions: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**2 B**

**Residus de Construcció procedents d'OBRA NOVA:**

m<sup>2</sup> construïts d'obra nova: **0**

Tipologia de l'edifici a construir:

Habitatge  
 Local comercial  
 Indústria  
 Altres: \_\_\_\_\_

Residus	I. Volum (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	I. Pes (t/m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> )	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,0175	0,0150	0,00	0,00
Formigó i morters	0,0244	0,0320	0,00	0,00
Petris	0,0018	0,0020	0,00	0,00
Embalatges	0,0714	0,0200	0,00	0,00
Altres	0,0013	0,0010	0,00	0,00
<b>TOTAL:</b>	<b>0,1164</b>	<b>0,0700</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Observacions: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #**

Projecte: ENLLUMENAT PUBLIC DE COSTITX  
 Emplaçament: PLAÇA MARE DE DÉU Municipi: COSTITX CP: 07144  
 Promotor: AJUNTAMENT DE COSTITX CIF: P 0701700 G Tel.: 971 876 068  
 # D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Us (BOIB Núm.141 23-11-2002)

**Gestió Residus de Construcció - demolició:**  
 - S'han de destinar a les PLANTES DE TRACTAMENT DE MAC INSULAR SL  
 (Empresa concessionària Consell de Mallorca)

**- Avaluació del volum i característiques dels residus de construcció i demolició**

1	<b>-RESIDUS DE DEMOLICIÓ</b>	Volum real total:	0,00 m <sup>3</sup>
		Pes total:	0,00 t
2	<b>-RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ</b>	Volum real total:	0,00 m <sup>3</sup>
		Pes total:	0,00 t

**- Mesures de reciclatge in situ durant l'execució de l'obra:**

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ -   t

**TOTAL\*:** 0,00 t

**Fiança:** ### x TOTAL\* x 43,4 €/t (any 2009)\*\* 0 €

\* Per calcular la fiança

\*\*Tarifa anual. Densitat: (1-1,2) t/m<sup>3</sup>

**- Mesures de separació en origen durant l'execució de l'obra:**

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #**

Projecte: ENLLUMENAT PUBLIC DE COSTITX  
 Emplaçament: PLAÇA MARE DE DÉU Municipi: COSTITX CP: 07144  
 Promotor: AJUNTAMENT DE COSTITX CIF: P 0701700 G Tel.: 971 876 068  
 # D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Us (BOIB Núm.141 23-11-2002)

**3 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ**

**3**

**Avaluació residus d'EXCAVACIÓ:**

m3 excavats

Materials:	Kg/m <sup>3</sup> RESIDU REAL		
	(Kg/m3)	(m <sup>3</sup> )	(Kg)
<b>Terrenys naturals:</b>			
Grava i sorra compactada	2.000	0,00	0,00
Grava i sorra solta	1.700	0,00	0,00
Argiles	2.100	0,00	0,00
Altres			
<b>Reblerts:</b>			
Terra vegetal	1.700	0,00	0,00
Terraplè	1.700	0,00	0,00
Pedraplè	1.800	0,00	0,00
Altres			
<b>TOTAL:</b>	11.000	0,00	<b>0,00</b>

**GESTIÓ Residus d'excavació:**

- De les terres i desmunts (no contaminats) procedents d'excavació destinats directament a la restauració de PEDRERES (amb Pla de restauració aprovat)

**3**

**-RESIDUS D'EXCAVACIÓ:**

Volum real total:  m<sup>3</sup>

Pes total:  t

**- Observacions (reutilitzar a la pròpia obra, altres usos,...)**

La terra excavada per a fer algun tram de rasa es tornara a utilitzar per a omplir-la, una vegada col·locat el cablejat

-  t

**TOTAL:**  t

Notes: -D'acord al PDSGRCDVPFUM ( BOIB Num, 141 23-11-2002):

- \* Per destinar terres i desmunts (no contaminats) directament a la restauració de pedreres, per decisió del promotor i/o constructor, s'ha d'autoritzar per la direcció tècnica de l'obra
- \* Ha d'estar previst al projecte d'obra o per decisió del seu director. S'ha de realitzar la conseqüent comunicació al Consell de Mallorca