

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN ATARAZANAS- GRAO DE VALENCIA

OBJETO: AMPLIACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

TITULAR: EXCM. AYUNTAMIENTO DE VALENCIA

**SITUACIÓN: U.E. ATARAZANAS-GRAU
46011 – VALENCIA**

PROYECTISTA: JAVIER IBAÑEZ
INGENIERO INDUSTRIAL N° 3.403

Mayo de 2.007

ÍNDICE

<i>PROYECTO DE MODIFICACION DE ALUMBRADO PUBLICO EN CIVICENTE BRULL EN VALENCIA</i>	1-1
ÍNDICE	2
MEMORIA	4
1 MEMORIA.....	5
1.1 Antecedentes.....	5
1.2 Objeto del Proyecto	5
1.3 Situación Y Emplazamiento De Las Obras.....	5
1.4 Generalidades Y Criterios Previos Sobre El Proyecto.....	5
1.5 Datos Previos	6
1.6 Obras Que Comprende El Proyecto.....	6
1.6.1 Descripción del estado actual.....	6
1.6.2 Breve descripción de la solución adoptada.....	6
1.7 Potencia Eléctrica Prevista	6
1.8 Plazo de ejecución	7
1.9 Presupuesto de la obra.....	7
1.10 Plazo De Garantía	7
1.11 Prescripciones Técnicas Particulares	8
CALCULOS JUSTIFICATIVOS	9
2 CÁLCULOS	10
2.1 Características Generales del Proyecto	10
2.2 Descripción De La Zona A Iluminar	10
2.3 Normativa Vigente	10
2.4 Características De Las Instalaciones Proyectadas	11
2.4.1 Factores y niveles de uniformidad.....	12
2.4.2 Tipos de lámparas, soportes y luminarias.....	12
2.4.3 Disposición de los puntos de luz	13
2.4.4 Trazado y características circuitos de alimentación	13
2.4.5 Tipos de cables.	13
2.4.6 Puesta a tierra	13

2.4.7	Previsión de alumbrado, sistema de accionamiento	14
2.5	Cálculos Luminotécnicos	15
2.6	Cálculos Eléctricos	16
2.6.1	Fórmulas utilizadas	16
2.6.2	Caída de tensión admitida.....	17
2.6.3	Potencia total instalada y demandada.....	17
2.6.4	Cálculo de las secciones de los conductores.....	18
2.6.5	Cálculo de las protecciones de las líneas	22
PLIEGO DE CONDICIONES		24
3	PLIEGO DE CONDICIONES	25
3.1	Generalidades	25
3.2	Campo De Aplicación	25
3.3	Disposiciones Generales.....	25
3.4	Libro De Órdenes	26
3.5	Organización Del Trabajo.....	26
3.6	Replanteo	27
3.7	Suministros Auxiliares	27
3.8	Disposición Final.....	27
PRESUPUESTO		30
4	PRESUPUESTO.....	31
PLANOS		33
5	PLANOS	34
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....		81
6	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	82

MEMORIA

En Alfafar, Mayo de 2.007
El Ingeniero Industrial

Javier Ibáñez Tortajada
Colegiado nº 3.403

1 MEMORIA

1.1 ANTECEDENTES

El municipio de Valencia, en las zonas de Atarazanas y Grau se dispone de un alumbrado público existente al cual se realiza una ampliación para adecuar la zona comprendida en la calle: C/San Pascual, C/ Museros y Calle en proyecto, clasificada como Núcleo Urbano, que está en fase de urbanización.

1.2 OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto la ampliación e instalación de alumbrado público comprendida en la calle C/San Pascual, C/ Museros y Calle en proyecto.

1.3 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente proyecto se realizarán en el municipio de Valencia, alojándose las instalaciones por los viales de C/ Fco. Cubells, C/San Pascual, C/ Museros y Calle en proyecto.

1.4 GENERALIDADES Y CRITERIOS PREVIOS SOBRE EL PROYECTO

El Proyecto incluye todas las obras necesarias para un perfecto funcionamiento y conservación de las instalaciones, de modo que constituyen una obra completa susceptible de ser entregada al servicio público.

El diseño de las instalaciones partirá de unas previsiones eléctricas calculadas en función de la superficie y ocupación de las parcelas y usos comunes.

No se prevén inicialmente servidumbres de líneas eléctricas de media o baja tensión susceptibles de su desvío o redistribución, habiéndose ultimado dichos aspectos con la Compañía Distribuidora para que la zona a urbanizar quede totalmente liberada de las mismas.

Con respecto al dimensionado de las instalaciones y materiales de todos los componentes, serán tales que sufran el menor daño como consecuencia de sobrecargas, bajo las condiciones de trabajo más severas, no excepcionales.

Los materiales empleados en la ejecución serán de alta calidad y especialmente diseñados para realizar las funciones que se requieran de ellos.

1.5 DATOS PREVIOS

Titular: Excm. AYUNTAMIENTO DE VALENCIA

C.I.F.: P4625200C

Dirección: Pl. Ayuntamiento, 1.
46001 - VALENCIA

1.6 OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO

1.6.1 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

En el momento de redactar este Proyecto se han iniciado las obras de urbanización, por lo que el presente documento pretende ser una ampliación específica de los trabajos relativos a la instalación eléctrica de alumbrado existente en la misma.

1.6.2 BREVE DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El presente proyecto trata la ampliación de dichas líneas de alumbrado público. El conductor empleado será de cobre, para una tensión de aislamiento de 0,6/1 KV, tipo RV-K, grapeados en fachada.

Desde dos puntos de alumbrado existente en la calle Francisco Cubells se amplian dos líneas de alumbrado público, en modo aereo, que discurre por la fachada oeste de C/San Pascual y su ampliación, por la fachada oeste de la C/ Museros, por la fachada nortede la calle en proyecto.

La ampliación consiste en situar todos los puntos de luz en la fachada desde dichos puntos de conexión en la calle Fco. Cubells (Linea 1) y (Linea 2) según se observa en planos definitivos.

Provisionalmente, al no existir todavía ninguna edificación en diferentes puntos, se instalarán postes metalicos provisionales donde se instalarán los puntos de luz y la instalación electrica pertinente será subterránea para su alimentación.

1.7 POTENCIA ELÉCTRICA PREVISTA

De acuerdo con los usos de las manzanas, sus superficies y niveles de ocupación se ha confeccionado el siguiente cuadro de cargas de potencia:

LINEA	CONSUMO TOTAL (kW)	COEF.	POT. CÁLCULO (kW)
Linea 1	8x250W = 2,0 KW	1,8	3,6
Linea 2	6x250W = 1,5 KW	1,8	2,7

1.8 PLAZO DE EJECUCIÓN

Para la ejecución de la totalidad de las obras proyectadas y de acuerdo con el plan de obra, se estima suficiente un plazo de tres meses, contados a partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

Se entiende así mismo que para la ejecución de las instalaciones, deben estar finalizados todos los trámites administrativos con la Compañía Suministradora de energía eléctrica, así como la disponibilidad de los terrenos en cuanto a rasantes para realizar los trabajos.

1.9 PRESUPUESTO DE LA OBRA

El presupuesto de la obra asciende a DIECINUEVE MIL CUATROCIENTOS ONCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CENTIMOS. (19.411,87 €).

1.10 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de la obra se establece en DOS AÑOS contado a partir de la fecha del Acta de Recepción Provisional. Durante dicho plazo el adjudicatario deberá realizar a su costa cuantos trabajos sean precisos para mantener la obra en perfecto estado.

1.11 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El Documento "Pliego de Condiciones" incluye las prescripciones de tipo técnico que deben regir durante la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto.

En Alfafar, Mayo de 2.007
El Ingeniero Industrial

Javier Ibáñez Tortajada
Colegiado nº 3.403

CALCULOS JUSTIFICATIVOS

En Alfafar, Mayo de 2.007
El Ingeniero Industrial

Javier Ibáñez Tortajada
Colegiado nº 3.403

2 CÁLCULOS

2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

En el presente apartado se resumen las características principales del proyecto:

UBICACIÓN: U.E. ATARAZANAS-GRAO
46011 – (VALÈNCIA)

OBJETO: PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE ALUMBRADO PUBLICO EN
ATARAZANAS-GRAO DE VALENCIA

UNIDADES PRINCIPALES DE OBRA:

Línea 1 de A.P. que se amplia:

- | | |
|-----------------------------------|----------|
| - ALUMBRADO PÚBLICO 250W V.S.A.P. | 8 UDS. |
| - LONGITUD LÍNEA A.P. | 215 MTS. |

Línea 2 de A.P. que se amplia:

- | | |
|------------------------------------|----------|
| - ALUMBRADO PÚBLICO 250 W V.S.A.P. | 6 UDS. |
| - LONGITUD LÍNEA A.P. | 160 MTS. |

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA A ILUMINAR

La zona de actuación es zona de urbanización, compuesta por parcelas destinadas a uso residencial, presentando unas anchuras de calle que van de 7 a 8 mts., según puntos. Estas vías se consideran como vías urbanas con gran circulación de peatones.

2.3 NORMATIVA VIGENTE

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes reglamentaciones y normas:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (Decreto 842/2002 de 2 de Agosto B.O.E. n.224 de 18 de Septiembre de 2002).
- Normas de la empresa distribuidora de energía eléctrica.
- Normas Tecnológicas de Edificación (Alumbrado Público).

- Real Decreto 2642/85, de 18-12-85, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación, y posteriores modificaciones recogidas en las Órdenes Ministeriales de 11-07-1986 y 16-5-1989 y en el Real Decreto 401/89, de 14-04-1989.
- Orden de 15 de Julio de 1994 por la que se aprueba la instrucción técnica de protección contra contactos indirectos en instalaciones de alumbrado publico.

2.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS

Dadas la relación que existe entre la anchura de la calzada y la altura de los puntos de luz, se opta por una distribución en solo una cara de las fachadas para las calles.

El suministro de las líneas que se modifican se realiza desde el cuadro de mando existente mediante una acometida de B.T. en distribución trifásica con neutro a 400/230 V, y a partir de la cual partirán las líneas de alimentación a las diferentes luminarias.

Como existe una ampliación de potencia, si procede, se realizarán los cambios pertinentes en los elementos del cuadro de mando una vez se ejecuten las obras.

La instalación será aerea grapeada en fachada y con conductor de cobre tipo RV-K, con tensión de aislamiento de 0,6/1 KV.

Los soportes serán tipo Palomilla de fundición de aluminio modelo PALACIO L252-53, (Modelo Mediano) según norma UNE 38252-53, con escudo de Valencia y peana vertical de sujeción a muro; pintada en negro. Estas estarán dispuestas sobre fachada a una altura de 4,5mts de altura.

Las luminarias serán tipo Farol artistico modelo VILLA de 4 cristales. Chapa acero galvanizado, pintado en negro, cristales laterales e inferior de policarbonato. Con reflector asimétrico.

Las lámparas previstas son de 250 W de potencia, de V.S.A.P. y 33.000 lúmenes.

Todos los brazos metálicos dispondrán de instalación de toma de tierra.

Provisionalmente, al no existir todavía ninguna edificación, en diferentes puntos la instalación será subterránea según la ITC-BT-09 y con conductor de cobre tipo RV-K, con tensión de aislamiento de 0,6/1 KV.

2.4.1 FACTORES Y NIVELES DE UNIFORMIDAD

La instalación diseñada cumple con los requerimientos formulados por la norma CEI, teniéndose en cuenta a la hora de realizar el estudio luminotécnico de alumbrado público los siguientes parámetros:

	NIVEL LUMINANCIA	UNIFORMIDAD LONGITUDINAL	CONTROL DESLUMBRAMIENTO	INCREMENTO DE CONTROL
VIALES	2 Cad/m ²	0,5	4	20

Según el estudio luminotécnico realizado, se ha obtenido una distribución óptima de las luminarias con la disposición dispuesta en planos, con interdistancia de 11/20 metros.

2.4.2 TIPOS DE LÁMPARAS, SOPORTES Y LUMINARIAS

Las lámparas a utilizar son de 250 W., V.S.A.P. tipo ovoide o tubular introducida en Farola tipo VILLA.

Los soportes de las luminarias se ajustarán a la normativa existente (RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89), serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie y no permitirán la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación, y dispondrán de marcado CE.

Los soportes serán de tipo Palomilla de fundición de aluminio modelo PALACIO L252-53, (Modelo Mediano) según norma UNE 38252-53, con escudo de Valencia y peana vertical de sujeción a muro; pintada en negro. Estas estarán dispuestas sobre fachada a una altura de 4,5mts de altura.

Las luminarias serán conformes con la norma UNE-EN 60598-2-3.

Las luminarias serán tipo Farol artistico modelo VILLA de 4 cristales. Chapa acero galvanizado, pintado en negro, cristales laterales e inferior de policarbonato. Con reflector asimétrico.

Provisionalmente el conjunto soporte-luminaria se instalarán en postes metálicos provisionales destinados para tal fin según la ITC-BT-09.6.1, cuyas características se indican en planos. La localización de los postes y sus cimentaciones se determinarán una vez se ejecuten los trabajos en obra dados los condicionantes en cotas de acera y disponibilidad en el espacio físico.

2.4.3 DISPOSICIÓN DE LOS PUNTOS DE LUZ

Considerando la relación entre la anchura de las calzadas y la altura de los puntos de luz se ha previsto una disposición a solo una cara del vial.

2.4.4 TRAZADO Y CARACTERÍSTICAS CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN

El criterio adoptado es el de circuitos abiertos ramificados con sección constante, en instalación aérea grapado en fachada.

Las líneas de alumbrado partirán desde puntos de alumbrado existentes según planos.

La elección de fases se hará de forma alternativa, de modo que se equilibre la carga. Los empalmes y derivaciones se realizarán con becos o dispositivos semejantes, que aseguren la correcta instalación o preferentemente en las cajas de fusibles tipo CLAVED.

2.4.5 TIPOS DE CABLES.

Los cables a utilizar en las redes de alimentación serán conductores unipolares de cobre aislado, del tipo RV-K, con tensión de aislamiento 0,6/1 KV, en instalación aérea. La sección de los cables es la obtenida en el apartado de cálculos, adoptándose una sección mínima para líneas de distribución de 4 mm², según ITC-BT-07 y 09.

Las líneas de alimentación a las luminarias serán de las mismas características, con secciones de 2,5 mm², dotándose de los correspondientes fusibles calibrados de protección para cada luminaria, según recomendación del fabricante del balastro.

2.4.6 PUESTA A TIERRA

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación, según las ITC-BT 09, 18 y 44.

Las luminarias proyectadas son de Clase I, debiendo estar conectadas al punto de puesta a tierra mediante cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima de 2,5 mm².

Las partes accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra, excepto aquellas partes metálicas, que teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general.

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

Las partes metálicas de los kioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m. de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente, deberán estar puestas a tierra.

2.4.7 PREVISIÓN DE ALUMBRADO, SISTEMA DE ACCIONAMIENTO

Las líneas existentes están alimentadas por el centro de mando situado en la C/ Escalante correspondiente al sector 1105 del Excmo. Ayuntamiento de Valencia.

Para las horas posteriores a media noche se prevé una demanda luminosa inferior a la instalada, por lo que se considera conveniente reducir el nivel de iluminación a la mitad, mediante la reducción del flujo de las lámparas a la mitad situado en el cuadro de mando.

Dicho equipo, existente en la instalación, es posible que no sea suficiente debido a la ampliación y modificación de las potencias en las líneas. La ampliación en el equipo debe ser de 3,5KW. Si la potencia nominal del equipo existente no es capaz de suministrar esta ampliación se optará por sustituirlo por un equipo con la potencia suficiente o superior.

El accionamiento del centro de mando será automático, con posibilidad de accionamiento manual y dispondrá de un sistema con programador astronómico para el control de encendido, equipo de medida, protecciones y maniobra.

Las instalaciones de mando, control y protección de la instalación eléctrica, así como la C.G.P. y el equipo de medida se disponen en un armario existente, de poliéster reforzado, de doble aislamiento, de 1.675 mm x 700 x 350 mm, para alojar los dos equipamientos diferenciados.

En el compartimento superior se aloja la C.P.M. para acometida subterránea, equipado con fusibles de 160 A.

El equipo de medida de energía eléctrica dispondrá de:

- Contador activa.
- Contador reactiva.
- Reloj discriminación semanal (opcional).
- ICP (opcional).
- Zócalo, cortacircuitos y fusibles de potencia; poder de corte 20 kA. Tipo UTE.

En el compartimento inferior se colocarán los dispositivos de mando y protección de la instalación según los esquemas unifilares eléctricos adjuntos en el documento de planos.

2.5 CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Para realizar los cálculos luminotécnicos se han tenido en cuenta variables diferenciadas como, el ancho de la calzada, el factor de conservación y el nivel de iluminación medio adoptado según la importancia de la vía a iluminar. Para ello se han seguido las Normas Tecnológicas de Edificación-Sección: Alumbrado Público, y las recomendaciones técnicas acerca del alumbrado. Las fórmulas utilizadas para ello se recogen a continuación:

- Flujo luminoso de la lámpara:
$$F_1 = \frac{E_{ms} \cdot A \cdot D}{F_u \cdot F_c}$$

Donde:

- E_{ms} = Nivel medio de iluminación adoptado.
- A = Ancho de la calzada.
- D = Interdistancia entre luminarias.
- F_u = Factor de utilización.
- F_c = Factor de conservación: 0,7

- Número de luminarias:
$$N_1 = \frac{L}{D} + 1$$

Donde:

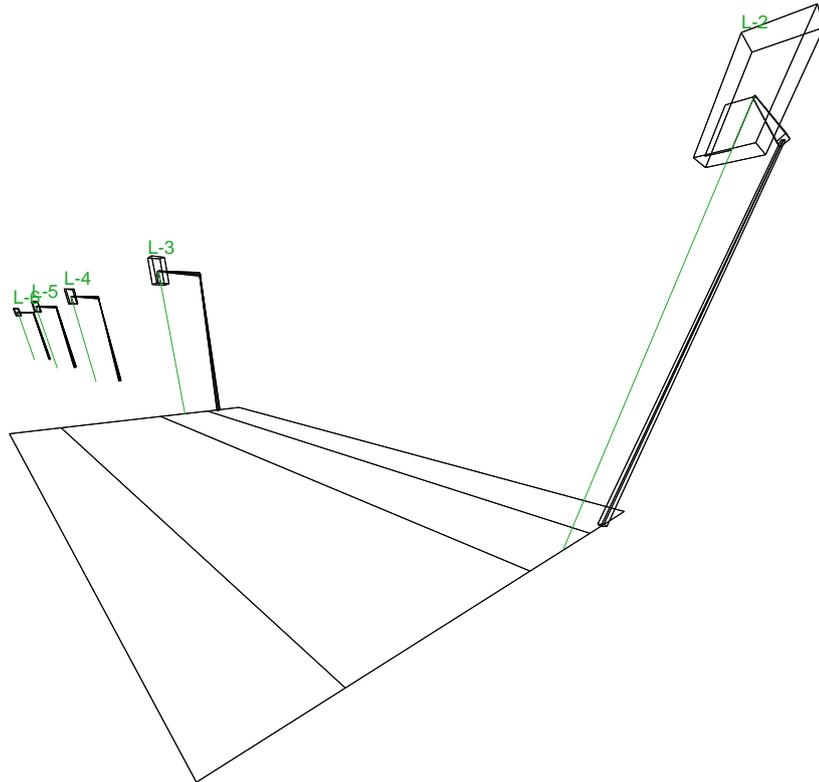
- N_1 = Número de luminarias.
- L = Longitud total de la vía.
- D = Interdistancia.

Los resultados obtenidos se muestran en el documento adjunto a continuación:

Alumbrado Atarazanas

Notas Instalación : Modificación
Cliente: Exmo. Ayuntamiento de Valencia
Código Proyecto:
Fecha:

Notas:



Nombre Proyectista: C. & G. CARANDINI S.A.
Dirección: Ronda Universidad 31 - 08007 Barcelona E
Tel.-Fax: Tel.+34 93 3174008 / +34 91 5322705

Observaciones:

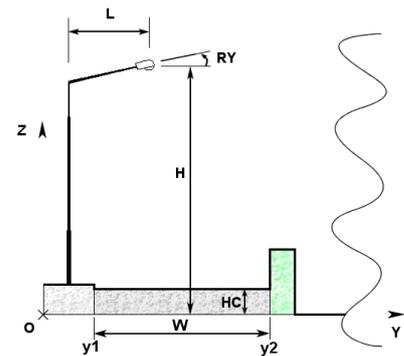
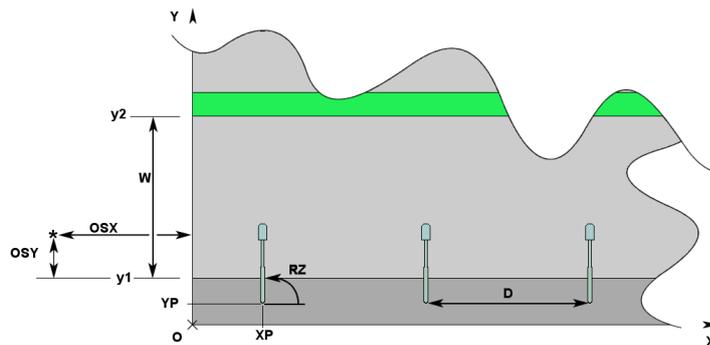
1.1 Información Área

Superficie	Dimensiones [m]	Ángulo[°]	Color	Coefficiente Reflexión	Ilum.Media [lux]	Luminancia Media [cd/m ²]
Acera A	15.00x1.50	Plano	RGB=168,168,168	55%	43	8
Estacionamiento	15.00x2.00	Plano	RGB=126,126,126	R3 7.01%	41	4.0
Calzada A	15.00x3.50	Plano	RGB=126,126,126	R3 7.01%	35	2.3
Acera B	15.00x1.50	Plano	RGB=168,168,168	55%	20	3.5

Dimensiones Paralelepípedo que incluye el Área [m]: 15.00x8.50x0.00

Datos de la Instalación (Archivo de Luminarias)

Nombre Fila	X 1er Poste [m] (XP)	Y 1er Poste [m] (YP)	h Poste [m] (H)	Núm. Postes	Interd. [m] (D)	Dim.Brazo [m] (L)	Incl.Lum. [°] (RY)	Rot.Brazo [°] (RZ)	Incl.Lat. [°] (RX)	Fact.Cons. [%]	Cod Lum.	Flujo [lm]	Ref.
Fila A	0.00	1.00	4.50	---	15.00	1.50	0	90	0	80.00	280.331	30000	A



1.2 Parámetros de Calidad de la Instalación

Superficie	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
Plano de Trabajo (h=0.00 m)	Iluminancia Horizontal (E)	36 lux	14 lux	70 lux	0.41	0.21	0.51
Acera A	Iluminancia Horizontal (E)	43 lux	21 lux	71 lux	0.49	0.30	0.61
Estacionamiento	Iluminancia Horizontal (E)	41 lux	21 lux	71 lux	0.51	0.29	0.58
Calzada A	Iluminancia Horizontal (E)	35 lux	18 lux	72 lux	0.51	0.25	0.49
Acera B	Iluminancia Horizontal (E)	20 lux	15 lux	24 lux	0.76	0.64	0.84
Acera A	Luminancia (L)	8 cd/m ²	4 cd/m ²	12 cd/m ²	0.49	0.30	0.61
Estacionamiento	Luminancia (L)	4.0 cd/m ²	3.0 cd/m ²	5.2 cd/m ²	0.74	0.58	0.78
Calzada A	Luminancia (L)	2.3 cd/m ²	1.2 cd/m ²	4.4 cd/m ²	0.52	0.28	0.53
Acera B	Luminancia (L)	3.5 cd/m ²	2.7 cd/m ²	4.2 cd/m ²	0.76	0.64	0.84

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo

Confort Visual

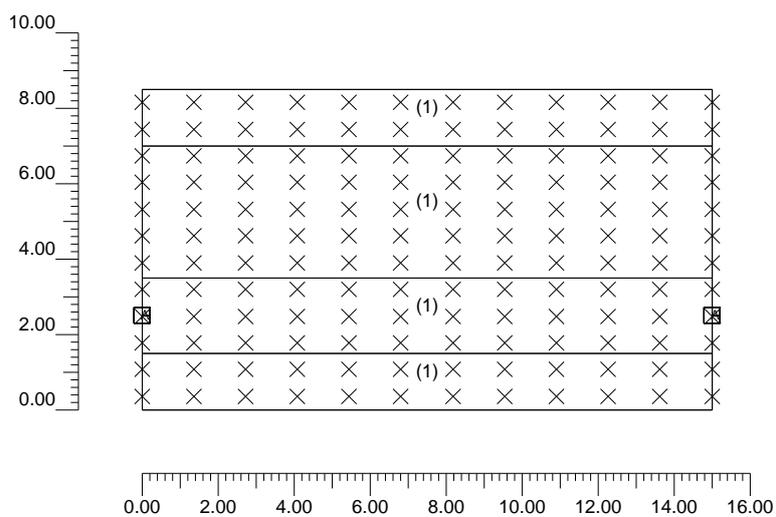
Nombre del Tramo	Ancho Tramo [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Cálc.Y	TablaR	Coef.Refl. Factor q0	Observador x Absoluto [m]	Observador y Absoluto [m]	Luminancia de Velo [cd/m ²]	Incremento de Umbral [%]	Uniformidad Longitudinal
Acera A	1.50	0.00	1.50	1		55.00					
Estacionamiento	2.00	1.50	3.50	6	R3	7.01	-60.00	3.25	3.97	70.69	0.77
Calzada A	3.50	3.50	7.00	6	R3	7.01	-60.00	5.25	3.16	87.31	0.75
Acera B	1.50	7.00	8.50	1		55.00					

Contaminación Luminosa

Relación Media - Rn -	Intensidad Máxima
0.00 %	86 cd/klm

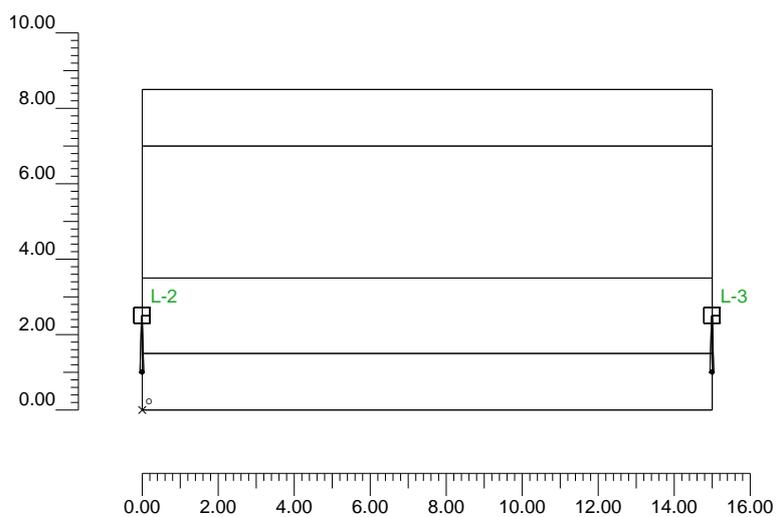
2.1 Vista 2D Plano Trabajo y Rejilla de Cálculo

Escala 1/200



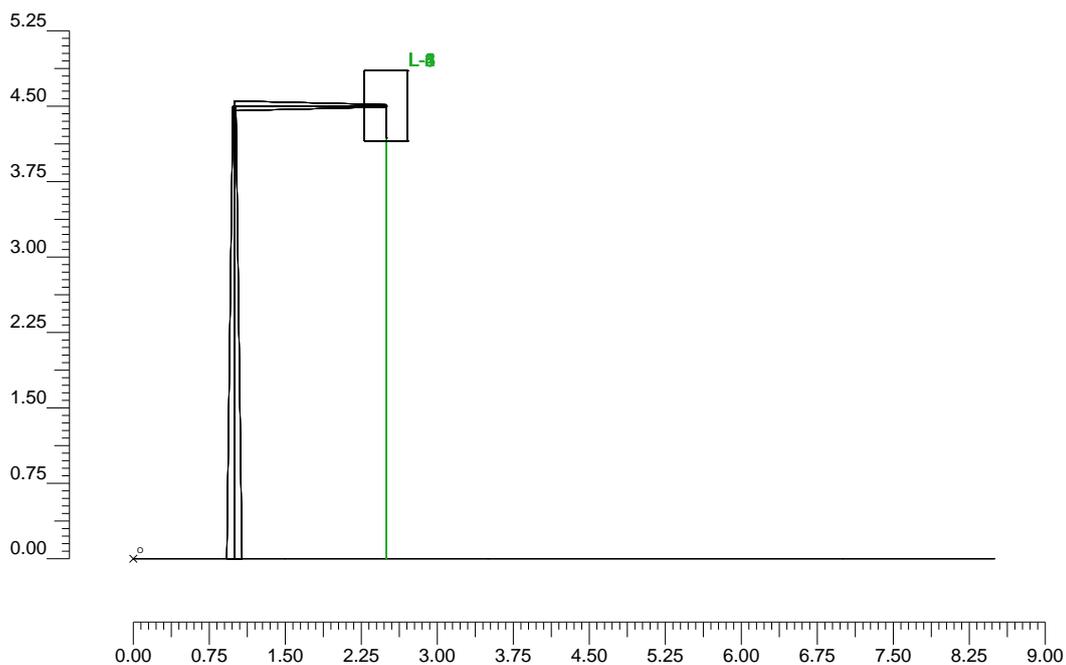
2.2 Vista 2D en Planta

Escala 1/200



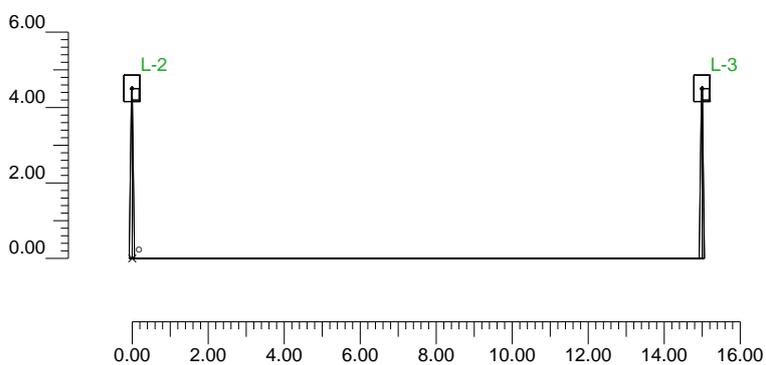
2.3 Vista Lateral

Escala 1/75



2.4 Vista Frontal

Escala 1/200



3.1 Información Luminarias/Ensayos

Ref.	Línea	Nombre Luminaria (Nombre Ensayo)	Código Luminaria (Código Ensayo)	Luminarias N.	Ref.Lamp.	Lámparas N.
A	SERIE CLASICA	S-250 Vsap 250W (S-250 Vsap-250W/E)	280.331 (1GM-5030)	6	LMP-A	1

3.2 Información Lámparas

Ref.Lamp.	Tipo	Código	Flujo [lm]	Potencia [W]	Color [°K]	N.
LMP-A	Vsap-250 WES	Vsap-250 W/E-S	30000	250	2000	6

3.3 Tabla Resumen Luminarias

Ref.	Lum.	On	Posición Luminarias X[m] Y[m] Z[m]	Rotación Luminarias X[°] Y[°] Z[°]	Código Luminaria	Factor Cons.	Código Lámpara	Flujo [lm]
A	1	X	-15.00;2.50;4.50	0;0;-90	280.331	0.80	Vsap-250 W/E-S	1*30000
	2	X	0.00;2.50;4.50	0;0;-90		0.80		
	3	X	15.00;2.50;4.50	0;0;-90		0.80		
	4	X	30.00;2.50;4.50	0;0;-90		0.80		
	5	X	45.00;2.50;4.50	0;0;-90		0.80		
	6	X	60.00;2.50;4.50	0;0;-90		0.80		

3.4 Tabla Resumen Enfoques

Torre	Fila	Columna	Ref. 2D	On	Posición Luminarias X[m] Y[m] Z[m]	Rotación Luminarias X[°] Y[°] Z[°]	Enfoques X[m] Y[m] Z[m]	R.Eje [°]	Factor Cons.	Ref.
			L-1	X	-15.00;2.50;4.50	0;0;-90	-15.00;2.50;0.00	0	0.80	A
			L-2	X	0.00;2.50;4.50	0;0;-90	0.00;2.50;0.00	0	0.80	A
			L-3	X	15.00;2.50;4.50	0;0;-90	15.00;2.50;0.00	-90	0.80	A
			L-4	X	30.00;2.50;4.50	0;0;-90	30.00;2.50;0.00	-90	0.80	A
			L-5	X	45.00;2.50;4.50	0;0;-90	45.00;2.50;0.00	-90	0.80	A
			L-6	X	60.00;2.50;4.50	0;0;-90	60.00;2.50;0.00	-180	0.80	A

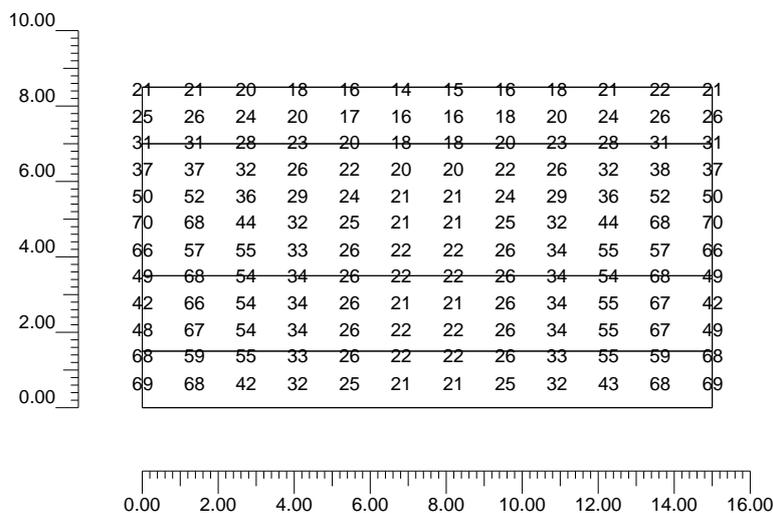
4.1 Valores de Iluminancia Horizontal sobre Plano de Trabajo

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:1.36 DY:0.71	Iluminancia Horizontal (E)	36 lux	14 lux	70 lux	0.41	0.21	0.51

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo

Escala 1/200



Información General	1
1. Datos Proyecto	
1.1 Información Área	2
1.2 Parámetros de Calidad de la Instalación	2
2. Vistas Proyecto	
2.1 Vista 2D Plano Trabajo y Rejilla de Cálculo	4
2.2 Vista 2D en Planta	5
2.3 Vista Lateral	6
2.4 Vista Frontal	7
3. Datos Luminarias	
3.1 Información Luminarias/Ensayos	8
3.2 Información Lámparas	8
3.3 Tabla Resumen Luminarias	8
3.4 Tabla Resumen Enfoques	8
4. Tabla Resultados	
4.1 Valores de Iluminancia Horizontal sobre Plano de Trabajo	9

2.6 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

2.6.1 FÓRMULAS UTILIZADAS

Para el cálculo de las instalaciones se han empleado las fórmulas siguientes, así como las prescripciones indicadas en el R.E.B.T. en sus instrucciones ITC-BT 09 y 21.

Para la determinación de la sección correspondiente de cada línea se ha tenido en cuenta calcularlas en función de la máxima intensidad admisible por el conductor y de la máxima caída de tensión considerada, que no permitida.

Las fórmulas correspondientes para el cálculo de la sección de la misma tanto por densidad de corriente como por caída de tensión. De esta forma las fórmulas a utilizar serán:

- Por densidad de corriente:

- Circuitos monofásicos:
$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$$

- Circuitos trifásicos:
$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

Donde:

- I = Intensidad en amperios
- P = Potencia en vatios.
- U = Tensión de la red en voltios.
- $\cos \varphi$ = Factor de potencia: 0,9

- Por caída de tensión:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot L \Rightarrow \Delta U\% = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U_2} \cdot (R + X \cdot \operatorname{tg} \varphi)$$

Donde:

- U_2 = Tensión de alimentación de la línea en KV.
- ΔU = Caída de tensión en voltios.
- $\Delta U\%$ = Caída de tensión considerada en %.
- R = Resistencia de la línea en Ω/Km .
- X = Impedancia de la línea en Ω/Km .

- P = Potencia considerada en el circuito en Kw.
- L = Longitud sencilla de la línea en Km.

Para determinar la caída de tensión en las líneas de distribución, adoptaremos el criterio de repartir la misma entre cada uno de los tramos de cada rama, de forma que la suma de todos los tramos de cualquiera de las ramas hasta el punto de distribución de energía no supere el 3 %.

Teniendo en cuenta el punto 3 de la Instrucción ITC-BT-09, se aplicará el coeficiente 1,8 para prever las cargas de los elementos asociados y corrientes armónicas.

2.6.2 CAÍDA DE TENSIÓN ADMITIDA

La instalación será alimentada a la tensión nominal de 400 V de distribución trifásica, desde el centro de transformación a la envolvente que contiene el equipo de medida y el cuadro de protecciones y mando situado junto al mismo, y posteriormente a cada receptor.

De acuerdo al R.E.B.T. en sus Instrucciones ITC-BT-14 e ITC-BT-15 y teniendo en cuenta que el contador estará instalado de forma individual, la caída de tensión máxima admisible entre la C.G.P. y el cuadro de mando será:

- Línea repartidora de C.G.P. a contadores 1,0 %
- Derivación individual de Contadores a Cuadro Mando 0,5 %
- Total desde C.G.P. a Cuadro Mando 1,5 % s/400 V.

Las secciones adoptadas cumplirán lo prescrito en la Instrucción ITC-BT-019 punto 2.1.2, es decir con caídas de tensión menores del 3 % sobre la tensión nominal en el origen.

2.6.3 POTENCIA TOTAL INSTALADA Y DEMANDADA

De acuerdo con los cálculos luminotécnicos se tiene que para los niveles de iluminación previstos en los viales tipo, se obtienen unas interdistancias entre luminarias de 11-20 m. Lo que determina que una vez distribuidos los puntos de luz por los diversos viales, se obtenga un total de 14 luminarias de 250 W en V.S.A.P.

Dichas luminarias se instalarán en 2 circuitos independientes de las cuales se conectarán las siguientes luminarias.

LÍNEA	Nº LUMINARIA	POT. (W)
Línea 1	8	2,000
Línea 2	6	1.500

Por lo tanto la potencia total es:

TOTAL POTENCIA INSTALADA: 3, 500 KW.

TOTAL POTENCIA DE CÁLCULO: 4,950 KW.

2.6.4 CÁLCULO DE LAS SECCIONES DE LOS CONDUCTORES

Dadas las características de la instalación, tal y como se ha indicado en puntos anteriores, y debido a que es una ampliación de la línea de alumbrado público existente como sigue:

Desde un punto de alumbrado existente en la calle Francisco Cubells se distribuye una línea de alumbrado público (Línea 1), en modo aéreo, que discurre por la fachada oeste de la C/ San Pascual y su ampliación hasta la plaza Conde Pestagua, por la fachada oeste de la C/ Museros y por la fachada norte de la calle en proyecto perpendicular a estas dos hasta el cruce con C/ Vicente Brull.

Desde otro punto de alumbrado existente en la calle Francisco Cubells se distribuye otra línea de alumbrado público (Línea 2 en modo aéreo, que discurre por la fachada oeste de la C/ San Pascual y su ampliación hasta la plaza Conde Pestagua, por la fachada oeste de la C/ Museros y por la fachada norte de la calle en proyecto perpendicular a estas dos hasta el cruce con C/ Vicente Brull.

La potencia eléctrica considerada para estas líneas es de:

CUADRO MEDIDA	POT. INST. (W)	POT. CALC. (W)	PROTECCIÓN
Línea 1	2.000	3.600	Int.Aut. 16A
Línea 2	1.500	2.700	Int.Aut. 16A

Para determinar la sección de los conductores se han seguido las indicaciones de la instrucción ITC-BT-09 relativas a potencia a considerar en lámparas de descarga, sección mínima de los conductores, caída de tensión máxima admisible, corriente máxima que soporta el conductor, etc.

A la vista de los planos, y según los datos enunciados anteriormente, se van determinando las longitudes y potencias de las diversas ramas y siendo una instalación con un número de luminarias reducido y distancias de las líneas cortas, se comprueba claramente que la sección mínima de 4mm^2 indicada en el reglamento es suficiente para las necesidades previstas excepto las primeras luminarias de la línea 1 que son de 6mm^2 :

LINEA	L(m)	Pins(KW)	V	COS(Fi)	e.max(V)	N	S(mm2)								TIPO	Itab(A)	F.inst	I(A)	c.d.t(V)	c.d.t.T
Existentes																				
Tramo : Pto - A	12,25	9,72	400	0,9	12,0	1	x(	3x	10	)+	2x	10	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	15,59	0,53	0,53
Tramo : A - B	24,5	9,45	400	0,9	12,0	1	x(	3x	10	)+	2x	10	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	15,16	0,52	1,05
Tramo : B - C	52,125	9,18	400	0,9	12,0	1	x(	3x	10	)+	2x	10	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	14,72	1,13	2,18
Tramo : C - D	69,5	8,91	400	0,9	12,0	1	x(	3x	6	)+	2x	6	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	14,29	1,15	3,33
Tramo : D - E	86,875	8,64	400	0,9	12,0	1	x(	3x	6	)+	2x	6	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	13,86	1,12	4,45
Tramo : E - F	104,25	8,37	400	0,9	12,0	1	x(	3x	6	)+	2x	6	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	13,42	1,08	5,53
Tramo : F - G	126,75	8,10	400	0,9	12,0	1	x(	3x	6	)+	2x	6	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	12,99	1,36	6,89
Tramo : G - H	149,25	7,65	400	0,9	12,0	1	x(	3x	6	)+	2x	6	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	12,27	1,28	8,17
Tramo : H - I	176,875	4,50	400	0,9	12,0	1	x(	3x	6	)+	2x	6	mm2 .	V-0,6/1KV	38	1	7,22	0,92	9,09
Tramo : I - J	194,25	4,05	400	0,9	12,0	1	x(	3x	6	)+	2x	6	mm2 .	V-0,6/1KV	38	1	6,50	0,52	9,62
L1																				
Tramo : J - 6	211,625	3,60	400	0,9	12,0	1	x(	3x	6	)+	2x	6	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	5,77	0,47	10,08
Tramo : 6 - 8	249,5	3,15	400	0,9	12,0	1	x(	3x	6	)+	2x	6	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	5,05	0,89	10,97
Tramo : 8 - 10	272	0,45	400	0,9	12,0	1	x(	3x	4	)+	2x	4	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	0,72	0,11	11,08
Tramo : 8 - 5	272	1,35	400	0,9	12,0	1	x(	3x	4	)+	2x	4	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	2,17	0,34	11,31
Tramo : 8 - 12	292,5	0,90	400	0,9	12,0	1	x(	3x	4	)+	2x	4	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	1,44	0,43	11,40
Tramo : 12 - 14	330,375	0,45	400	0,9	12,0	1	x(	3x	4	)+	2x	4	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	0,72	0,19	11,59
Tramo : 5 - 3	309,875	0,90	400	0,9	12,0	1	x(	3x	4	)+	2x	4	mm2 .	V-0,6/1KV	38	1	1,44	0,38	11,69
Tramo : 3 - 1	347,75	0,45	400	0,9	12,0	1	x(	3x	4	)+	2x	4	mm2 .	V-0,6/1KV	38	1	0,72	0,19	11,88

L2																			
Tramo : H - 2	192,25	2,70	400	0,9	12,0	1	x(	3x	4	)+	2x	4	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	4,33	1,30	9,46
Tramo : 2 - 4	235,25	2,25	400	0,9	12,0	1	x(	3x	4	)+	2x	4	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	3,61	1,08	10,54
Tramo : 4 - 9	273,125	1,80	400	0,9	12,0	1	x(	3x	4	)+	2x	4	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	2,89	0,76	11,30
Tramo : 9 - 7	295,625	0,45	400	0,9	12,0	1	x(	3x	4	)+	2x	4	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	0,72	0,11	11,42
Tramo : 9 - 11	295,625	0,90	400	0,9	12,0	1	x(	3x	4	)+	2x	4	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	1,44	0,23	11,53
Tramo : 11 - 13	328,375	0,45	400	0,9	12,0	1	x(	3x	4	)+	2x	4	mm2 .	V-0,6/1KV	34	1	0,72	0,16	11,70

Las luminarias A, B, C, D, E, F, G, H, I y J, como sus líneas de alimentación son existentes antes de los puntos de conexión y coinciden con las mínimas necesarias después de la ampliación según la tabla anterior.

2.6.5 CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES DE LAS LÍNEAS

Los resultados de los cálculos de las protecciones de las líneas figuran en el estudio anterior.

SOBRECARGAS

Todos los circuitos estarán protegidos contra sobrecargas debidas a los aparatos de utilización, o a defectos de los aislamientos. Todos los conductores activos estarán protegidos contra los defectos de sobrecargas.

Según la sección del conductor utilizado para cada línea los dispositivos de protección contra sobrecargas estarán calibrados para desconectar en el momento en que la intensidad sea mayor que la máxima admisible para el conductor en cuestión.

Se ha considerado adecuado optar por la protección con unos interruptores automáticos en las líneas.

CORTOCIRCUITOS

Sirven prácticamente todas las indicaciones descritas anteriormente y más concretamente las que hacen mención a los poderes de corte de los interruptores automáticos.

La intensidad de cortocircuito en cada línea está limitada por la impedancia del circuito hasta el punto de cortocircuito, y puede calcularse con suficiente exactitud por la siguiente expresión.

$$I_{cc} = \frac{U}{\sqrt{3} (Z_l + Z_s)}$$

Siendo:

I_{cc} = Valor eficaz de la corriente de cortocircuito.

U = Tensión compuesta.

Z_s = Impedancia interna transformador.

Z_l = Impedancia a 70° C, de la línea.

Considerando que la intensidad de cortocircuito más desfavorable se producirá en el caso de defecto entre las tres fases, aplicando la referida fórmula se van determinando los poderes de corte de los interruptores automáticos, capaces de soportar las máximas corrientes de cortocircuito.

Como corriente de cortocircuito aguas arriba se ha considerado la que proporciona el centro de transformación de 400 KVA, que suministra de energía eléctrica a la instalación y que dista unos 10 mt. de la hornacina, siendo su valor de 16 KA en los bornes de la hornacina.

SOBRETENSIONES

No se presupone que puedan presentarse sobretensiones de origen atmosférico.

La localidad donde se sitúa la actividad no presenta una estadística de averías por estos fenómenos, por lo que no se ha estimado necesario encarecer la instalación con dispositivos de protección para este tipo de fenómenos. Por otra parte no son presumibles de aparecer perturbaciones en la línea de alimentación debido al uso propio de las demás instalaciones a ella conectadas.

En Alfafar, Mayo de 2.007
El Ingeniero Industrial

Javier Ibáñez Tortajada
Colegiado nº 3.403

PLIEGO DE CONDICIONES

En Alfafar, Mayo de 2.007
El Ingeniero Industrial

Javier Ibáñez Tortajada
Colegiado nº 3.403

3 PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 GENERALIDADES

El presente pliego de condiciones generales tiene por objeto establecer las condiciones y garantías técnicas a que deben someterse las instalaciones eléctricas de más de 1KV a fin de:

- A) - Proteger a las personas y bienes que puedan resultar afectadas por las mismas instalaciones.
- B) - Conseguir la necesaria regularidad en los suministros de energía eléctrica.
- C) - Establecer un criterio básico en la adopción del material eléctrico más adecuado a la instalación que se proyecta, con el fin de reducir previa selección la extensa gama del mercado.
- D) - Optimizar las inversiones, a fin de facilitar desde el proyecto la posibilidad de adaptarlas a futuros aumentos de la carga prevista.

3.2 CAMPO DE APLICACIÓN

Para todas aquellas instalaciones eléctricas de corrientes alterna, cuya tensión nominal eficaz sea superior a 1KV, entre dos conductores cualesquiera, con frecuencia de servicio inferior a 100Hz, será de aplicación el Vigente Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas complementarias RD 3275/1982, así como el presente Pliego de Condiciones.

A este efecto se consideran incluidas todas las instalaciones eléctricas de conjuntos o sistemas de elementos, componentes, estructuras, aparatos, máquinas y circuitos de trabajo entre los límites de tensión frecuencia antes mencionados, 1KV y 100HZ, que se utilicen para la producción y transformación de energía eléctrica, o para la realización de cualquier otra transformación energética con intervención de la energía eléctrica.

3.3 DISPOSICIONES GENERALES

Al proyectar cualquier tipo de instalación eléctrica afectada por el vigente Reglamento, deberemos tener en cuenta las siguientes cuestiones:

- A) La frecuencia nominal obligatoria dispuesta para la red eléctrica de servicio público es de 50HZ.
- B) Toda la instalación de más de 1KV deberá dotarse de los elementos necesarios y con el calibrado y regulación conveniente, para que su explotación y posibles

incidencias, no produzca perturbaciones anormales en el funcionamiento de las instalaciones ajenas.

En caso de que esta circunstancia se produzca, el importe de las modificaciones que deben realizarse los afectados, deberá ser costeados por el causante de la avería.

C) Las instalaciones eléctricas de más de 1KV cuyo funcionamiento produzca o pueda producir, perturbaciones en el funcionamiento de sistemas de comunicación, señalización, control y transmisión de datos o similares, deberán ser dotadas de los dispositivos correctores que en cada caso se preceptúen.

D) Los materiales, aparatos, máquinas, conjuntos y subconjuntos, integrados en los circuitos de instalaciones eléctricas de más de 1KV a las que se refiere el vigente Reglamento, deberán de cumplir las normas especificaciones técnicas de homologación que les sea de aplicación y que establezca de obligado cumplimiento el Ministerio de Industria y Energía.

Cuando no esté declarada de obligado cumplimiento, el Ministerio de Industria y Energía o bien el proyectista propondrá y justificará las normas y especificaciones cuya aplicación considere más idónea para la instalación proyectada.

En aquellos casos en los que la aplicación estricta de las normas y reglamentos no permita una solución óptima a un problema o se prevea la utilización de otro sistema, el proyectista de la instalación deberá justificar las variaciones necesarias.

3.4 LIBRO DE ÓRDENES

Para alcanzar los objetivos señalados en el artículo 1 del Vigente Reglamento, en relación con la seguridad se realizarán inspecciones periódicas de las instalaciones.

Estas inspecciones se anotarán en el libro de órdenes tanto durante el periodo de montaje, como posteriormente y con un máximo de tres años, siendo responsabilidad del titular de la instalación el que se cumplan estos plazos.

Si como consecuencia de esta inspección se detectara defectos en la instalación, estos deberán corregirse en el plazo máximo de seis meses, salvo que existieran razones debidamente motivadas ante el Órgano de la Administración para solicitar el plazo mayor.

3.5 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Para ello es conveniente seguir el siguiente sistema:

A) - Definir la potencia a instalar, en función del proceso de fabricación y simultaneidad de las instalaciones.

- B) - Elección del tipo de instalaciones a realizar y localización más conveniente.
- C) - Construcción de la obra civil.
- D) - Instalación eléctrica.
- E) - Instalación del sistema de puesta a tierra según proyecto.
- F) - Medición de las tensiones de paso y contacto.
- G) - Modificación, si procede, de la instalación de puesta a tierra hasta conseguir tensiones inferiores a las máximas permitidas por el Vigente Reglamento.

3.6 REPLANTEO

Una vez adjudicada la obra y antes de empezar la misma, el instalador completará los planos de montaje, de acuerdo con los de la instalación facilitados por la dirección facultativa.

De acuerdo con estos planos y en el momento oportuno según el plan de obra, el instalador marcará de forma visible las instalaciones con puntos de anclaje, rozas, taladros, etc., lo cual deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa antes de empezar su ejecución.

De acuerdo con las características de la obra y sus necesidades a lo largo de la misma, la Dirección Facultativa indicará las normas a seguir por el instalador para la aprobación de los planos de ejecución.

3.7 SUMINISTROS AUXILIARES

Cualquier ayuda de peonaje o elementos mecánicos para el transporte y colocación de material, descarga de camiones, suministro de anclajes, soportes, andamios, etc., sin que sea limitativo, corre por cuenta del instalador de la instalación ya que debe prever una instalación completa, enteramente terminada y entregada en completo y buen orden de marcha, quedando excluidas las obras auxiliares de albañilería.

3.8 DISPOSICIÓN FINAL

En el ámbito del vigente Reglamento, según RD 3275/1982 del 12 de Noviembre y de acuerdo con las especificaciones en el RD 2584/1981, por el que se aprueba el Reglamento General de las actuaciones del Ministerio de Industria y Energía, en el campo de la normalización y homologación se podrán declarar de obligado cumplimiento total o parcialmente, normas UNE, normas Europeas EN, etc., según el RAT-02.

Sobre la base de ello, las normas UNE de obligado cumplimiento son las siguientes:

-UNE-20.004.76: Símbolos literales y gráficos y esquemas utilizados en electrotecnia.

-UNE-20.004.74: Símbolos literales y gráficos y esquemas en electrotecnia.

- UNE-20.004.68: Símbolos y esquemas en electrotecnia, naturaleza de la corriente, sistemas de distribución, modos de conexión y elementos de los circuitos.
- UNE-20.004.68: Símbolos y esquemas en electrotecnia, Máquinas, transformadores y baterías.
- UNE-20.004.73: Símbolos y esquemas en electrotecnia, centrales generadoras Subestaciones líneas de transporte y distribución.
- UNE-20.099.74: Aparamenta en alta tensión bajo envolvente metálica.
- UNE-20.100.80: Seccionadores de corriente alterna para A.T. y seccionadores de puesta a tierra.
- UNE-20.101.81: Transformadores de potencia, generalidades.
- UNE-20.101.81: Transformadores de potencia, calentamiento.
- UNE-20.101.82: Transformadores de potencia. Tomas y conexiones.
- UNE-20.101.82: Transformadores potencia, aptitud para soportar cortocircuitos.
- UNE-20.104.75: Interruptores de corriente alterna para A.T.
- UNE-20.104.75: Interruptores de corriente alterna para A.T., ensayos para la verificación del poder de corte para batería única de condensadores.
- UNE-20.104.75: Interruptores de corriente alterna para A.T., ensayos para la verificación del poder corte para líneas en vacío.
- UNE: 20.104.80: Interruptores de corriente alterna para alta tensión, nuevas verificaciones tablas y ensayos.
- UNE: 20.138.76: Transformadores trifásicos en baño de aceite para distribución en baja tensión.
- UNE: 20.141.78: Aparamenta de alta tensión bajo envolvente metálica para tensiones nominales de 72.5KV y superiores.
- UNE: 20.234.78: Clasificación de los grados de protección proporcionados por las envolventes.
- UNE: 21.062.80: Coordinación del aislamiento, térmicos, definiciones principios y reglas.
- UNE-21.062.80: Coordinación del aislamiento. Guía de aplicación.
- UNE-21.087.70: Pararrayos de resistencia variable.
- UNE-21.087.81: Pararrayos de resistencia variable. Guía de aplicación.
- UNE-21.088.81: Transformadores de medida y protección, transformadores de tensión.
- UNE-21.110.74: Aisladores de apoyo para interior y exterior de materia cerámica o vidrio destinados a instalaciones de tensión nominal o superior a 1000V definiciones y ensayos.
- UNE-21.110.83: Dimensiones de los aisladores de apoyo y elementos de aisladores de apoyo, de interior e exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1000V.
- UNE-21.308.76: Ensayos en alta tensión, definiciones y prescripciones generales relativas a los ensayos.
- UNE-21.308.76: Ensayos en alta tensión. Modalidades de ensayo.
- UNE-21.308.77: Ensayos en alta tensión, dispositivos de medida.

-UNE-21.308.81: Ensayos de alta tensión, guía de aplicación para los dispositivos de medida.

En Alfafar, Mayo de 2.007
El Ingeniero Industrial

Javier Ibáñez Tortajada
Colegiado nº 3.403

PRESUPUESTO

En Alfafar, Mayo de 2.007
El Ingeniero Industrial

Javier Ibáñez Tortajada
Colegiado nº 3.403

4 PRESUPUESTO

Ud	Descripción	Cantidad	Preci Ud.	Precio
ud	Revisión y sustitución, si procede, de elementos de mando y protección del cuadro de mando, así como del reductor de flujo, para adecuar la instalación a las exigencias del REBT2002	1	550,00 €	550,00 €
ud	Proyecto y legalización de instalación en organismos oficiales e inspección por parte de Organismo de Control Autorizado, incluyendo tramites, tasas, etc.	1	850,00 €	850,00 €
ud	Farola con brazo tipo palomilla Palacio (mediano), con luminaria tipo Farol Villa de 250W, con equipo incluido y con todos los accesorios para su montaje en fachada	14	324,75 €	4.546,50 €
ud	Lampara de VSAP de 250W instalada y funcionando.	14	35,45 €	496,30 €
ud	Instalación y conexionado de cuadro estanco IP55 de superficie incluyendo protección magneto-termica 4x16A y protección diferencial autorearmable de 30mA con todos los componentes y accesorios para su montaje	2	203,66 €	407,31 €
ud	Conexionado de líneas modificadas con el punto de conexión el líneas existentes incluyendo materiales y mano de obra.	2	35,00 €	70,00 €
ml	Instalación de cable de 4x4mm ² RV-K 0,6/1KV, incluyendo grapa metálica cada 40cm y materiales para su fijación a fachada	375	9,57 €	3.588,75 €
ml	Instalación de cable de 4x6mm ² RV-K 0,6/1KV, incluyendo grapa metálica cada 40cm y materiales para su fijación a fachada	35	12,96 €	453,60 €
ud	Instalación y conexionado de Caja de fusibles tipo CLAVED modelo 1469, incluyendo Fusible cilíndrico de 4A talla 0 y cartucho cilíndrico de cobre de talla 0	14	16,28 €	227,92 €
ud	Caja de emplame de 200x200 PVC estanca IP55	6	8,23 €	49,38 €
ud	Instalación de poste metálico (provisional) troncoconico de acero A-37 b s/n UNE 36080 de 4,5 mts de altura incluyendo excavación, cimentación de 400x400x400mm y pernos según planos. Tambien se incluye el posterior desmontaje y relleno	4	424,00 €	1.696,00 €
ml	Instalación subterránea mediante canalización de d=90mm de PVC según norma UNE-EN 50086-2-4, incluyendo obra civil (excavación, hormigonado y relleno) y cinta de atención al cable	150	6,25 €	937,50 €
ud	Cable de 4x6mm ² RV-K 0,6/1KV, incluyendo accesorios de empalmes, uniones, materiales para su instalación y posterior desmontaje	150	7,06 €	1.059,00 €
ud	Piqueta de puesta de tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm y longitud 1metros, incluso hincado y conexiones	4	9,97 €	39,88 €
ud	Instalación de arqueta de Alumbrado público de PVC, compuesto por tapa, marco, arqueta de poliéster, tornillería de montaje y obra civil (excavación, relleno, etc)	9	198,47 €	1.786,23 €
ud	Instalación de Gotero de acero inoxidable montado con todos sus accesorios incluyendo obra civil	6	261,25 €	1.567,50 €
ml	Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad mínima de 80 cm., instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm ² de sección, incluso excavación y relleno, medida desde la arqueta o punto de conexión hasta la última pica	150	7,24 €	1.086,00 €
TOTAL				19.411,87 €

El presupuesto asciende a DIECINUEVE MIL CUATROCIENTOS ONCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CENTIMOS.

En Alfafar, Mayo de 2.007
El Ingeniero Industrial

Javier Ibáñez Tortajada
Colegiado nº 3.403

PLANOS

En Alfafar, Mayo de 2.007
El Ingeniero Industrial

Javier Ibáñez Tortajada
Colegiado nº 3.403

5 PLANOS

- 5.1. PLANO DE EMPLAZAMIENTO.
- 5.2. PLANO DE SITUACIÓN.
- 5.3. PLANO DE PLANTA (PROVISIONAL).
- 5.4. PLANO DE PLANTA (DEFINITIVO).
- 5.5. ESQUEMA UNIFILAR.
- 5.6. DETALLES CONSTRUCTIVOS 1.
- 5.7. DETALLES CONSTRUCTIVOS 2.



PROYECTO:

AMPLIACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

Ingeniero Industrial
Col. n° 3.403

SITUACIÓN
U.E. ATARAZANAS-GRAU
46011 - VALENCIA

TITULAR
Exmo. AYUNTAMIENTO DE VALENCIA

DESIGNACIÓN

EMPLAZAMIENTO

PLANO N°
1

Javier Ibáñez Tortajada

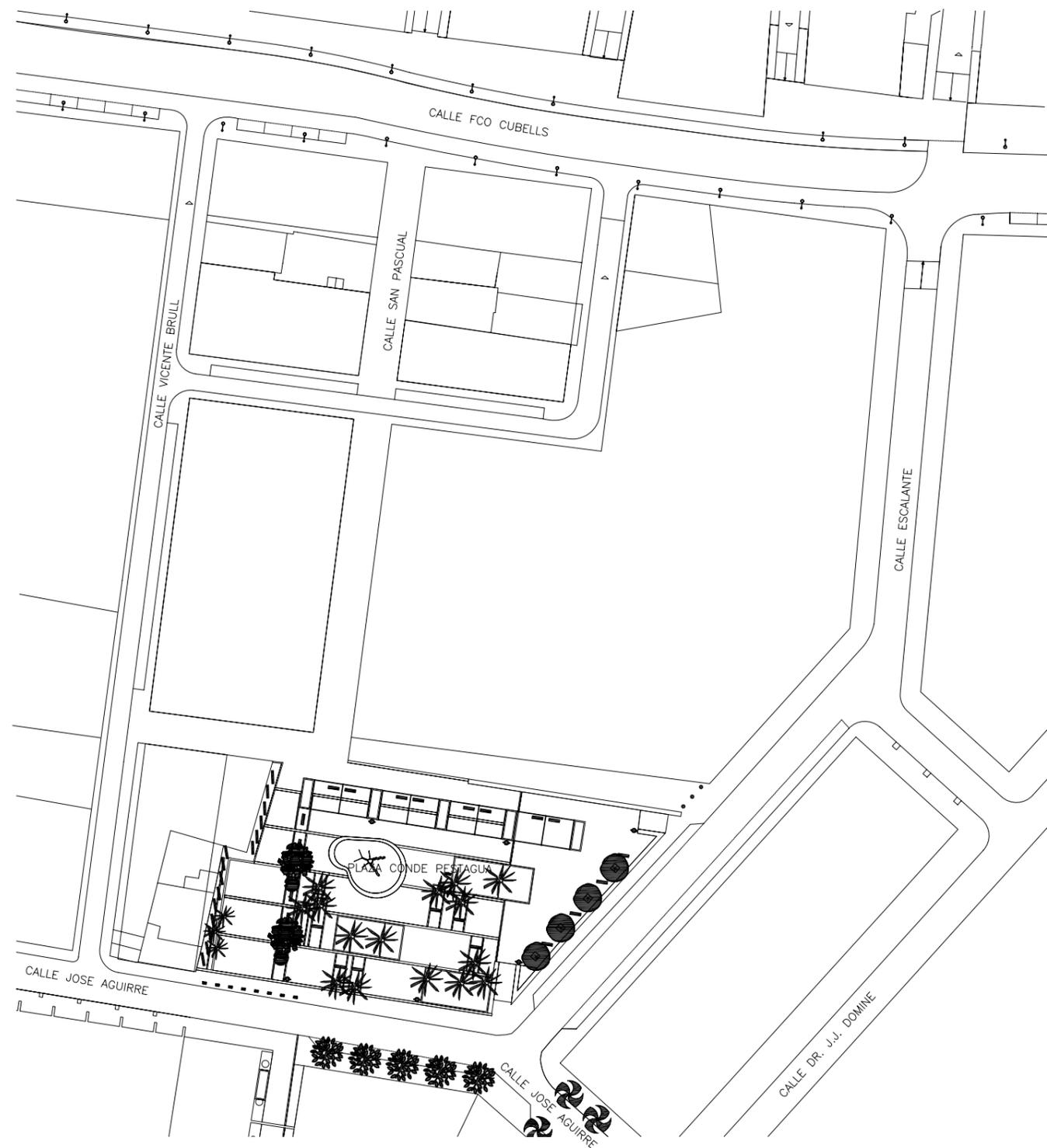
REFERENCIA
06051

FECHA
MAY-07

ESCALA
S/E

IBASA
INGENIEROS

Edificio Albufera Center. Oficina 507
Pl. Alquería de la Culla, 4. 46910 - ALFAFAR
Tlf.: 96 184 0794. Fax: 96 184 0795



Edificio Albufera Center. Oficina 507
 Pl. Alqueria de la Culla, 4. 46910 - ALFAFAR
 Tlf.: 96 184 0794. Fax: 96 184 0795
 e-mail: ibasa@ibasa-ingenieros.com

TITULAR:
Exmo. AYUNTAMIENTO DE VALENCIA

SITUACIÓN:
 U.E. ATARAZANAS-GRAU
 46011 – VALENCIA

Ingeniero Industrial
 Col. nº 3.403

Javier Ibáñez Tortajada

PROYECTO:
AMPLIACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

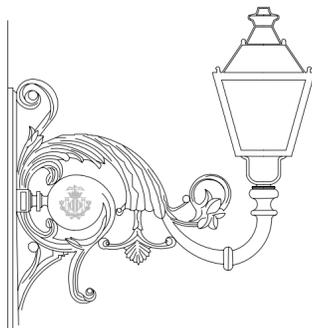
PLANO:
SITUACIÓN

FECHA
 MAY-07

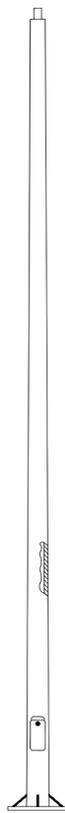
ESCALA
 S/E

PLANO Nº
2

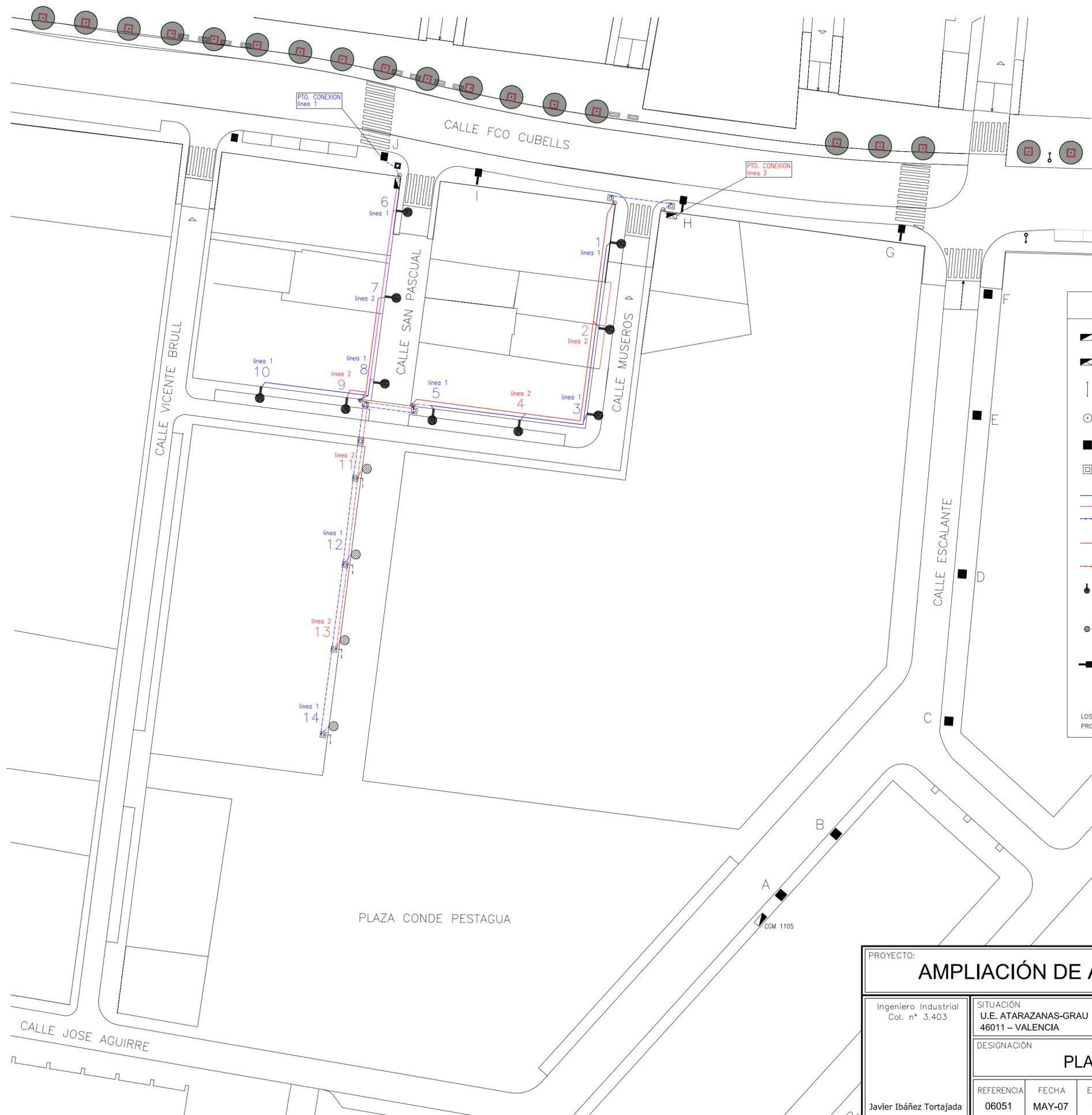
REFERENCIA
 06051



FAROL MODELO VILLA
LAMPARA V.S.A.P. DE 250w.
PALOMILLA PALACIO MODELO MEDIANO



POSTE PROVISIONAL

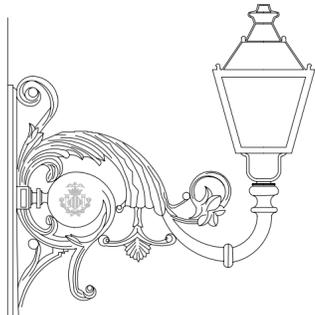


LEYENDA ELÉCTRICA

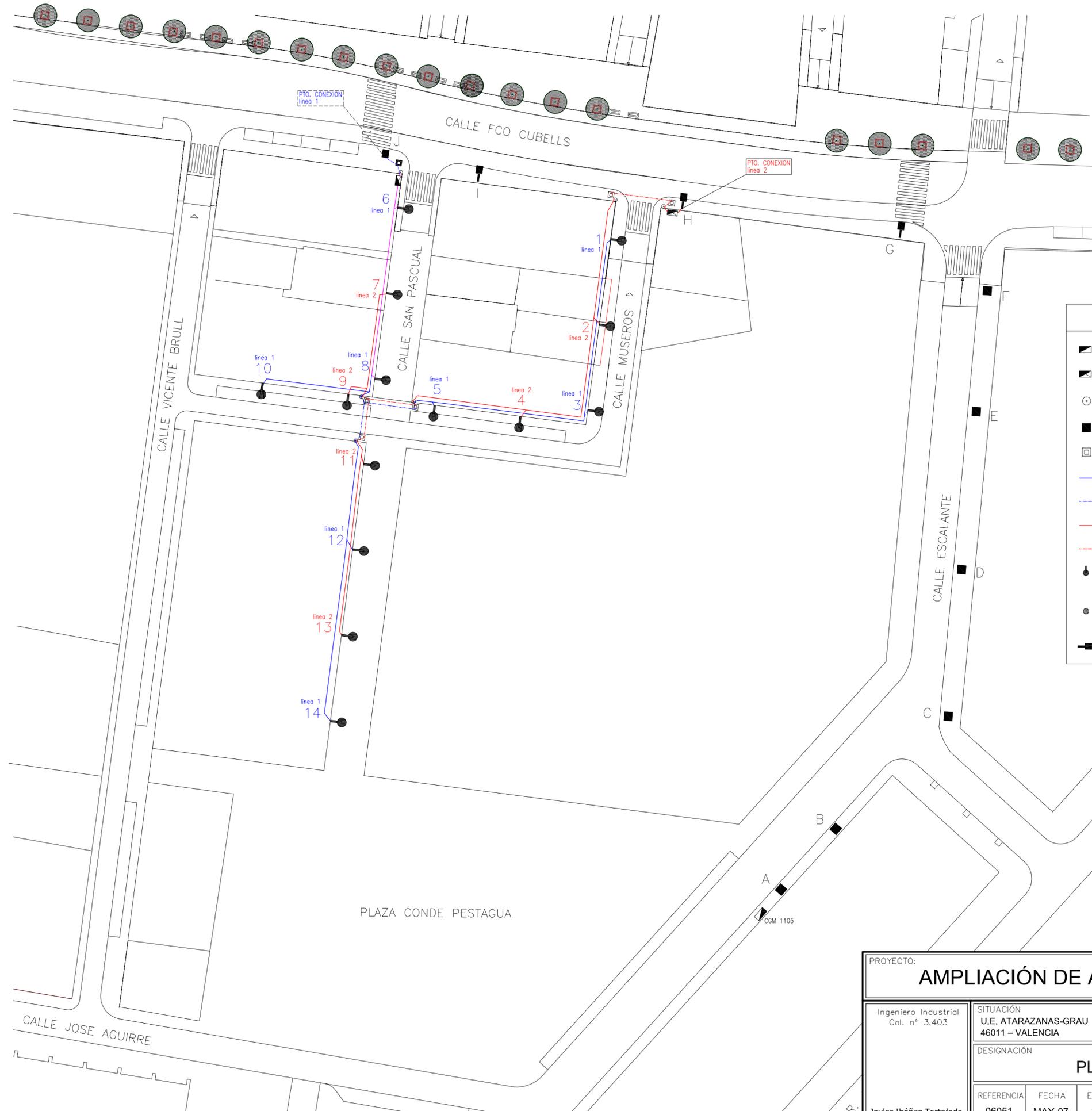
- CUADRO DE MANDO
- CUADRO AMPLIACIÓN
- PICA DE PUESTA A TIERRA
- GOTERO
- PUNTO DE ALUMBRADO EXISTENTE DEL SECTOR 1105
- ARQUETA DE ALUMBRADO
- LINEA 1 DE ALUMBRADO 4x4mm² RV-K (Aereo)
- LINEA 1 DE ALUMBRADO 4x6mm² RV-K (Aereo)
- LINEA 1 DE ALUMBRADO 4x6mm² RV-K (Subterráneo)
- LINEA 2 DE ALUMBRADO 4x4mm² RV-K (Aereo)
- LINEA 2 DE ALUMBRADO 4x6mm² RV-K (Subterráneo)
- PUNTO DE LUZ EN FACHADA
SOPORTE: PALOMILLA PALACIO (mediano)
LUMIN.: FAROL VILLA 250 W
- FAROLA PROVISIONAL SOBRE POSTE PROVISIONAL
LUMIN.: FAROL VILLA 250 W
- FAROLA EXISTENTE DEL SECTOR 1105

LOS PUNTOS DE LUZ A PARED SE COLOCARÁN SOBRE POSTES METÁLICOS PROVISIONALES HASTA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS EDIFICIOS

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO			
Ingeniero Industrial Col. n° 3.403	SITUACIÓN U.E. ATARAZANAS-GRAU 46011 - VALENCIA	TITULAR Exmo. AYUNTAMIENTO DE VALENCIA	
DESIGNACIÓN PLANTA (PROVISIONAL)			PLANO N° 3
REFERENCIA Javier Ibáñez Tortajada	FECHA 06051 MAY-07	ESCALA 1/500	Edificio Albufera Center. Oficina 507 Pl. Alquería de la Culla, 4. 46910 - ALFAFAR Tlf.: 96 184 0794. Fax: 96 184 0795

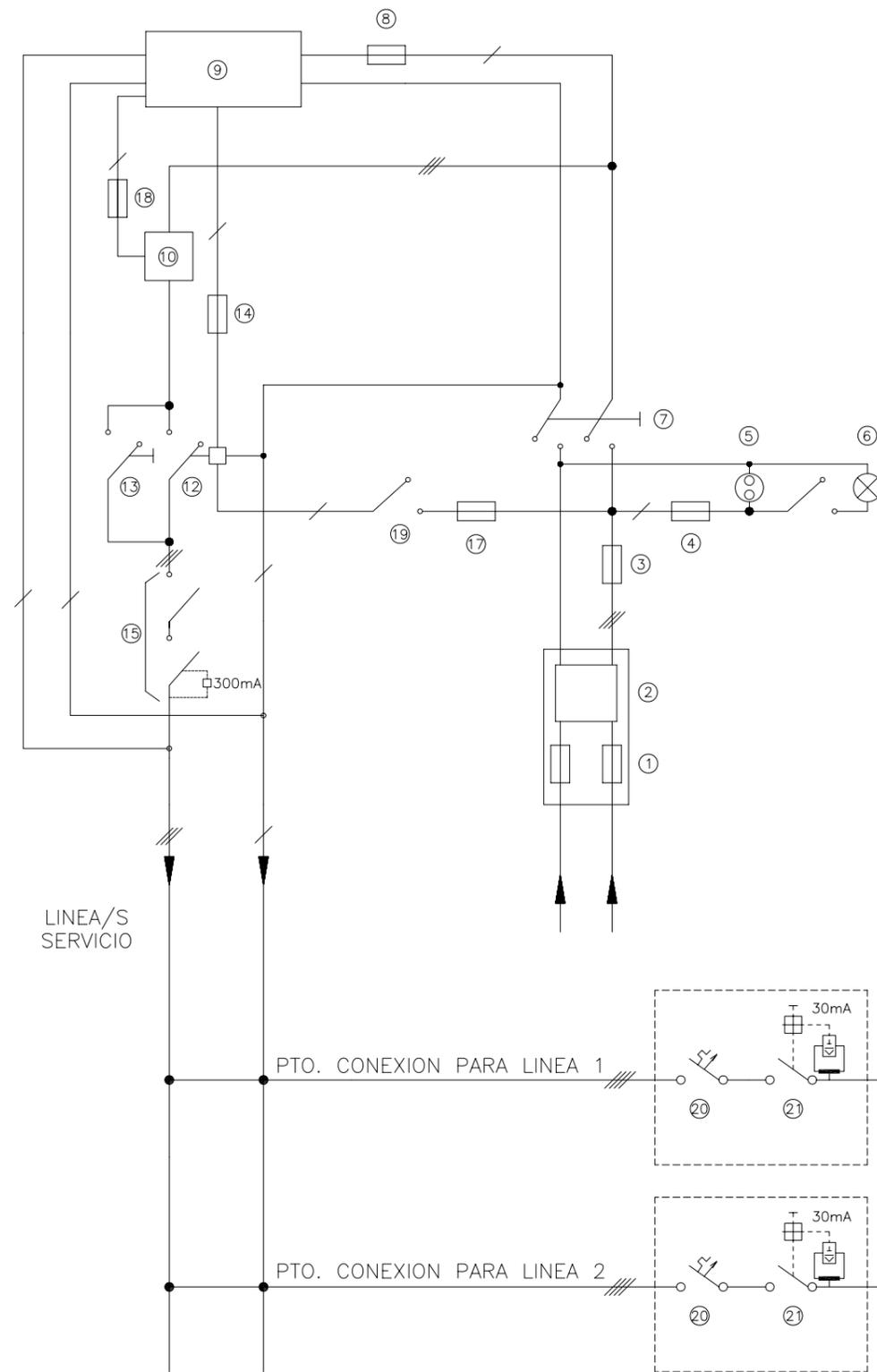


FAROL MODELO VILLA
LAMPARA V.S.A.P. DE 250w.
PALOMILLA PALACIO MODELO MEDIANO



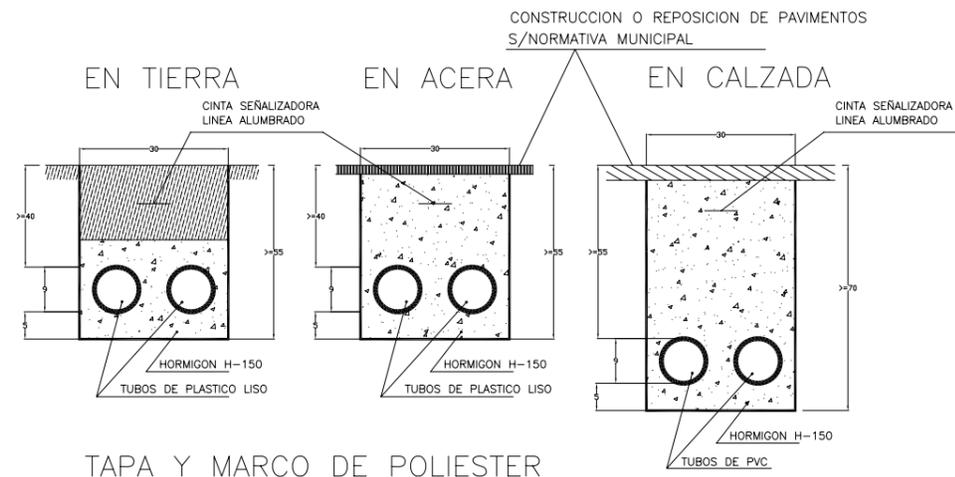
LEYENDA ELÉCTRICA	
	CUADRO DE MANDO
	CUADRO AMPLIACIÓN
	GOTERO
	PUNTO DE ALUMBRADO EXISTENTE DEL SECTOR 1105
	ARQUETA DE ALUMBRADO
	LINEA 1 DE ALUMBRADO 4x4mm2 RV-K (Aereo)
	LINEA 1 DE ALUMBRADO 4x6mm2 RV-K (Subterráneo)
	LINEA 2 DE ALUMBRADO 4x4mm2 RV-K (Aereo)
	LINEA 2 DE ALUMBRADO 4x6mm2 RV-K (Subterráneo)
	PUNTO DE LUZ EN FACHADA
	SOPORTE: PALOMILLA PALACIO (mediano)
	LUMIN.: FAROL VILLA 250 W
	FAROLA PROVISIONAL
	LUMIN.: FAROL VILLA 250 W
	FAROLA EXISTENTE DEL SECTOR 1105

PROYECTO:			
AMPLIACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO			
Ingeniero Industrial Col. n° 3.403	SITUACIÓN U.E. ATARAZANAS-GRAU 46011 - VALENCIA	TITULAR Exmo. AYUNTAMIENTO DE VALENCIA	
DESIGNACIÓN PLANTA (DEFINITIVA)			PLANO N° 4
REFERENCIA 06051	FECHA MAY-07	ESCALA 1:500	Edificio Albufera Center. Oficina 507 Pl. Alquería de la Culla, 4. 46910 - ALFAFAR Tlf.: 96 184 0794. Fax: 96 184 0795
Javier Ibáñez Tortajada			

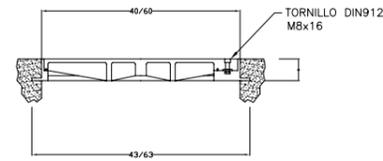
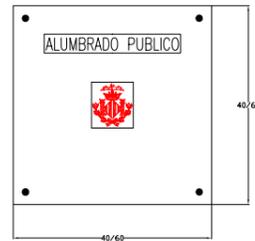


DENOMINACION	(P)	≤ 39.000	▶ 49.500	▶ 66.000
① FUSIBLES DE PROTECCION	(A)	S/PROYECTO	=	=
② EQUIPO DE MEDIDA	(A)	S/PROYECTO	=	=
③ FUSIBLES GENERALES (BASES AC-160 A)	(A)	S/PROYECTO	=	=
④ FUSIBLE PROTECCION	(A)	6	=	=
⑤ TOMA DE CORRIENTE	(A)	10 - 16	=	=
⑥ PUNTO DE LUZ DE INCANDESCENCIA	(P)	100 W	=	=
⑦ INTERRUPTOR GENERAL	(A)	160	200	200
⑧ FUSIBLE CONTROLADOR	(A)	2	=	=
⑨ PROGRAMADOR ASTRONOMICO		S/PROYECTO	=	=
⑩ REDUCTOR DE FLUJO	(A)	S/PROYECTO	=	=
⑫ CONTACTOR POTENCIA	(A)	90	125	160
⑬ INTERRUPTOR MANUAL	(A)	100	125	160
⑭ FUSIBLE CONTACTOR	(A)	2	=	=
⑮ INTERRUPTOR AUTOMATICO UNIPOLAR E INTERRUPTOR DIFERENCIAL	(A)	S/PROYECTO	=	=
⑰ FUSIBLE LINEA AUXILIAR MANIOBRA	(A)	2	=	=
⑱ FUSIBLE SEÑAL REDUCTOR DE FLUJO	(A)	2	=	=
⑲ INTERRUPTOR MANUAL LINEA AUXILIAR	(A)	10	=	=
⑳ INT. AUTOMATICO MAGNETO-TERMICO	(A)	S/PROYECTO	=	=
㉑ INT. AUTOMATICO DIF. AUTOREARMABLE	(A)	S/PROYECTO	=	=

CENTRO DE MANDO EXISTENTE
ESQUEMA UNIFILAR



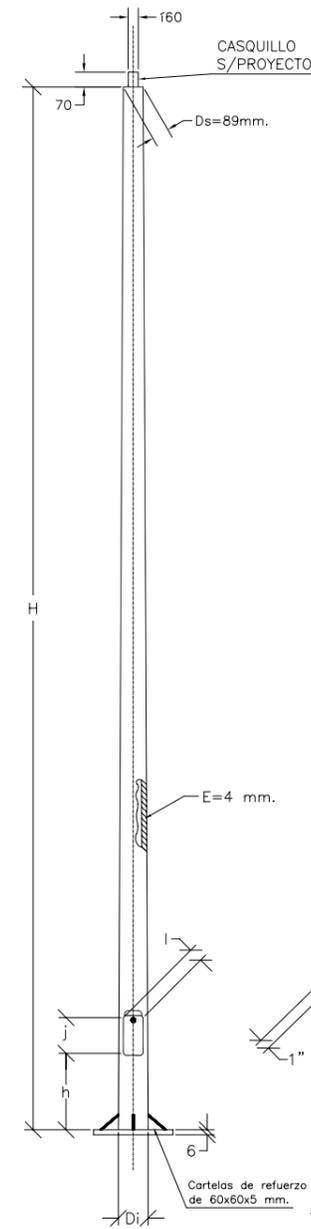
TAPA Y MARCO DE POLIESTER



SECCION DE LA ARQUETA

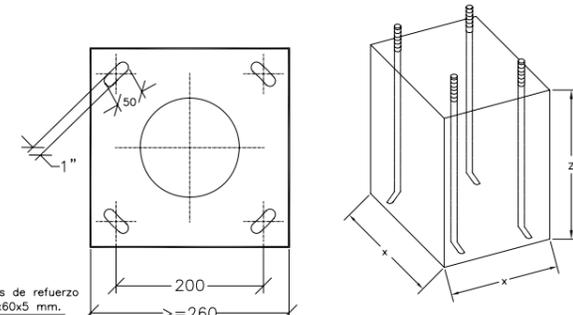
ACOTADO EN CENTIMETROS

CANALIZACIONES



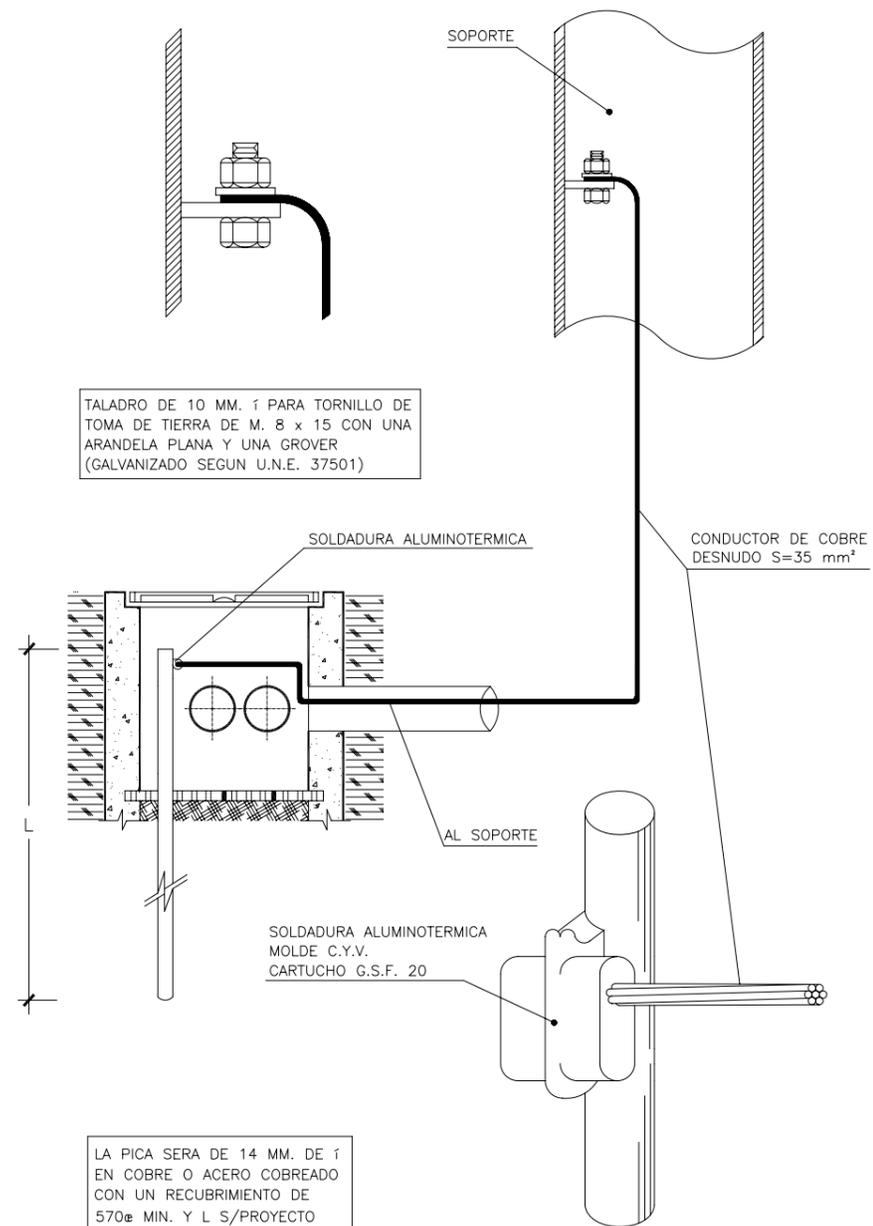
H	r	PERNOS		REGISTRO			CIMENT.	
		d	L	j	l	h	x	z
3	128	5/8"	400	180	95	450	400	600
3'5	134'5	5/8"	400	180	98	450	400	600
4	141	5/8"	400	180	101	450	400	600
4'5	147'5	5/8"	400	180	104	500	400	600
5	154	5/8"	500	180	106	500	400	600
6	167	3/4"	500	180	106	500	500	700

TIPO DE FUSTE: TRONCOCONICO
 CONICIDAD: 13% ± 1%
 TIPO DE ACERO: A-37 b s/n UNE 36080 (3a R)
 GALVANIZADO DE LA COLUMNA: CUMPLIRA LA NORMA UNE 7183
 SOLDADURA: TODAS LAS SOLDADURAS, SERAN POR LO MENOS DE CALIDAD 2 s/n UNE 14011 Y TENDRAN UNAS CARACTERISTICAS MECANICAS SUPERIORES A LAS DEL MATERIAL BASE
 SUJECION A LA CIMENTACION: SE HARA UNIENDO LA PLACA DE BASE A LOS PERNOS ANCLADOS EN LA CIMENTACION MEDIANTE EL EMPLEO DE ARANDELA, TUERCA Y CONTRATUERCA
 PORTEZUELA: ESPESOR 2'5 m/m.

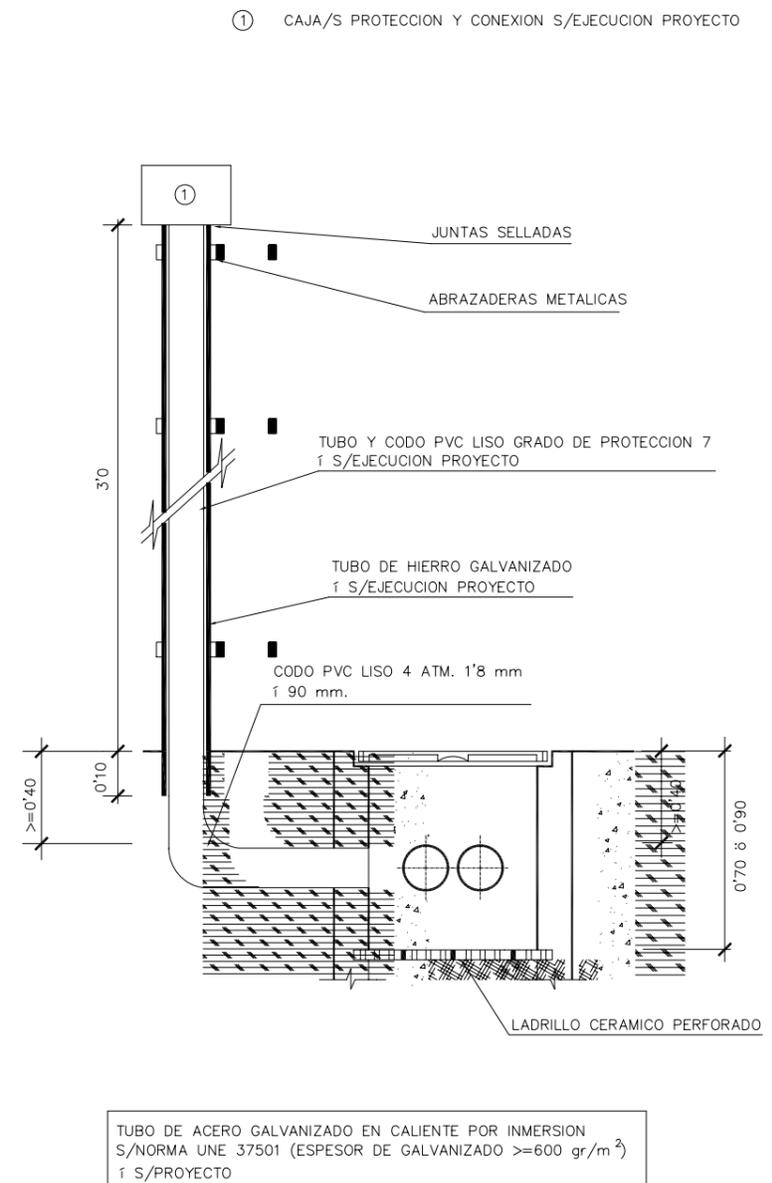


CIMENTACION

COLUMNA
 (Altura <= 6 m.)



TOMA DE TIERRA (PIQUETA)



GOTERO

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En Alfafar, Mayo de 2.007
El Ingeniero Industrial

Javier Ibáñez Tortajada
Colegiado nº 3.403

6 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

6.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

Los *Oficios* más comunes en las obras de construcción son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Cubiertas.
- Alicatados.
- Enfoscados y enlucidos.
- Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.
- Carpintería de madera, metálica y cerrajería.
- Montaje de vidrio.
- Pintura y barnizados.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.
- Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.
- Instalación de antenas y pararrayos.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.

- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Caída de los encofrados al vacío, caída de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, pisadas sobre objetos punzantes, etc.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

6.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelo, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, carpintería metálica y de madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, tuberías, aparatos de calefacción y climatización, etc).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados (sacos de aglomerante, ladrillos, arenas, etc) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo están en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

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

El número, 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 el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

6.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al limite marcado en los planos.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Encofrados.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonas, sopandas, puntales y ferralla; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la ubicación de redes de protección.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablonas, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado"

En el momento en el que el forjado lo permita, se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

Montaje de estructura metálica.

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.

Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta redes horizontales de seguridad.

Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Se prohíbe trepar directamente por la estructura y desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

Montaje de prefabricados.

El riesgo de caída desde altura, se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

Albañilería.

Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Cubiertas.

El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.

Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h., lluvia, helada y nieve.

Alicatados.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas, se ejecutará en vía húmeda, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

Enfoscados y enlucidos.

Las "miras", reglas, tablonos, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios, los tropezones entre obstáculos, etc.

Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

Los lodos producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

Carpintería de madera, metálica y cerrajería.

Los recortes de madera y metálicos, objetos punzantes, cascotes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las tolvas de vertido, o mediante bateas o plataformas emplintadas amarradas del gancho de la grúa.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca, preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

El "cuelgue" de hojas de puertas o de ventanas, se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

Montaje de vidrio.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.

Los tajos se mantendrán libres de fragmentos de vidrio, para evitar el riesgo de cortes.

La manipulación de las planchas de vidrio, se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

Pintura y barnizados.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" en las instalaciones, tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc. durante los trabajos de pintura de señalización o de protección de conductos.

Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. Alimentación a la maquinaria.

30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe soldar con plomo, en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.

Instalación de antenas y pararrayos.

Bajo condiciones meteorológicas extremas, lluvia, nieve, hielo o fuerte viento, se suspenderán los trabajos.

Se prohíbe expresamente instalar pararrayos y antenas a la vista de nubes de tormenta próximas.

Las antenas y pararrayos se instalarán con ayuda de la plataforma horizontal, apoyada sobre las cuñas en pendiente de encaje en la cubierta, rodeada de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié, dispuesta según detalle de planos.

Las escaleras de mano, pese a que se utilicen de forma "momentánea", se anclarán firmemente al apoyo superior, y estarán dotados de zapatas antideslizantes, y sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las líneas eléctricas próximas al tajo, se dejarán sin servicio durante la duración de los trabajos.

ANEXO I. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

ANEXO II. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las **normas de desarrollo reglamentario** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

1. PROTECTORES DE LA CABEZA.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.

- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

4. PROTECTORES DEL CUERPO.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

En Alfafar, Mayo de 2.007
El Ingeniero Industrial

Javier Ibáñez Tortajada
Colegiado nº 3.403