



REGULAMENTO MUNICIPAL REGULADOR DAS INSTALACIÓNS DE ALUMEADO PÚBLICO NO TERMO MUNICIPAL DE VIGO

	<u>CAPITULO 1: NORMAS XERAIS.</u>	
Artigo 1.-	OBXETO.	4
Artigo 2.-	REQUISITOS XERAIS DAS INSTALACIÓNS.	4
	1. Valores luminotécnicos	4
	2. Potencia instalada.	5
	3. Centros de mando.	5
	4. Redes de alimentación.	5
	5. Soportes.	5
	6. Luminarias.	6
	7. Lámpadas.	6
Artigo 3.-	NORMATIVA DE APLICACIÓN.	6
	 <u>CAPITULO 2: INSTALACIÓNS.</u>	
Artigo 4.-	ACOMETIDA.	9
Artigo 5.-	CENTRO DE MANDO.	9
	1. Con carácter xeral.	9
	2. Baseamento.....	9
	3. Fabricación.	10
	4. Módulo de entrada e medida.....	11
	5. Módulo de mando e protección.	11
	6. Módulo estabilizador-reductor.	12
	7. Módulo de comunicacións.....	14
Artigo 6.-	REDES SOTERRADAS.	15
	1. Gabias.	15
	2. Canalizacións e entubado.	17
	3. Dados.	18
	4. Porlóns, porcas e arandelas.	18
	a) Porlóns.	18
	b) Porcas.	19
	c) Arandelas.	20
	5. Arquetas.	20
	6. Conductores.	21
	7. Acometida ás luminarias.	22
	8. Caixas de derivación.	22
	9. Columnas soporte.	22
	a) Columnas rectas troncocónicas.	22



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

	b) <i>Columnas rectas especiais.</i>	24
	c) <i>Columnas de gran altura.</i>	25
	d) <i>Columnas ornamentais.</i>	25
	e) <i>Columnas antivandálicas</i>	27
	f) <i>Xeral</i>	28
Artigo 7.-	REDES SOBRE FACHADA.	28
	1. Conductores.	28
	2. Condicións da instalación.	28
Artigo 8.-	REDES AÉREAS.	29
	1. Conductores.	29
	2. Apoios.	29
	3. Illadores, tirantes e tornapuntas.	30
	4. Cimentacións.	30
Artigo 9.-	FONTES DE LUZ.	31
	1. Luminarias.	31
	a) <i>Luminarias empregadas en viais.</i>	31
	b) <i>Luminarias empregadas en prazas, parques, xardíns e rúas peonís</i>	32
	c) <i>Limitación do fluxo luminoso.</i>	32
	2. Lámpadas.	32
	3. Equipos.	33
	a) <i>Arrancadores.</i>	33
	b) <i>Reactancias.</i>	33
	c) <i>Condensadores.</i>	33
Artigo 10.-	POSTA A TERRA DA INSTALACIÓN.	33
Artigo 11.-	ALUMEADOS ORNAMENTAIS.	34
	1. Materiais a utilizar.	34
	2. Tipoloxía das instalacións.	34
	3. Altura das instalacións.	34
	4. Fixación dos elementos.	34
	5. Liñas de subministro de enerxía eléctrica.	35
	6. Protección.	35
	7. Control horario.	35
	8. Tramitación e control (Presentación de solicitudes).	35
	9. Instaladores autorizados.	35
	10. Documentación necesaria para a posta en servizo da instalación.	35
	11. Datas de montaxe e desmontaxe das instalacións.	36
	12. Cobertura de riscos.	36
	13. Fianza.	36
	14. Execución dos traballos de acometida e instalación.	36
	15. Retirada de autorización ó instalador.	36



CAPITULO 3: CONTROL DE CALIDADE.

Artigo 12.-	OBXECTO.	36
Artigo 13.-	UNIDADES DE OBRA.	37

CAPITULO 4: RECEPCIÓN DAS INSTALACIÓNS.

Artigo 14.-	DOCUMENTACIÓN.	40
	1. Proxecto técnico.	40
	2. Certificado de instalación.	42
	3. Certificado de dirección de obra.	43
	4. Certificados de garantía de calidade.	43
	5. Certificado de inspección.	43
Artigo 15.-	ACTA DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO.	43
Artigo 16.-	MEDICIÓNS.	43
Artigo 17.-	RECEPCIÓN DAS OBRAS E PRAZO DE GARANTÍA.	44

ANEXO : FIGURAS E ESQUEMAS.

<u>Figura</u>	<u>Descrición</u>	
1	Gabias en cruzamento de rúa.	45
2	Gabias en parques e xardíns.....	46
3	Gabias en beirarrúas, medianas e beiravías.	47
4	Elementos de ancoraxe.	48
5	Elementos de fixación.....	49
6	Sistema de fixación do soporte. Detalle entrada entubado.	50
7	Arqueta tipo “Cambios de dirección”.	51
8	Arqueta tipo “Cruces de rúa”.	52
9	Arqueta tipo “A pé do Centro de Mando”.	53
10	Planta base do centro de mando.....	54
11	Detalles cimentación de apoio.	55
12	Instalación aérea. Detalle acometida-saídas.	56
13	Instalación Punto de Luz de Fachada.....	57
14	Esquema unifilar tipo.....	58
15	Disposición tipo limitadores de sobretensión.	59
16	Centro de mando.	60
17	Cálculo da superficie afectada por cada elemento decorativo.	61



CAPITULO 1: NORMAS XERAIS

Artigo 1.- OBXECTO

O obxecto do presente Regulamento é establecer as condicións mínimas que deberán cumprir as instalacións de Iluminación Pública tanto de promoción privada como as executadas directamente polo Concello de Vigo, para poder ser recibidas posteriormente polo Servizo Técnico Municipal, para a súa explotación e mantemento. Así mesmo, o presente Regulamento contén disposicións que pretenden:

- Fomentar o aforro e eficiencia enerxética no alumeado público.
- Prever e corrixir o resplandor luminoso nocturno (contaminación lumínica).

Artigo 2.- REQUISITOS XERAIS DAS INSTALACIÓNS

1. Valores luminotécnicos: No proxecto deberán terse en conta os parámetros seguintes:

- Iluminación media en servizo.
- Uniformidades media e extrema.
- Deslumbramento perturbador.

Os anteditos valores fixaránse segundo os seguintes criterios:

Zona a iluminar	Ilum. Media En Servizo	Unif. Media Mínima	Unif. Extrema Mínima	Deslumbra. Máximo
Rúas Principais	20 a 30 lux	0'6	0'3	10 %
Rúas Secundarias	15 a 20 lux	0'45	0'2	10 %
Rúas Menor entidade	10 a 15 lux	0'4	0'2	10 %
Patios e Xardíns	10 lux	-	-	15 %
Rotondas	40 a 60 lux	0'6	0'3	10 %

Nas vías a iluminar deberáse poder reducir os niveis luminosos a certas horas da noite, sempre que quede garantida a seguridade dos usuarios. En ningún caso a redución descenderá por debaixo do nivel de iluminación aconsellable para a seguridade do tráfico nin para o tránsito peoníl.



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

En xeral, deberán cumprir a máis as recomendacións ou normas de iluminación editadas en cada momento polo Comité Español de Iluminación.

2. Potencia instalada: As instalacións de Iluminación Pública proxectaránse de tal forma que a potencia instalada das mesmas sexa sempre inferior a un vatio por metro cadrado ($<1 \text{ W/m}^2$) considerando as superficies da beirarrúa e da calzada, salvo naqueles casos nos que quede suficientemente xustificado por motivos de seguridade (túneles, rotondas,...) ou calquera outros que precisen duns niveis de iluminación elevados.

3. Centros de mando: O número de Centros de Mando de cada instalación será o mínimo posible, facendo compatible esta esixencia cos cálculos da sección dos condutores.

O armario do Centro de Mando deberá estar fabricado en chapa de aceiro inoxidable de 2 mm de espesor mínimo segundo norma AISI-304 ou calidade superior, construído con materiais de primeira calidade e dispoñendo de marcado CE. Estará capacitado para unha potencia de 30 kVA., e seis saídas trifásicas.

Estes Centros de Mando serán de fabricantes homologados, cumprindo todas as normativas establecidas para este tipo de compoñentes e facilitar o correcto e fácil mantemento posterior.

4. Redes de alimentación: As instalacións de iluminación pública realizaránse mediante redes de alimentación en baixa tensión soterradas.

Con carácter excepcional e por razóns técnicas debidamente xustificadas podrá autorizarse a instalación de redes sobre fachadas ou aéreas, por dito orden de prioridade. Para instalacións provisionais ou cando por causas xustificadas, non sexa viable a alimentación con liñas soterradas ou sobre fachada, ditas redes executaránse unicamente con condutores illados a 0,6/1 kV. de tensión de servizo.

A sección dos condutores será como máximo de 25 mm^2 en cobre (tipo RV-K) para instalacións soterradas, de 10 mm^2 en cobre (tipo RZ) para instalacións sobre fachada, e de 50 mm^2 en aluminio (tipo RZ) para instalacións aéreas sobre apoios de formigón, xustificando o seu emprego.

En todo caso queda prohibida calquera instalación mediante condutores espidos ao aire.

5. Soportes: *As columnas soporte de alumeado público en rúas de nova apertura soamente poderán instalarse nos bordos das beirarrúas cando a súa distancia coa fachada dos baixos dos edificios permita un ancho libre de paso de 1,50 m como mínimo. Se o edificio ten vuelo que sobresaía da fachada dos baixos, non poderá estar a columna a menos de 0,50 m de dita fachada. Se instalarán intentando coincidir coas medianeras dos edificios.*

Nas beirarrúas xa existentes o referido ancho coa fachada dos baixos dos edificios será como mínimo de 0,90 m.

Instalaránse sempre as columnas soporte de alumeado público no límite do bordo exterior da beirarrúa.



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

No caso de que o ancho da beirarrúa non permita cumprir as anteriores condicións, as luminarias se instalarán adosadas á fachada dos edificios, preferiblemente na súa medianera, ou sobre columnas nas zonas de calzada reservados a aparcadoiro, prolongando a beirarrúa en dita zona para evitar que supoñan un perigo para o tráfico rodado.

Como norma xeral, evitaráse a colocación de soportes de puntos de luz nas medianas dos viais de tráfico moi intenso.

Os soportes de iluminación a instalar en prazas, parques, xardíns e rúas peonís terán unha altura mínima de 4 m.

Os soportes empregados nas instalacións soterradas serán preferentemente do tipo columna recta.

Deberán ter marcado CE.

Para cumprir cos valores luminotécnicos establecidos, poderáse adoptar tanto disposicións unilaterais coma bilaterais pareadas ou ao tresbolillo. Sempre deberá optarse pola maior uniformidade.

6. Luminarias: As luminarias a instalar en prazas, parques, xardíns e rúas peonís serán do tipo antivandálico.

7. Lámpadas

En xeral utilizaráanse lámpadas de vapor de sodio alta presión para a iluminación dos viais, prazas, xardíns e zonas peonís.

A utilización de lámpadas de vapor de mercurio, *vapor de sodio baixa presión, fluorescencia, haloxenuros metálicos, leds ou calqueira outro tipo* deberán ser xustificadas convenientemente polo proxectista, quedando a súa aceptación ou rexeitamento ao criterio do Servizo Técnico Municipal.

Artigo 3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ademais do especificado neste regulamento, será de aplicación a normativa oficial vixente, en cada momento:

•R.E.B.T.

Real Decreto 842/2002, do 2 de agosto, polo que se aproba o Regulamento Electrotécnico para Baixa Tensión e Instrucións Técnicas Complementarias.

• Disposicións Complementarias da Consellería de Industria:

Resolución de 5 de setembro, de 1997, D.O.G.A. da Dirección Xeral de Industria, pola que se fixan os Criterios Técnicos para determinadas instrucións técnicas complementarias do R.E.B.T.

•Normas UNE de aplicación.



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

- **Procedemento para a execución e posta en servizo das Instalacións Eléctricas de Baixa Tensión:**
Orde do 7 de xullo de 1997, D.O.G.A. Núm. 145.
- **Real Decreto 1955/2000, do 1 de decembro, polo que se regulan as actividades de transporte, distribución, comercialización, subministro e procedementos de autorización de instalacións de enerxía eléctrica.**
- **Real Decreto 2661/1998, do 11 de decembro, polo que se aproba a “Instrucción de Formigón Estructural” (EHE).**
- **Norma tecnolóxica NTE-IEE/1978 “instalacións de electricidade: alumeado exterior”.**
Orden de 18 de xullo de 1978, do Ministerio de Obras Públicas e Urbanismo.
- **Accesibilidade e barreiras arquitectónicas:**
Lei 8/1997, do 20 de agosto, de Accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia.
- **Candelabros Metálicos. Especificacións Técnicas:**
Real Decreto 2642/1985, de 18 de decembro, sobre especificacións técnicas dos candelabros metálicos e posterior modificación polo Real Decreto 401/1989, de 14 de abril, adaptándoo ao Dereito Comunitario.
Orden de 16 de maio de 1989, que modifica o anexo ao Real Decreto 2642/1985 e o adapta ao Dereito Comunitario.
- **NBE-CPI-96 de Protección contra Incendios nos Edificios.**
- **Ley 40/1994, de Ordenación do Sistema Eléctrico Nacional.**
- **Regulamento de actividades molestas, insalubres, nocivas e perigosas:**
Decreto da Presidencia de Goberno, do 30 de novembro de 1961 e actualizacións posteriores.
- **Directivas do Consello da CEE relativas á compatibilidade electromagnética, ao fomento da eficiencia enerxética na Comunidade e o mercado CE.**
- **Normas de Seguridade e Hixiene:**
Lei 31/1995, de 8 de novembro, de Prevención de Riscos Laborais. (BOE nº 269, de 10 de novembro.)
Real Decreto 1627/1997, do 24 de outubro do 1997 (BOE núm. 256 de 25 de outubro de 1997).
Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposicións mínimas en materia de sinalización de seguridade e saúde no traballo.



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

Real Decreto 1215/1997 de 18 de xullo de 1997, sobre Disposicións mínimas de seguridade e saúde para a utilización polos traballadores dos equipos de traballo.

Real Decreto 773/1997 de 30 de maio de 1997, sobre Disposicións mínimas de seguridade e saúde relativas á utilización polos traballadores de equipos de protección individual.

Actualizacións posteriores e Ordenanza xeral de Seguridade e Hixiene no traballo, Orde do 9 de marzo de 1991.

Real Decreto 614-2001 do 6 de xuño, disposicións mínimas para a protección da saúde e seguridade dos traballadores fronte o risco eléctrico.

- **Policía e Espectáculos públicos e actividades recreativas:**

Decreto 2816/1982, de 27 de agosto de 1982

- **Normas Tecnolóxicas da Edificación (NTE).**

- *Normas sobre o alumeado de estradas do Ministerio de Obras Públicas de 1964.*

- *Normas e instrucións para o alumeado urbán do Ministerio da Vivenda 1965.*

- *Publicaciones de la Comité Español de Iluminación (CEI).*

- **Plan Director de Iluminación do Concello de Vigo.**

- **Plan Xeral de Ordenación Urbana do Concello de Vigo e Ordenanzas Municipais en vigor.**

E en xeral calqueira normativa de aplicación ou modificacións das expostas, que sexan publicadas a partir da data de publicación do Regulamento.



CAPITULO 2: INSTALACIÓNS.

Artigo 4.- ACOMETIDA.

Para as acometidas soterradas terásese en conta o previsto no artigo 6 deste regulamento, relativo a redes soterradas.

No paso da acometida aérea á acometida soterrada protexeránsese os condutores mediante un tubo de aceiro galvanizado de 50 mm. de diámetro mínimo ata unha altura mínima de 2,50 m., segundo indícase na *figura 12*.

En todo caso, a acometida realizarase de acordo co Regulamento Electrotécnico de Baixa Tensión e as normas particulares aprobadas da compañía subministradora de enerxía eléctrica, segundo o previsto para este tipo de instalacións. *reguladas no artigo 15, así coma na Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-11. Dita acometida preferentemente será soterrada podendo en casos concretos ser aérea ou mixta con condutores aillados.*

Artigo 5.- CENTRO DE MANDO.

1. Con carácter xeral, deberá existir un só armario por cada centro de mando con estanquidade mínima IP 55 segundo UNE 20.324 (EN 60529) e IK 10 segundo UNE-EN 50.102 o cal deberá ir situado no centro de cargas ou o máis próximo posible a éste. Estará formado por:

- Unidade de medida en módulo independente.
- Unidade de protección e mando.
- Unidade estabilizadora-reductora de tensión.
- Unidade de comunicacións.

Pódese ver a disposición do centro de mando na *fig. 15*.

2. Basamento: Os centros de mando instalaranse sobre unha bancada de formigón H-200, a cal irá acondicionada nas superficies vistas acorde co entorno (fornada de pedra, *loseta de formigón*, pintada, etc.) a unha altura mínima sobre a rasante do chan de 40 cm., a altura máxima da base irá condicionada á altura máxima dos contadores de 1'20 m. ata o bordo inferior, de acordo coas normas de enlace da compañía subministradora.

Levará un tubo de diámetro mínimo de 100 mm. para a entrada da liña de acometida eléctrica ao cadro dende a arqueta ao pé de centro de mando. Instalaranse un mínimo de sete tubos de diámetro 63 mm. para as saídas do centro de mando hacia a arqueta ao pé do mesmo. A ubicación dos tubos de saída disporáse da mellor forma posible no basamento para o paso dos condutores hacia o interior do cadro.



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

No replanteo terásese en conta a non existencia nin temporal nin permanente, de obstáculos que poidan impedir o acceso, apertura de portas, montaxe e desmontaxe do centro de mando cos medios habituais do servizo de mantemento.

Podese ver as características e dimensións do basamento na *fig. 10*.

3. Fabricación: Estará construído por fabricantes homologados en chapa de aceiro inoxidable de 2mm de espesor segundo norma AISI 304 ou calidade superior, pintado con pintura normalizada antiaderente e antigraffiti no RAL 6.005 para a zona rural, e no RAL 5.003 para a zona urbana, en acabado mate, ou outras especificacións según o servizo técnico municipal.

A estrutura que forma a envolvente, proporcionará un grado de protección mínimo IP44, segundo UNE 20.324 e IK10 segundo UNE 50.102.

En todo caso estarásese ao disposto polo Servizo Técnico Municipal.

As características xerais serán as seguintes:

- Tratamento con imprimación, posterior pintado ao forno e lacado. O espesor mínimo será de 100 micras.
- Deberá levar chapa identificativa no interior da envolvente na cal irán reflectidos como mínimo os seguintes datos de instalación:
 - Data de instalación (a rotular polo instalador).
 - Data de fabricación.
 - Nome do fabricante.
 - Tensión de traballo.
 - Potencia nominal.
 - Número de fabricación.
 - Norma de construción.
 - Marcado CE.
- Levará na parte superior, tellado para protección contra a choiva. As pechaduras serán de triple acción con varilla de aceiro inoxidable e maneta metálica *resistente* provista de chave normalizada polo Concello de Vigo e soporte para posible colocación de cadeado.
- Levarán reixas de ventilación laterais superiores e inferiores mecanizadas na propia chapa para a ventilación natural, non permitindo a entrada directa de auga.
- Estarán dotados de cáncamos de transporte M-12 desmontables para colocación de parafuso enrasado unha vez instalado o cadro na base.
- O rodapé irá cun mínimo de 4 ancoraxes reforzados con furado de diámetro 20 mm para porlóns de M16 mm.
- As portas poderán ser dúas ou tres, e irán pregadas en todo o seu perímetro para maior rixidez e levarán espárragos roscados M4 para conexión do conductor de terra. *Deberán levar instalados de detectores de intrusismo en cada porte do armario.*
- Tódolos accesorios e tornillería serán de inox en calidade AISI 316 ou superior.



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

4. Módulo de entrada e medida, será trifásico e conterá no seu interior, como mínimo, os seguintes elementos:

- Caixa xeral de protección, con bases portafusibles antifraude con cartucho de 22 x 58 mm. 80 A. e barra neutro seccionable.
- Bornes bimetálicos para o conxionamento de cable ata 500 mm² de sección.
- Os elementos de conexión na entrada quedarán cubertos por un velo que impide o acceso e contacto directo.
- Contador electrónico que permita realizar medicións de enerxía activa multi tarifa e enerxía reactiva.

5. Módulo de mando e protección: estará preparado para acometida segundo as normas da compañía subministradora.

Estará dimensionado para unha potencia de 30 kVA e 230/400 V., cunha capacidade de seis liñas trifásicas de saída; debendo en todo caso quedar sempre unha liña de saída de reserva.

Levará caixas de dobre illamento para protección dos aparellos eléctricos. Instalación de cables e contactor auxiliar para tomas de tensión e alarmas para comunicacións. Contactor de alarma que detecte a apertura das portas.

Borne de terra seccionable para verificación e medicións da mesma.

Posibilidade de montaxe de antena de comunicacións no interior do armario.

Estará provisto de iluminación interior por medio dun portalámpadas estanco e toma de corrente monofásica con toma de terra lateral (tipo schuko ou similar) de ata 16 A. para uso do servizo de mantemento. A potencia da lámpada será de 60 W.

Levará ademais os seguintes dispositivos:

- Relé para o control dinámico do illamento con saída 4-20 mA.
- Interruptores magnetotérmicos con poder de corte de 10 kA a 400 V., segundo norma UNE 60947, de corte omnipolar con as intensidades nominais segundo potencia prevista. Levará un interruptor magnetotérmico xeral omnipolar e tantos outros omnipolares como fases de saída teña.
- Interruptor manual de potencia para o puenteo do contactor principal.
- Conmutador de seis polos para garantir o by-pass total na entrada e saída do equipo reductor-estabilizador de forma que poida quedar totalmente libre de tensión o regulador-estabilizador tanto á entrada coma á saída.
- Interruptores diferenciais antitormenta, de 2 x 40 A para os circuitos de manobra e comunicacións e de 4 x 40 A para os circuitos de potencia cun interruptor por cada liña de saída e coas seguintes características:
 - Sensibilidade 300 mA.
 - Inmunidade contra disparos intempestivos 5kA.
 - Inmunidade contra os efectos provocados polas lámpadas de descarga.
 - Inmunidade contra os transitorios, armónicos, altas frecuencias e correntes continuas (díodos, tiristores, triacs, etc.).
 - Resposta selectiva cun retardo medio de 100 milisegundos.

No caso de ter que iluminar prazas, parques ou xardíns con lámpadas de vapor de mercurio ou haloxenuros metálicos (previa xustificación adecuada do proxectista), a



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

alimentación a estas, faráse mediante unha liña independente, a cal levará as proteccións tanto magnetotérmicas como diferencias axeitadas de acordo coas potencias instaladas.

Así mesmo deberá reservarse sempre unha liña de saída coas súas proteccións independentes para alimentación dun posible sistema de rego das árbores e zonas de xardíns.

A iluminación de xardíns e sistemas de rego serán alimentadas mediante circuitos independentes, os que irán sen redución.

O armario deberá levar no frontal da porta do módulo correspondente, polo lado interior da mesma o esquema unifilar (*figura 13*), protexido mediante un plastificado do mesmo.

6. Módulo estabilizador-reductor: Os equipos a instalar, deberán reunir a lo menos os seguintes requisitos:

1. Tecnoloxía de funcionamento na versión estáticos.
2. Capacidade mínima 30 kVA.
3. Redución independente por fase do fluxo luminoso e simultaneamente en todos os puntos de luz de ata o 50%, mantendo as uniformidades da iluminación e proporcionando un aforro enerxético de alomenos un 40% na redución máxima. Dita redución do fluxo efectuaráse, cunha rampla suave de variación de tensión, con saltos de 5 voltios por minuto como máximo, co fin de non alterar a inercia das lámpadas.
4. Estabilización da tensión de saída, tanto en réxime nominal como no reducido para unha tensión de entrada comprendida entre os valores de 210 a 250 voltios, cunha tolerancia do $\pm 2\%$ de forma independente para cada fase e unha resposta de estabilización máxima de 100 milisegundos.
5. Protección adecuada, con interruptores magnetotérmicos monofásicos (un por fase), os cales levarán un contactor para que no caso de activación de dita protección, quede puenteadada a fase correspondente.
6. Protección térmica contra sobrecargas, para que no caso de non activarse os interruptores magnetotérmicos descritos con anterioridade, actúe dita protección térmica evitando a avaría por quecemento dos transformadores.
7. Sistema de By-Pass automático por cada fase, de maneira que no caso de fallo por avaría do equipo ou activación dos sistemas de protección descritos con anterioridade, quede sempre garantido o funcionamento da Iluminación Pública.
8. Rearme automático independente por cada fase, con inicialización do programa de encendido no arranque diario.
9. Ventilación natural.
10. Protección contra descargas atmosféricas mediante descargadores de gas e descargadores directos de raio instalados entre as fases e terra segundo a disposición indicada no esquema correspondente (*figura 14*). Estes descargadores seleccionaranse segundo sexa de localización urbán ou rural.

*** Emprazamento urbano:**

Descargadores de gas “clase C” para protexer receptores de categoría III sendo as súas características as seguintes:



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

- Varistor óxido metálico con contacto auxiliar e enchufable.
- Conexión fase-neutro (3 unidades).
- Conexión neutro-terra (1 unidade).
- Intensidade máxima admisible de descarga $I_{S_{máx}}$ (8/20 μ S): 40 kA.
- Intensidade asinada de descarga I_{SN} (8/20 μ S): 15 kA.
- Tempo de resposta t_a : 25 nS (nanosegundos).
- Tensión máxima residual U_p :
 - ≤ 1 kV para $I_{SN} = 5$ kA.
 - $\leq 1,5$ kV para $I_{SN} = 10$ kA.
- Intensidade de cortocircuíto con fusibles 50 kA.
- Módulos: 1.

Estes descargadores irán instalados augas abaixo do interruptor xeral e antes do contactor.

* *Emprazamento rural:*

a) Descargadores directos de raio “clase B” para protexer receptores de categoría IV, sendo as súas características a seguintes:

- Conexión fase-neutro (3 unidades).
- Conexión neutro-terra 1 unidade).
- Intensidade de choque de raio I_{imp} (onda 10 / 350 μ S):
 - 75 kA. (1 polo).
 - 100 kA. (multipolar).
 - 100 kA. (toda-las versións).
- Tempo de resposta t_a : ≤ 100 nS.
- Tensión máxima residual U_p :
 - $\leq 3,5$ kV. (conexión fase-neutro).
 - $\leq 1,5$ kV. (conexión neutro-terra).
- Intensidade de cortocircuíto con fusibles 50 kA.
- Módulos: 2.

Irán instalados augas abaixo do interruptor xeral e antes do contactor.

b) Descargadores de gas “clase C” para protexer receptores de categoría III sendo as súas características as seguintes:

- Varistor óxido metálico con contacto auxiliar e enchufable.
- Conexión fase-neutro (3 unidades).
- Conexión neutro-terra (1 unidade).
- Intensidade máxima admisible de descarga $I_{S_{máx}}$ (8/20 μ S): 40 kA.
- Intensidade asinada de descarga I_{SN} (8/20 μ S): 15 kA.
- Tempo de resposta t_a : 25 nS (nanosegundos).
- Tensión máxima residual U_p :
 - ≤ 1 kV para $I_{SN} = 5$ kA.
 - $\leq 1,5$ kV para $I_{SN} = 10$ kA.
- Intensidade de cortocircuíto con fusibles 50 kA.
- Módulos: 1.



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

Estes descargadores irán instalados augas abaixo do interruptor xeral e antes do contactor.

11. Certificado de Laboratorio Oficial, avalando os requisitos descritos con anterioridade.

7. Módulo de comunicacións: Os equipos de comunicacións a instalar deberán ser compatibles co sistema establecido de comunicación co Centro de Control. Os requisitos a cumprir por tales equipos deberán ser os seguintes:

- * Soporte de comunicacións por Canal Radio na Frecuencia operativa a tal efecto no Concello de Vigo ou por outro medio que estea implantado dependendo da evolución das comunicacións en cada momento.
- * Reloxo astronómico con cálculo diario do orto e o ocaso e troco automático da hora de inverno/verán. Posibilidade de corrección mínima de 60 minutos sobre as horas de orto e ocaso. Reserva de marcha 10 anos.
- * 3 Relés de saída programables independentemente segundo o reloxo astronómico ou a horas fixas:
 - Saída nº 1: Relé de saída astronómico.
 - Saída nº 2 Relé de saída para aforro enerxético.
 - Saída nº 3 Relé de saída especial, astronómico ou programable.
- * Entradas de tensión e intensidade trifásica para medida de tensión, intensidade, potencia activa e reactiva, factor de potencia e contadores de enerxía activa e reactiva e de horas de funcionamento.
- * Entradas dixitais por contactos libres de tensión para rexistro das alarmas a controlar.
- * 1 Entrada analóxica 4 – 20 mA libre.
- * Rexistros: Memoria RAM para almacenar históricos durante alomenos 1 mes de:
 - Rexistros de medidas eléctricas.
 - Alarmas e eventos.
- * 1 Canal de comunicación RS-232 optoillado para conexión a modem telefónico ou radio.
- * 1 Canal de comunicación RS-485 optoillado para conexión a outros elementos do sistema de control.
- * Montaxe en rail DIN 35 mm.
- * Capacidade de envío de alarmas en tempo real de forma automática dende todo-os cadros de mando o Centro de Control e Centro de Operacións do persoal de mantemento, con posibilidade de programación e direccións alternativas. As alarmas a controlar deberán ser as seguintes:
 - Apertura da porta do Centro de Mando.
 - Variación (aumento ou diminución) no consumo de enerxía eléctrica a partires de 100 Wh.
 - Disparo protección diferencial manobra.
 - Fallo de subministro na rede eléctrica xeral (fases: R, S, T),
 - Control independente para cada fase do equipo Reductor-Estabilizador:



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

- .Fallo da estabilización no funcionamento nominal.
 - .Fallo na rampla de redución-subida.
 - .Fallo da estabilización no funcionamento reducido.
 - Disparo de interruptor magnetotérmico xeral.
 - Disparo dos interruptores diferenciais ata un máximo de 6.
 - Control do illamento regulamentario entre fases, co neutro e coa terra.
 - Disparo dos térmicos de saída (capacidade para 6 liñas de saída).
 - Activación dos By-Pass do equipo reductor-estabilizador.
 - Control da batería do autómatas (activación e estado da mesma).
 - Encendido manual fora do horario astronómico.
 - Control do estado dos descargadores de gas.
 - Subida ou baixada da tensión nominal da rede xeral nun $\pm 7\%$.
 - Control do factor de potencia:
 - * $< 0,8$ para a tarifa 2.0.
 - * $< 0,9$ para a tarifa B.0.
 - Adianto/atraso do reloxo astronómico respecto do horario establecido.
 - Control do estado das liñas xerais de alimentación con aviso de falta de continuidade nas mesmas.
- * O software necesario para o control e a xestión do sistema deberá ser totalmente compatible cos programas existentes a tal efecto no Concello de Vigo.
- * O sistema de comunicación dos autómatas do Centro de Control deberá ser aberto e compatible co existente.

Artigo 6.- REDES SOTERRADAS

1. Gabias:

- En parques e xardíns:

As gabias (fig.2) ben sexan en zonas pavimentadas, de chan de terra ou de céspede terán unha profundidade adecuada, de maneira que a xeratriz superior dos tubos de polietileno se atope a unha distancia como mínimo de 40 cm por debaixo da rasante do pavimento, chan de terra ou céspede, e unha anchura de 40 cm, podéndose admitir que a mesma sexa de 30 cm cando existan outras canalizacións ou servizos que dificulten a execución da gabia de alumeadado público. Levará un único tubo de polietileno corrugado de dobre capa de 63 mm. de diámetro.

Unha vez limpo o fondo da gabia de pedras e cascotes, instalaráanse separadores de tubos cada 80 cm e colocaráanse os tubos de polietileno sobre ditos separadores, reenchendo o fondo da gabia e recubrindo os tubos con area cun espesor de 10 cm por enriba dos mesmos. O resto da gabia reenchérase con zahorra ou xabre seleccionados ata o seu recheo total, compactándoo mecánicamente por tongadas non superiores a 20 cm. As densidades de compactación esixidas serán do 95% do proctor modificado.

Deberá colocarse unha cinta de sinalización que advirta da existencia da canalización da Iluminación Pública a cal terá un ancho de 20 cm., dita cinta estará situada



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

a unha distancia mínima da rasante do chan de 10 cm. A terminación da gabia executarase repoñendo o tipo de pavimento, chan de terra ou céspede existente inicialmente ou proxectado.

- En cruzamentos de rúas:

A gabia (fig.1) terá unha profundidade de aproximadamente 80 cm, de maneira que a superficie superior dos tubos de polietileno máis próximos a calzada se atope a unha profundidade mínima de 50 cm, por debaixo do pavimento da mesma, e unha anchura de 40 cm. O fondo da gabia deixarase limpo de pedras e cascotes preparando un leito de area de 10 cm de espesor, colocando os tubos de polietileno de 11 cm de diámetro, instalando sobre ditos tubos, apoiados no leito de area, separadores de PVC cada 80 cm. Colocando tres tubos de polietileno corrugado de dobre capa sobre os citados separadores, reenchendo e cubrindo os tres tubos con area e un espesor mínimo de 15 cm. por enriba dos mesmos e polos lados maior ou igual a 10 cm.

O resto da gabia reencherase con zahorra ou xabre seleccionados, ao obxecto de evitar posibles asentamentos. A 10 cm. da parte superior do recheo de area, onde se atopan os tubos, colocarase unha cinta de sinalización que advirta da existencia da canalización da Iluminación Pública de 30 cm. de ancho.

- En beirarrúas, medianas e beiravías:

A gabia (fig.3) terá unha profundidade axeitada, de maneira que a superficie superior dos tubos de polietileno máis próximos a calzada se atope a unha profundidade mínima de 40 cm por debaixo do pavimento da mesma, e unha anchura de 40 cm. O fondo da gabia deixarase limpo de pedras e cascotes preparando un leito de area de 10 cm de espesor, colocando o tubo de polietileno de 11 cm de diámetro, instalando sobre dito tubo, apoiados no leito de area, separadores de PVC cada 80 cm. Colocando un tubo de polietileno corrugado de dobre capa sobre os citados separadores, reenchendo e cubrindo o tubo con area e un espesor mínimo de 10 cm. por enriba dos mesmos e polos lados maior ou igual a 10 cm.

O resto da gabia reencherase con zahorra ou xabre seleccionados, ao obxecto de evitar posibles asentamentos. A 10 cm. da parte superior do recheo de area, onde se atopan os tubos, colocarase unha cinta de sinalización que advirta da existencia da canalización da Iluminación Pública de 30 cm. de ancho.

En todos os casos de gabias, entre dúas arquetas consecutivas as canalizacións non serán horizontais senón lixeiramente convexas, de tal maneira ca auga almacenada por condensación ou filtrado circule sempre hacia as arquetas.

Cruzamento con outras canalizacións.

Nos cruzamentos con canalizacións eléctricas ou de outra natureza (auga, rede de sumidoiros, gas, teléfonos, etc.) os tubos de polietileno irán macizados dunha capa de



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

formigón de resistencia característica H-250 de 10 cm de espesor. A lonxitude do tubo formigonado será como mínimo de 50 cm a cada lado da canalización existente, debendo sela distancia entre esta e a parede exterior do tubo de polietileno de 15 cm. polo menos.

Nos seguintes cadros recóllense as distancias en cm. a conservar entre os diferentes servizos, tanto dispostos paralelamente, como nos seus posibles cruces, dispoñendo os elementos de protección específicos. No caso de que por insuficiencia de espazo houbera de rebaixarse estas distancias, colocaránse os elementos de especial protección, xustificándoos tecnicamente ou ben que a respectiva regulamentación estableza para tales casos.

DISPOSICIÓN EN PARALELO									
	S	AB	RS	BTeMT	AT	TF	COM	GAP	GM-BP
AP	50	25	20	25	25	25	25	40	20

DISPOSICIÓN EN CRUCE									
	S	AB	RS	BTeMT	AT	TF	COM	GAP	GM-BP
AP	25	25	25	25	25	20	20	20	20

Sendo:

AP:	Alumeado Público
S:	Saneamento
AB:	Abastecemento de auga
RS:	Rede semafórica
BT:	Liña eléctrica de baixa tensión
MT:	Liña eléctrica de media tensión
AT:	Liña eléctrica de alta tensión
TF:	Telecomunicacións
COM:	Comunicación por cable
GAP:	Gas alta presión
GBP:	Gas baixa presión

2. Canalizacións e entubado

As canalizacións discorrerán a unha profundidade mínima de 40 cm., pegadas á rúa pola beira interior da beirarrúa e ao atravesar os rexistros de recollida de augas pluviais realizarase un encofrado de formigón para a protección do entubado.

Os tubos serán de polietileno con dobre parede (corrugada exterior e lisa interior), segundo norma UNE EN 50086.2.4. O diámetro dos mesmos será de 110 mm. para os viais e 63 mm. para prazas, parques e xardíns.

A entrada aos centros de mando deberase facer con accesorios adecuados que garantan o curvado dos mesmos. A entrada aos soportes de iluminación deberase facer co accesorio en “Y” segundo a **fig.6**.

As canalizacións do alumeado non poderán ser modificadas pola interferencia con outras canalizacións, salvo autorización expresa do Servizo Técnico Municipal.



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

O tendido dos tubos efectuaráse coidadosamente, asegurándose que na unión o solapamento sexa de polo menos 8 cm. Os tubos colocaránse completamente limpos por dentro, e durante a execución da obra coidarase de que non entren materiais estraños, polo que deberán taparse, de forma provisional, as embocaduras dende as arquetas e as bases dos soportes.

Así mesmo os tubos, tanto nas arquetas como no centro de mando, unha vez instalados neles os condutores de maneira definitiva, deberán ser selados con poliuretano inxectado, para evitar a entrada de ratos.

3. Dados

As dimensións das bases de formigón, soporte das columnas, quedan determinadas segundo o indicado nas Normas Tecnolóxicas de la Edificación (NTE), do Ministerio de Obras Públicas, Transportes e Medio Ambiente. Como mínimo serán as seguintes:

<i>DADOS</i>	
H en m	A x A x B en m
≤ 7	0,50 x 0,50 x 0,70
8	0,65 x 0,65 x 0,80
9	0,80 x 0,80 x 1,00
10	0,80 x 0,80 x 1,00
12	0,80 x 0,80 x 1,20
14	1,00 x 1,00 x 1,40

Sendo **A x A** a sección da base e **B** a altura da mesma.

Os dados deberán sobresaír 25 mm. sobre o nivel da beirarrúa. A distancia entre centros de porlóns defínese no apartado 2.3.4.1 e deberán sobresaír como máximo 110 mm. do dado. O formigón a utilizar será de tipo H-250.

No caso de soportes de altura superior a 14 metros ou no caso de dificultosa cimentación, as dimensións do dado de cimentación e dos porlóns serán fixadas polo Servizo Técnico Municipal.

4. Porlóns, porcas e arandelas

a) **Porlóns** : Para as cimentacións dos puntos de luz implantaránse como mínimo catro porlóns de ancoraxe que serán de aceiro en calidade mínima F-111 segundo norma UNE-33.051 DIN 934, dobrados en forma de cachaba e galvanizados, con roscado métrico na parte superior realizado con ferramentas de tallado e non por extrusión do material, e que levarán dobre zunchado con redondo continuo de 8 mm de diámetro en calidade F-111 ou superior e soldado aos catro porlóns, tal e como se indica na *fig. 4*.

En función da altura «H» do soporte da luminarias as dimensións mínimas recomendadas dos porlóns axustaránse ao cadro que se inclúe a continuación:



PORLÓNS							
	H≤ 6	H=7	H=8	H=9	H=10	H=12	H=14
L	600	700	700	700	700	900	1000
φ	16	22	22	22	22	24	24
r	100	110	110	110	130	130	150
b	100	150	150	150	200	200	250
c	250	350	350	350	450	450	450
d	215	285	285	285	285	285	285
e	544	623	623	623	616	816	916

Nota: Salvo «H» que se expresa en metros, as demais magnitudes consignáronse en milímetros.

Sendo:

L = lonxitude do porlón.

φ = diámetro do porlón.

r = lonxitude do roscado do porlón.

b = distancia dende a parte baixa do porlón ao zunchado inferior.

c = distancia do zunchado inferior ao superior .

d = distancia entre centros dos porlóns.

e = distancia da parte superior ao centro de curvado.

b) Porcas: As dimensións mínimas que se recomentan das porcas métricas cincadas establécense en función da altura “H” do soporte, conforme ao determinado na norma DIN 934, no cadro seguinte e de acordo coa nomenclatura da *fig. 5*:

PORCAS MÉTRICAS			
	H ≤ 6	7 ≤ H ≤ 9	10 ≤ H ≤ 14
s	30	35	40
m	18'5	18'5	18'5

Nota: A excepción de «H» que se expresa en metros, as demais magnitudes especificáronse en milímetros.

onde:

s = distancia entre caras da porca métrica

m = altura da porca métrica

Ademáis das porcas de nivelación inferior e superior, colocaránse contraporcas superiores de seguridade con cabeza “Roma”, polo que se deberán recortar os porlóns á lonxitude exacta para a súa introducción.



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

c) **Arandelas:** Respecto ás arandelas que serán *circulares* de aceiro e galvanizadas, as súas dimensións recomendadas determínanse en función da altura “*H*” do soporte da luminaria.

En consonancia coa nomenclatura da *fig. 5* e de conformidade co cadro que se inclúe seguidamente:

ARANDELAS			
	H ≤ 6	7 ≤ H ≤ 9	10 ≤ H ≤ 14
ϕ_1	21'5	24'5	27'5
ϕ_2	40	50	60
a_1	5	5	8

Nota: Excepto “*H*” que se indica en metros, as demais magnitudes sinaláronse en milímetros.

sendo:

ϕ_1 = diámetro do buraco da arandela.

ϕ_2 = diámetro exterior da arandela.

a_1 = espesor da arandela.

A montaxe dos anteriores elementos fázase da seguinte forma: finalizada a escavación executarase a cimentación situando a plantilla cos catro porlóns con dobre zunchado nivelados e fixos, *así coma o accesorio en Y* e os tubos de polietileno para o paso dos conductores eléctricos, procedendo a verter o formigón. Unha vez fraguada a cimentación instalarase as porcas inferiores nos porlóns. Izarase o soporte apoiando a base sobre as arandelas, poráanse as arandelas e porcas superiores de suxeición, procedendo á nivelación do soporte manipulando as porcas inferiores. Posteriormente, axustarásen convenientemente as porcas superiores. O esquema da situación final pódese ver na *fig. 6*.

O control dos materiais e da execución das cimentacións, así como os ensaios a realizar, axustarásen ao disposto na Instrucción de formigón estrutural EHE ou normativa que a substitúa.

5. Arquetas: Estarán realizadas con ladrillo colocado a media asta ou formigón de espesor equivalente ou poderán estar constituídas por material termoplástico cunha resistencia equivalente. Se o material empregado é formigón, e a construción se realiza “*in situ*”, dotarásen as paredes laterais de lixeiro afundimento para facilitar a retirada do encofrado. Se as arquetas se constrúen de fábrica de ladrillo enfoscarásen as paredes laterais interiores. Pódense ver esquemas dos diferentes tipos de arquetas nas *fig.7, fig.8 e fig.9*.

Deberán existir arquetas sempre nos cambios de dirección pronunciados, cruzamentos de rúas, a pé do centro de mando e en finais de liña. As dimensións serán de 0,50 x 0,50 x 0,60 m. para cambios de dirección e para toma de terra, e de 0,60 x 0,60 x



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

1,00 m. para os cruzamentos de rúa e 0,60 x 0,60 x 0,60 a pé do centro de mando. As tapas e marcos serán de fundición gris, deberán ter peche do tipo antivandálico e estarán capacitadas para soportar unha carga mínima de 12 Tm. en beirarrúas e 20 Tm. nas rúas.

En prazas, parques, xardíns, lugares específicos ou de difícil drenaxe por motivos alleos poderanse instalar arquetas de poliamida reforzada con fibra de vidro con peche estanco sempre previa autorización por parte do Servizo Técnico Municipal. Deberán ser totalmente aillantes, antideslizantes, anticorrosión e resistentes ao ácido úrico. As tapas de rexistro serán de poliamida reforzada con fibra de vidro de alta resistencia ao impacto e tratada contra o envellecemento por radiación ultravioleta e capacitadas para soportar unha carga mínima de 5 Tm. Vendrán rotuladas co rótulo “CONCELLO DE VIGO. ALUMEADO PÚBLICO”.

No fondo da arqueta, formado polo propio terreo e libre de calquera pegote de formigón, deixarase un leito de grava groso (tamaño da grava 25-50 mm.) de 15 cm de profundidade para facilitar a drenaxe. A terminación da arqueta na súa parte superior enrasarase co pavimento existente ou proxectado, dándolle unha pendente dun 2% para evitar a entrada de auga. A reposición do chan no contorno da arqueta efectuarase repoñendo o pavimento, chan de terra ou xardín, existente ou proxectado.

Sempre que sexa posible adosaranse a cimentación do soporte ás arquetas de paso ou derivación.

A distancia máxima entre arquetas consecutivas será de 50 m, salvo que existan puntos intermedios de iluminación.

6. Conductores: Os conductores empregados nas redes soterradas serán de cobre, unipolares, flexibles, con illamento de polietileno reticulado con cuberta exterior de neopreno de 0,6/1 kV de tensión de servizo, deberán cumprir a norma UNE 21.123 e irán entubados.

A sección mínima a empregar será de 6 mm² incluído o neutro, segundo o Regulamento Electrotécnico de Baixa Tensión ITC-BT-09, e sección máxima de 25 mm² salvo requerimentos específicos e xustificadas.

Non se admitirán conductores que presenten defectos na cuberta, nin sinais de que foran usados con anterioridade ou que non sexan subministrados na súa bobina de orixe.

Deberán conectarse todos os conductores (fases, neutro e toma de terra) en todas e cada unha das caixas de derivación das columnas soportes, e a unha altura mínima de 0,3 m sobre o nivel do chan.

Os cambios de sección nos conductores faranse no interior dos soportes. Cando existan cambios nas seccións dos conductores, deberán empregarse as debidas proteccións para protexer a liña.

Os conductores de alimentación aos puntos de luz que van polo interior dos soportes deberán ser flexibles e aptos para traballar en réxime permanente, a temperaturas ambiente de ata 70 °C. Estes conductores deberán ser soportados mecánicamente na parte superior do soporte ou na luminaria, e non se admitirá que colguen directamente do portalámpadas.

Os conductores de cada liña que parte do cadro de mando, non poderán ser utilizados por ningún outro circuíto que non pertenza á propia iluminación pública, salvo o destinado ao sistema de rega das zonas axardinadas.



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

Os distintos conductores de cada circuíto sinalaráanse de tal forma, ao longo de todo o circuíto nas zonas de acceso aos mesmos (arquetas, caixas de derivación, centros de mando), que sexa posible identificar as diferentes fases e o neutro da instalación. As conexións ao longo da rede faráanse de xeito que sexa respetada a identificación en todo o seu percorrido.

7. Acometida ás luminarias: Realizaráse dende a caixa de derivación a pé da columna, mediante conductor flexible de $3 \times 25 \text{ mm}^2$ de sección que inclúe fase, neutro e conductor de protección para a posta a terra da luminaria. Será de 0'6/1 kV de tensión de servizo con illamento de polietileno reticulado e cuberta exterior de PVC.

Non existirán empalmes no interior das columnas. Nos sitios de entrada dos cables ao interior dos soportes, os cables deberán ter unha protección suplementaria de material illante mediante a prolongación do tubo ou outro sistema co garante. A conexión dos terminais estará feita de tal xeito que non faga sobre os conductores ningún esforzo de tracción.

8. Caixas de derivación: Serán de poliéster reforzado con fibra de vidro, material aislante, autoextinguible, con catro bornes para a conexión de cable cunha sección ata 25 mm^2 , protexidas con cartucho fusible de cápsula cilíndrica tamaño UTE 10x38 mm para unha intensidade ata 20A e grao de estanquidade IP-44, segundo norma DIN 40.050.

Estarán dotadas dun fusible que permita o corte da fase e a súa apertura desconectará automaticamente o punto de luz.

Os fusibles instalados serán de Alto Poder de Ruptura (APR) perfectamente calibrados para protexer a liña.

A conexión será pola parte inferior e a saída de alimentación a luminaria, será pola parte superior, co que se evitará o forzado dos conductores na saída.

A tapa deberá ser practicable e estará preparada para poder ser precintada mediante un parafuso de peche.

Os empalmes e derivacións deberán realizarse sempre nestas caixas, sitas dentro dos soportes das luminarias, e a unha altura mínima de 0'3 m sobre a rasante do chan; deberá quedar sempre garantida a continuidade, o illamento e a estanquidade do conductor.

En ningún caso poderán facerse empalmes dentro das canalizacións, arquetas ou dos soportes.

Os distintos conductores de cada circuíto sinalaráanse de tal forma que sexa posible identificar as diferentes fases e o neutro. As conexións ao longo da rede faráanse de xeito que sexa respetada a identificación en todo o seu percorrido.

9. Columnas soporte

Poderán instalarse as seguintes:

a) **Columnas rectas troncocónicas:** Serán subministradas por empresas de recoñecida solvencia no mercado, e deberán cumprir co Real Decreto 2531/1985 do 18 de decembro en canto as especificacións técnicas dos recubrimentos galvanizados en quente.

Os soportes das luminarias de alumeado exterior se axustarán á normativa vixente (no caso de que sexan de aceiro deberán cumprir o RD 2642/85, RD 401/89, UNE-EN 40-5:2003, e OM do 16/5/89).



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

As columnas metálicas serán troncocónicas con conicidade do 1'2 ao 1'4 % e diámetro en punta de 60 mm. Terán un espesor mínimo de 3 mm ata 12 m de altura e 4 mm para alturas superiores.

Os soportes se dimensionarán cun coeficiente de seguridade non inferior ao 2,5.

O tronco do cono obteráse en prensa hidráulica a partir de prancha de aceiro A37b, dunha soa peza ata alturas de 12 m, soldada seguindo unha xeratriz; dita soldadura realizaráse con electrodo contínuo e en atmósfera controlada. Deberá achegarse un certificado do tipo de prancha.

Nas soldaduras transversais deberáse reforzar a sección de unión para asegurar a resistencia aos esforzos horizontais, e deberáse pulir, co fin de acadar un acabado exterior de boa aparencia.

Levarán soldados á base, unha placa de fixación de forma cadrada (do tipo con cartelas ou reforzo equivalente) cunha apertura central de 100 mm de diámetro, para o paso de cables e catro furados para o paso doutros tantos porlóns, que irán roscados por un extremo coa rosca correspondente e dobrado polo outro extremo para mellor agarre ao formigón, entregándose cada porlón, provisto de tres porcas e dúas arandelas.

Nos fustes, e á altura mínima de 300 mm da placa base, efectuaráse unha apertura rectangular de ángulos redondeados, cun grao de protección mínimo IP-44 segundo UNE 20.324/1M:2000 e IK-10 segundo UNE-EN 50.012, e cos reforzos internos correspondentes para cumprir a lexislación vixente sobre candelabros metálicos (báculos e columnas de alumeadado exterior e sinalización de tráfico), Real Decreto 401/1989 do 14 de abril.

Pola súa parte interior levará soldados dous travesaños para a substentación da caixa portafusibles e por debaixo da porta unha orella de prancha de ferro de 3 mm. de espesor con furado central de 10 mm de diámetro para a conexión de toma de terra. Todos os soportes deberán levar en lugar visible unha placa troquelada con indicación do nome do fabricante, dimensións e numeración co fin de identificalos.

Todas as soldaduras excepto a vertical do tronco serán como mínimo de calidade 2 segundo Norma UNE 12517/A1:2003 con características mecánicas superiores ás do material de base.

A superficie exterior dos báculos e columnas non presentarán defectos (manchas, raias, aboladuras...), e as soldaduras puliránse debidamente co fin de acadar un acabado exterior de boa aparencia e regularidade.

Instalaráse con cada columna ademais de 4 porlóns con 3 porcas e dúas arandelas por cada un, unha placa de toma de terra, de aceiro galvanizado de 500 x 500 x 3mm., e toma de contacto lateral coas correspondentes pezas de empalme adecuadas, de forma que se asegure o perfecto contacto desta co correspondente cable de cobre, de forma que a conexión sexa efectiva, por medio de parafusos, elementos de compresión, remaches ou soldadura de alto punto de fusión.

Todas as columnas entregaranse galvanizadas en toda a súa lonxitude, mediante mergullo, en baño quente. O baño de galvanizado deberá conter un mínimo do 98,5% de zinc puro en peso, e se obterá un depósito mínimo de 600 gr/m² sobre a superficie, ou espesor mínimo de galvanizado de 70 micras. Tal característica e as de adherencia, continuidade e aspecto superficial, adaptaranse ao establecido na Norma UNE-EN ISO



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

1461:1999 e cumprirán o Real Decreto 2531/1985 do 18 de decembro. Deberá achegarse un certificado de garantía do galvanizado igual ou superior a 10 anos contra a corrosión.

Deberán ir pintadas con pintura antiadherente e antigraffiti no RAL a determinar polo Servizo Técnico Municipal.

Proceso de pintado:

- 1.- Desengrase – Fosfatado.
- 2.- Lavado.
- 3.- Pasivado.
- 4.- Lavado con auga desmineralizada.
- 5.- Secado.
- 6.- Pintado.
- 7.- Polimerización.

Espesor mínimo do recubrimento: 60/80 μ .

Probos de adherencia da pintura segundo norma UNE-EN ISO 2409:1996.

Co obxecto de non perxudicar o servizo de mantemento, non está permitida a montaxe de soportes cunha altura superior a 14 m., salvo autorización expresa (previamente xustificada) do Servizo Técnico Municipal.

No caso de que fose necesaria a montaxe de soportes de altura superior a 14 metros, ou que substenten máis de dúas luminarias con independencia da súa altura, deberánse realizar os cálculos pertinentes xustificando as dimensións segundo cada caso concreto.

Nos lugares en que non sexa posible acceder con vehículos-gindastre ou estea limitada a capacidade de carga ($<2.000 \text{ kg/m}^2$) para as tarefas de mantemento, tales coma xardíns, prazas sobre garaxe soterrado, etc... a altura das columnas nunca superará os 5 m.

No caso de instalacións con columnas superiores aos 5 m disporá dun acceso cun ancho mínimo de 2 m. para facilitar as tarefas de mantemento.

b) *Columnas rectas especiais:* Naquelas zonas nas que o Servizo Técnico Municipal o considere necesario requiriránse columnas de deseño, que combinarán unha base de fundición gris con fuste en aceiro inoxidable, pulido a espello en calidade AISI 316 ou superior. As bases irán pintadas con pintura antiadherente e antigraffiti no RAL a determinar polo Servizo Técnico Municipal, e levarán solapado o escudo en bronce do Concello de Vigo con boa calidade de definición.

As características da fundición gris serán:

- Composición química:

% C	% Si	% Mn	% S	% P
3	1'8	0'8	<0'05	<0'13

- Características mecánicas:

<i>Resistencia mínima a tracción</i>	20 kp/mm ²
<i>Dureza Brinell</i>	190-240 HB

Disporán dunha porta de rexistro a unha altura tal que unha vez instaladas queden a unha altura mínima sobre o rasante de 300 mm.



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

A dita porta disporá da pechadura normalizada, e só poderá accionarse mediante as ferramentas especiais para tal fin e cun grao de protección mínimo IP-44 segundo UNE 20.324/1M:2000 e IK-10 segundo UNE-EN 50.012.

A distancia entre centros dos furados deberá coincidir coa das columnas rectas troncocónicas para facilitar a súa intercambiabilidade; deberán ser accesibles dende o exterior ás porcas superiores de fixación da base.

c) *Columnas de gran altura:* Todos os soportes que superen os 14 m de altura disporán dun dispositivo automático que permita o ascenso e descenso das luminarias para o seu mantemento.

As coroas ou partes deslizantes disporán dun sistema mecánico de ancoraxe na súa posición de funcionamento e dun sistema de freado automático en caso de rotura ou fallo do sistema elevador.

O sistema elevador estará constituído por un motor e un sistema de cables e poleas no interior da columna, protexido contra contactos directos e indirectos e contra sobreintensidades e cortocircuitos.

Os condutores de alimentación aos proxectores, un por cada proxector, deberán ser flexibles segundo o indicado no punto 2.3.7 e a súa instalación debe facerse de modo que impida que se retorza no interior das columnas nas operacións de ascenso e descenso da coroa móbil.

Os condutores eléctricos non estarán sometidos a esforzos de tracción.

As portas de acceso ao compartimento do motor estarán situadas como mínimo a 30 cm. de altura da rasante do pavimento unha vez instalada a columna, dita porta disporá da pechadura normalizada, e só poderá accionarse mediante as ferramentas especiais para tal fin e cun grao de protección mínimo IP-44 segundo UNE 20.324/1M:2000 e IK-10 segundo UNE-EN 50.012.

Irán pintadas con pintura antiaderente e antigraffiti no RAL a determinar polo Servizo Técnico Municipal.

Disporá igual que o resto dos soportes dunha orella en lugar accesible para embornar o cable de posta a terra.

Poderá admitirse o uso dun só motor para varias columnas cando o Servizo Técnico Municipal, en función da distancia entre columnas e as condicións de conservación así o estime conveniente.

Coas columnas subministraranse todos os elementos para o seu funcionamento, tanto en condicións de servizo como de mantemento e conservación.

d) *Columnas ornamentais:* Serán subministradas por empresas de recoñecida solvencia no mercado, e cumpriran a norma UNE-EN 1561 E a norma UNE-EN 1559.

Disporán dunha base de furados de fixación accesibles dende o seu exterior.

Estarán dotadas dunha porta de rexistro a unha altura tal que unha vez instaladas queden a unha altura mínima sobre o rasante de 300 mm. (aprox. 550 mm. dende a parte inferior da placa base). A porta disporá da pechadura normalizada, e só poderá accionarse mediante as ferramentas especiais para tal fin e cun grao de protección mínimo IP-44 segundo UNE 20.324/1M:2000 e IK-10 segundo UNE-EN 50.012.



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

Pola súa parte interior levará soldados dous traveseiros para a substentación da caixa portafusibles e por debaixo da porta unha orella de prancha de aceiro galvanizado de 3 mm. de espesor cun furado central de 10 mm. de diámetro para a conexión da toma de terra.

Os debuxos e gravados da columna presentarán cantos nítidos e uniformes en toda a súa lonxitude e perímetro. Os mecanizados deixaránse completamente pulidos e sen rebarbas.

As unións das pezas realizaránse mediante parafusos inoxidables en calidade AISI 316 ou superior que asegure a súa correcta fixación e quede embutida totalmente na columna.

Serán de fundición de ferro gris FG-22 segundo norma UNE-EN 1561 e UNE-EN 1559. A composición química da fundición será a seguinte:

% C	% Si	% Mn	% S	% P
3'2 – 3'6	1'6 – 2'0	0'6 – 0'8	<0'14	<0'15

As características mecánicas da fundición serán as seguintes:

<i>Resistencia mínima a tracción</i>	22 kp/mm ²
<i>Dureza Brinell</i>	180-240 HB

Con cada columna subministrada achegarase un certificado de peso.

Deberán ir pintadas con pintura antiadherente e antigraffiti no RAL 6.005 ou en todo caso segundo o indicado polo Servizo Técnico Municipal. Para conseguir unha boa adherencia da pintura, as pezas de fundición someteránse previamente a un decapado por proxección de chorro de area e de seguido daráselles unha man de imprimación antioxidante de cloro caucho pigmentado con óxido de ferro micáceo, e o seu espesor mínimo da película seca será de 30 µm. O proceso de pintado rematarase cunha capa de acabado de 40 µm de espesor de película seca.

A altura mínima será de 4 m. Poderán combinar base de fundición e fuste de Inox en calidade mínima AISI 316 e acabado pulido ao espello.

En prazas, parques e xardíns, onde existe un maior risco de electrocución, no caso de instalación de columnas de aceiro galvanizado con espesor de 3 mm mínimo, deberán levar un recubrimento de poliamida reforzada con fibra de vidro de alta resistencia ao envellecemento por radiación ultravioleta e tratada contra o ácido úrico. Deberán garantir a imposibilidade do risco de electrocución (Clase II – dobre illamento cunha rixidez dieléctrica superior a 40.000 V).

Características deste recubrimento:

- Poliuretano en base a resinas acrílicas con poliisocianatos alifáticos, ceras fluoradas e aditivos absorbentes de ultravioletas.
- Impide a adherencia de pó, etiquetas adhesivas, etc. e permite a fácil limpeza de graffitis, marcadores indelebles, etc. sin alterar ningunha das súas propiedades.
- Totalmente resistente á oxidación.



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

- Resistencia ultravioleta en cámara QUV segundo norma UNE 48-251-92 (exposición do recubrimento á luz e auga) con lámpada UV-B 313 nm. Non degradándose tras 2.000 h de ensaio en continuo. Ciclos:
 - Ciclo 1. 4 horas a 60°C e 100% de humidade, lámpadas encendidas.
 - Ciclo 2. 4 horas a 40°C e 100% de humidade, lámpadas apagadas.
- Resistencia á brétema salina en cámara saturada ao 5% en NaCl e ao 100% de humidade a 40°C durante 2.000 horas, segundo UNE 112-017-92. Non degradándose tras 2.000 h de ensaio contínuo.
- Resistencia aos produtos químicos, gasolinas e disolventes.
- Espesor da película seca 30-50 micras.
- Brillo da película seca 6-8% a 60° Beaumé.
- Adherencia da película seca GT 0 segundo EN-ISO-2409.

Proceso de pintado:

- Método de aplicación aerográfico.
- Secado a 100°C durante 30 minutos.

Os elementos de suxeición da placa base, pernos, porcas e arandelas deberán ser de aceiro inoxidable en calidade AISI 304 ou superior.

En todas as instalacións deberá garantirse a accesibilidade a éstas para o seu mantemento.

No proxecto deberán quedar xustificadas tanto a altura das columnas ornamentais como a distancia entre éstas e as árbores, tendo en conta o tipo de arborado da zona considerada.

e) Columnas antivandálicas. *En prazas, parques e xardíns, onde existe un maior risco de electrocución, no caso de instalación de columnas de aceiro galvanizado con espesor de 3 mm. mínimo deberán levar un recubrimento exterior de 2,5 mm. mínimo de poliamida reforzado con fibra de vidro de alta resistencia ao envellecemento por radiación ultravioleta e tratada contra o ácido úrico. En calquera caso deberán garantir a imposibilidade do risco de electrocución (Clase II – dobre illamento cunha rixidez dieléctrica superior a 40.000 V).*

Características deste recubrimento:

- *Fabricado en poliuretano en base a resinas acrílicas con poliisocianatos alifáticos, ceras fluoradas e aditivos absorbentes de ultravioletas.*
- *Deberá impedir a adherencia de pó, etiquetas adhesivas, etc. e permitir facilmente a limpeza de graffitis, marcadores indelebles, etc. sin alterar ningunha das suas propiedades.*
- *Deberá ser totalmente resistente á oxidación.*
- *Terá unha resistencia ultravioleta en cámara QUV segundo norma UNE 48-251-92 (exposición do recubrimento á luz e auga) con lámpada UV-B 313 nm. Non degradándose tras 2.000 h de ensaio en continuo. Ciclos:*
 - *Ciclo 1. 4 horas a 60°C e 100% de humidade, lámpadas encendidas.*
 - *Ciclo 2. 4 horas a 40°C e 100% de humidade, lámpadas apagadas.*



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

- *Terá unha resistencia á brétema salina en cámara saturada ao 5% en NaCl e ao 100% de humidade a 40°C durante 2.000 horas, segundo UNE 112-017-92. Non degradándose tras 2.000 h de ensaio continuo.*
- *Será resistente aos produtos químicos, gasolinas e disolventes.*
- *Deberá ter un espesor da película seca 30-50 micras.*
- *Terá un brillo da película seca 6-8% a 60° Beaumé.*
- *Adherencia da película seca GT 0 segundo EN-ISO-2409.*

Proceso de pintado:

- *Método de aplicación aerográfico.*
- *Secado a 100°C durante 30 minutos.*

Os elementos de suxeición da placa base, pernos, porcas e arandelas deberán ser de aceiro inoxidable en calidade AISI 304 ou superior.

f) **Xeral:** En canto ao mercado CE dos anteriores soportes, será o fabricante ou o seu representante autorizado establecido dentro da UE o responsable da realización do mercado CE. O símbolo CE debe ser conforme á Directiva 93/68/CEE, e os soportes contendrán marcas ou indicacións de acordo coa norma UNE-EN 40-5:2003. O mercado CE e a información co acompaña deberá de colocarse no propio produto, nunca etiqueta adherida ao mesmo, no seu embalaxe o una documentación comercial adxunta.

Artigo 7.- REDES SOBRE FACHADA

1. Conductores: Os conductores serán de cobre, con illamento de 0,6/1 kV de tensión de servizo, de sección mínima de 4 mm² e non superior a 10 mm², preferiblemente multipolares.

Os conductores cumprirán as prescricións contidas nas normas UNE 21.022, UNE 20.448, UNE 21.030 e UNE 21.117.

2. Condicións de instalación: Os conductores deberán ir grampados na fachada a unha altura mínima de 3 m e aproveitarán as posibilidades de ocultación que brinden as fachadas, de modo que destaquen o menos posible.

Para a súa fixación empregaránse grampas metálicas plastificadas cunha interdistancia non superior ao medio metro (0,5 m.) resistentes ás accións da intemperie.

Os conductores protexeráanse adecuadamente naqueles lugares en que poidan sufrir deterioro mecánico de calqueira índole.

Os empalmes, cambios de dirección ou derivacións aos puntos de luz, só se permitirán nas caixas de derivación.

Evitaráse a instalación dos conductores por zonas de posibles cerramentos posteriores como terrazas ou balcóns. Nas proximidades de aberturas en fachadas, deberán respetarse as distancias mínimas esixidas no REBT.



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

Nos cruzamentos de rúas pavimentadas, os condutores deberán de ir soterrados, e serán das características sinaladas no apartado de instalacións soterradas. No caso de non ser viable, o Servizo Técnico Municipal determinará a solución a empregar en cada caso. No caso de adoptarse cruzamentos aéreos, a liña aérea situarase a unha altura mínima do chan de 5 m.

Artigo 8.- REDES AÉREAS

1. Condutores: Os condutores serán de cobre ou aluminio, con illamento de 0,6/1 kV. de tensión de servizo. A sección mínima será de 10 mm² en cobre, e 16 mm² en aluminio, a sección máxima de 25 mm² en cobre, e 50 mm² en aluminio e preferiblemente multipolares. Poderáanse adoptar outras seccións superiores baixo o consentimento dos Servizos Técnicos Municipais.

Os condutores cumprirán as prescricións contidas nas normas UNE 21.030, UNE 21.080, UNE 20.448, UNE 21.030 e UNE-EN 60.811.

Os condutores irán tensados directamente ou sobre neutro fiador, segundo sexa a súa sección. En vans de ata 40 m e seccións de ata 3x25 mm² en aluminio, os condutores poderáanse instalar directamente tensados, cunha tensión máxima de 70 daN a 80 daN, mediante accesorios adecuados. Para seccións de 50 mm² en aluminio, os condutores serán autoportantes con neutro fiador de Almelec de 54,6 mm², os condutores tenderáanse tensados sobre o citado neutro mediante accesorios adecuados.

Os empalmes de condutores ou trocos de sección, só se admitirán nas caixas de derivación ao punto de luz.

A liña aérea situarase nos cruzamentos de rúa a unha altura mínima da rasante de 6 metros.

Cando as redes de distribución en Baixa Tensión e as instalacións de Alumeado Público se instalen nos mesmos apoios, os condutores das instalacións de Alumeado Público se instalarán sempre debaixo dos condutores da rede de distribución de Baixa Tensión.

Igualmente que no paso da conexión aérea á conexión soterrada protexeráanse os condutores mediante un tubo de aceiro inoxidable de 50 mm de diámetro mínimo ata unha altura mínima de 2,50 m, segundo se indica na **fig. 12**.

2. Apoios: Os apoios serán de formigón, cumprirán a recomendación UNESA 6703 e a súa resistencia mínima será de 160 daN. Así mesmo, os apoios de formigón cumprirán as prescricións contidas na norma UNE 21.080, “Apoios de formigón armado no pretensado. Fabricación e ensaios”.

Nas liñas aéreas non se empregarán apoios metálicos.

Para a fabricación dos apoios de formigón utilizarase cemento P-450, cascallo e area, cunha adecuada relación auga-cemento. A resistencia característica obtida será superior a 450 kP/cm² en probeta cilíndrica aos vinteoito días. O aceiro da armadura será de alta adherencia e límite elástico mínimo de 4.100 gr/cm² e carga de rotura superior a 5.300 kg/cm².



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

Os apoios de formigón serán do tipo armado vibrado, e as súas principais características serán as seguintes:

Profundidade de empotramento :	$(\text{Altura}/10) + 0,5 \text{ m.}$
Tolerancia de fabricación :	$\pm 5 \%$ (max. 15 mm.)
Conicidade na cara estreita :	$(13 \pm 2) \text{ mm./m.}$
Conicidade na cara ancha :	$(21 \pm 2) \text{ mm./m.}$
Diámetro buracos pasantes :	$18 \pm 0,7 \text{ mm.}$

Os buracos para a fixación do brazo mural e soporte dos conductores indicaránse nos planos do proxecto e terán unha tolerancia no diámetro, en máis ou menos, de 5 mm. ($\pm 5 \text{ mm.}$) e a separación entre eles, en máis ou menos, do 5 % ($\pm 5\%$).

Os ensaios de rutina consistirán en realizar, como mínimo e na orde seguinte, as comprobacións que se citan a continuación:

- ✓ Comprobación visual de acabados.
- ✓ Control dimensional.
- ✓ Verificación de puntos de fixación.

3. Tirantes e tornapuntas: Cando exista un cambio de dirección importante na liña aérea, ou no seu derradeiro apoio, poderán empregarse tirantes e tornapuntas que deberán cumprir o indicado no REBT.

Os tirantes serán de cabo de aceiro galvanizado, de diámetro non inferior a 10 mm, e irán ancorados a un dado de formigón das mesmas dimensións cá cimentación do apoio.

Protexeráse a parte máis próxima á cimentación ata unha altura de 2 m, cun tubo de aceiro galvanizado de 36 mm. de diámetro.

Serán fixados sobre os apoios no mesmo punto no que se instale o cabo fiador da liña.

Só no caso en que non sexa posible a instalación de tirantes poderáse empregar tornapuntas de igual material que o apoio, e fixados a el no punto máis próximo posible ao de aplicación da resultante dos esforzos actuantes sobre el.

4. Cimentacións: As cimentacións para os apoios de formigón *fig. 11*, cumpriran o indicado no REBT, Instrucción ITC-BT-06 (Instalación de apoios), e terán as dimensións que se indican na táboa seguinte:



F en daN	H-h	CLASE DE TERREO					
		Frouxo (K=8)		Normal (K=12)		Rochoso (K=16)	
		a (m)	h (m)	a (m)	h (m)	a (m)	h (m)
160	9	0,50	1,50	0,50	1,40	0,50	1,30
	11	0,60	1,60	0,50	1,50	0,50	1,40
250	9	0,60	1,60	0,60	1,50	0,60	1,40
	11	0,60	1,70	0,60	1,50	0,60	1,40
	13	0,70	1,70	0,60	1,60	0,60	1,50
400	9	0,70	1,70	0,60	1,60	0,60	1,50
	11	0,70	1,80	0,60	1,70	0,60	1,60
	13	0,70	1,90	0,70	1,70	0,60	1,70
	15	0,80	1,90	0,70	1,80	0,70	1,70

Artigo 9.- FONTES DE LUZ

1. **Luminarias:** As luminarias e proxectores utilizados en alumeado exterior serán conformes á norma UNE-EN 60.598.

Poderán ser das seguintes clases:

a) **Luminarias empregadas en viais**

Cumprirán os seguintes requisitos xerais mínimos:

- *Carcasa* de aluminio inxectado con acabado en pintura acrílica, con compartimento independente para auxiliares eléctricos, e irá provista de toma de terra.
- *Auxiliares eléctricos* montados sobre placa desmontable, separados do bloque óptico e cun grao de estanquidade mínima IP-54 e IK-8.
- *Sistema óptico* con dispositivo de reglaxe e estanco con grao de estanquidade mínimo IP-65.
- *Reflector* asimétrico dunha soa peza de aluminio de elevado grao de pureza (99,99%), electro-abrilantado, anodizado e selado.
- *Posición da lámpada* axustable segundo condicións de implantación.
- *Peche de vidro plano ou lenticular* termo-resistentes e elevada transmisión e cunha resistencia ó impacto mínimo de 6 J.
- *Sistema de fixación* a columna, do tipo mixto (lateral e vertical).
- *Rendemento luminoso* mínimo dun 70 %. Cumprirán co marcado C.E. de compatibilidade electromagnética.
- Serán das de *primeira calidade* dentro dos principais fabricantes existentes no mercado.



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

b) *Luminarias empregadas en prazas, parques, xardíns e rúas peonais*

Cumprirán as seguintes características:

- *Carcasa*. Poliamida reforzada con fibra de vidro.
- *Difusores*. Policarbonato transparente estabilizado contra raios U.V. Altamente resistente aos impactos.
- *Sistema óptico*. Grao de estanqueidade mínimo IP-65.
- *Reflector*. Dunha soa peza de aluminio de elevado grao de pureza, electro-abrilantado, anodizado e selado.
- *Peche de vidro* termo-resistente e elevada transmisión $\geq 90\%$.
- *Rendemento luminoso* superior ao 50%.
- *Antivandálicas*.

c) *Limitación do fluxo luminoso*: As luminarias en xeneral non deberán dirixir o fluxo luminoso por enriba do plano paralelo ao horizonte. Chámase ao fluxo que sobrepasa este plano con as siglas FHS (fluxo hemisferio superior). Os límites de tolerancia deberán ser:

- Luminarias de uso vial FHS menor o igual ao 0,2%
- Luminarias de uso vial-peoníl FHS menor o igual ao 1,5%
- Luminarias en zonas peonís FHS menor o igual ao 2%
- Luminarias de tipo ornamental. FHS menor o igual ao 5%

2. **Lámpadas**: En xeral utilizaránse lámpadas de vapor de sodio alta presión para a iluminación dos viais, prazas, parques e zonas peonís. A potencia máxima instalable nunca será superior a 1 W/m^2 , considerando a área formada por calzada e beirarrúas.

Dentro do amplo mercado de lámpadas existentes, empregaranse as de mellores características técnicas en canto ao alto fluxo lumínico, alto rendemento e longa vida útil.

O tipo de lámpada utilizable (tubular ou *elipsoidal, clara ou difusa*) quedará determinada pola xeometría do reflector da luminaria de acordo coas especificacións de cada fabricante. *Pero sempre que se poida, escollérase a de maior rendemento lumínico.*

A utilización de lámpadas de vapor de mercurio, *vapor de sodio baixa presión, fluorescencia, haloxenuros metálicos, leds ou outros tipos* deberán ser xustificadas convenientemente polo proxectista, quedando a súa aceptación ou rexeitamento ao criterio do Servizo Técnico Municipal.

As lámpadas para instalar axustaránse os seguintes requisitos mínimos:

TIPO	POTENCIA (W)	FLUXO (Lm)	RENDEMENTO (Lm/W)	VIDA ÚTIL (Horas)
<i>Vapor Sodio Alta Presión</i>	50	4.000	80,00	15.000
	70	6.500	92,85	15.000
	100	10.000	100,00	15.000
	150	17.000	113,33	15.000
	250	33.000	132,00	15.000
	400	55.500	138,75	15.000



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

<i>V. S. B. Presión</i>	55	4.600	147,27	14.000
<i>Vapor Mercurio</i>	50	1.800	36,00	14.000
	80	3.800	47,50	14.000
	125	6.300	50,40	14.000
	250	13.000	52,00	14.000
<i>Haloxenuros metálicos</i>	70	4.900	70,00	10.000
	100	8.000	80,00	10.000
	150	12.000	80,00	10.000
	250	20.000	80,00	10.000
<i>Fluorescentes</i>	18	1.350	75,00	7.500
	36	3.350	93,05	7.500
	58	5.200	89,65	7.500

3. **Equipos:** Irán aloxados no interior da luminaria e serán de alto factor de potencia. Cun valor nunca inferior a 0'9, estarán constituídos por elementos independentes para así facilitar o mantemento, a súa reposición e para asegurar o correcto funcionamento e será garantido este mediante certificado específico pola dirección de obra.

Serán de primeira calidade, e irán aloxados no interior da luminaria.

Inclúense os seguintes:

a) **Arrancadores:** Serán do tipo independente e de superposición con transformador de impulsos incorporado, e irán aloxados no interior da luminaria.

Cumprirán as normas CEI-926, CEI 927, UNE-EN 60.922, 60923, 60926, 60.927, 60.928 e 61.347 ou normas que as substitúan, ademais irán sinalados co mercado CE.

b) **Reactancias:** Cumprirán as normas UNE-EN 60922, 60923, 60926 e 60927 ou normas que as substitúan, ademais irán sinaladas co mercado CE.

c) **Condensadores:** Serán da capacidade adecuada de modo que o factor de potencia final da instalación sexa como mínimo 0,90.

Axustaránse ao esixido no REBT, ás instrucións ITC-BT-44 e 48, ás normas UNE de aplicación e ademais irán co mercado CE.

Artigo 10.- POSTA A TERRA DA INSTALACIÓN

- O sistema de posta a terra da instalación deberá ter unha resistencia inferior a 20 ohmios e disporá dun rexistro próximo (arqueta a pé de centro de mando) ao cadro de mando para efectuar as medicións pertinentes.
- Todas as liñas de distribución que parten do cadro irán achegadas do seu correspondente conductor de protección, ao que irán conectadas todas as partes metálicas da instalación.
- A liña de enlace de cada soporte co electrodo ou coa rede do sistema de posta a terra da instalación será de cable de cobre unipolar illado de tensión nominal 750 V con cor do illante amarelo-verde e unha sección mínima de 16 mm².
- Os conductores que unen a rede de terra cos electrodos ou picas deberán ser illados mediante cables de cobre unipolares de tensión nominal 750 V con cor de illamento amarelo-verde e sección mínima 16 mm².



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

- Aproveitaráanse as arquetas existentes para instalar unha pica de toma de terra á que se conectará o conductor de protección. En calquera caso instalaráse un electrodo como mínimo cada cinco soportes de luminarias e sempre no primeiro e no derradeiro soporte de cada liña.
- Todas as conexións dos circuitos de terra faránse mediante terminais, grampas, soldadura ou elementos apropiados que garantan un bo contacto permanente e protexido contra a corrosión.
- O conductor de protección non poderá ser utilizado por ningún circuito que non pertenza á instalación propia da iluminación pública.
- As partes metálicas dos kioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, etc., que estean a unha distancia inferior a 2 m. das partes metálicas da instalación de alumeadado exterior e que sexan susceptibles de ser tocadas simultaneamente, deberán estar postas a terra.
- Cumprirá o indicado no REBT, instrucción ITC-BT-18.

Artigo 11.- ALUMEADOS ORNAMENTAIS

1 Materiais a utilizar: Utilizaráanse lámpadas de baixo consumo, así como fío luminoso con microlámpadas e fibra óptica.

Queda prohibida a instalación de lámpadas de incandescencia de potencia superior a 15 vatios.

2 Tipoloxía das instalacións: Co obxecto de adecuar as características das instalacións ás rúas, sinálanse os seguintes ratios máximos de instalación:

<i>Anchura da rúa entre fachadas</i>	<i>Potencia máxima instalada (W/m²)</i>
Ata 8 metros	10
Entre 8 e 12 metros	8
Entre 12 e 18 metros	6
Máis de 18 metros	5

O cálculo da superficie afectada por cada elemento decorativo, fárase segundo o indicado na **fig. 16**.

Estes ratios poderán ser adaptados ás características especiais nos casos singulares que se consideren, sempre previa xustificación dos mesmos ao Servizo Técnico Municipal.

É libre o deseño artístico dos elementos de iluminación, sempre e cando se adapten ao evento da celebración.

3. Altura das instalacións: A altura mínima das instalacións, será de 4,80 metros medidos dente a rasante da beirarrúa.

4. Fixación dos elementos: Os elementos ornamentais, irán ancorados ás paredes das fachadas dos edificios, excluindo polo tanto os balcóns, varandas, etc.).

As fixacións ás fachadas serán especiais, para a fácil recuperación do aspecto inicial.

O tendido do soporte, será en fío de aceiro con tensores nos extremos.



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

Queda prohibido terminantemente a utilización como soporte dos elementos do mobiliario urbano como semáforos, soportes de iluminación pública, soportes de sinalización, etc., salvo autorización do Servizo Técnico Municipal.

Os instaladores autorizados, serán os responsables directos de calquera desperfecto orixinado como consecuencia da súa actuación.

5. Liñas de subministro de enerxía eléctrica: Os condutores a utilizar tanto para as acometidas de enerxía eléctrica ao centro de mando e protección, coma para alimentación aos puntos de luz, serán dos tipos:

RV-K 0,6/1kV ou **RZ 0,6/1kV**

dependendo de si ésta é soterrada ou aérea respectivamente.

A liña de subministro de enerxía eléctrica, deberá ser soportada polos elementos propios da instalación.

Cando a liña sexa soportada nas fachadas dos edificios, a fixación, será resistente, tanto dende o punto de vista mecánico coma do illamento eléctrico correspondente.

Os portalampadas a utilizar, serán do tipo estanco.

6. Proteccións: As liñas de saída dende o Centro de Mando e Protección, estarán protexidas con interruptores diferenciais de 300 mA. de sensibilidade e interruptores magnetotérmicos calculados dacordo coa intensidade máxima admisible dos condutores.

7. Control horario: Cada instalación estará regulada por un Centro de Mando e Protección, que incorporará as proteccións regulamentarias segundo cada liña de saída, dispoñendo ademais dun interruptor de manobra e un reloxo mecánico ou astronómico regulado de acordo co horario establecido para o encendido e apagado da iluminación.

8. Tramitación e control (Presentación de solicitudes): As asociacións ou organismos solicitantes, deberán presentar no Concello, no Departamento de Turismo, dous meses antes do evento, a solicitude de autorización coa seguinte documentación:

- Proxecto técnico ou Carpetiña segundo corresponda da instalación a realizar de acordo coa potencia a instalar.
- Descrición dos elementos de iluminación a instalar, especificando os tipos de elementos e de cada unidade luminotécnica que conforma o elemento.
- Potencia a contratar.
- Situación da conexión coa rede de subministro de enerxía eléctrica.
- Compañía eléctrica subministradora da enerxía.
- Instalador autorizado contratado para a instalación.

9. Instaladores autorizados: Os instaladores autorizados, deberán presentar no departamento de Turismo a seguinte documentación:

- Póliza de responsabilidade civil.
- Certificado de estar ao corrente das obrigas tributarias correspondentes.
- Fotocopia compulsada do carné en vigor de instalador autorizado pola Delegación da Consellería de Industria da Xunta de Galicia.

10. Documentación necesaria para a posta en marcha da instalación: Antes da posta en marcha da instalación deberá presentarse a seguinte documentación:

- Boletín da instalación eléctrica, selado pola Consellería de Industria da Xunta de Galicia e conformado pola compañía eléctrica subministradora de enerxía.



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

- Certificado de dirección de obra, asinado por técnico competente e visado polo Colexio Oficial correspondente.

11. Datos de montaxe e desmontaxe das instalacións: O montaxe das instalacións, poderá facerse como máximo 1 mes antes da data de posta en servizo.

O desmontaxe da instalación e retirada dos elementos, deberá realizarse como máximo 1 mes dende a finalización das festas.

Deberán retirarse obrigatoriamente todos os elementos de fixación utilizados.

O departamento de Servizos Electro-Mecánicos, poderá autorizar a permanencia de anclaxes especiais nas fachadas utilizadas para a iluminación ornamental, si as súas características así o aconsellan, debendo ser a autorización de forma expresa a través de documento oficial do Concello.

12. Cobertura de riscos: Os instaladores autorizados, deberán ter constituída cunha compañía de seguros unha póliza de responsabilidade civil por un valor mínimo de seicentos mil euros (600.000 Euros), en previsión dos danos que poidan ser ocasionados a terceiros ou ao patrimonio municipal.

13. Fianza: Depositárase unha fianza do 4% do importe total das instalacións realizadas por cada instalador autorizado para facer fronte a posibles danos nas instalacións municipais ou particulares.

14. Execución dos traballos de acometida e instalación: Si os traballos de acometida ou as condicións da instalación ou o desmontaxe da mesma, non cumpriran as indicacións anteriores, poderá sancionarse aos instaladores ou aos titulares da instalación con multas de ata trescentos (300 Euros) por acometida e día, contando dende o día da detección da anomalía ata o día da súa corrección.

Si o incumprimento fora nas prescricións sinaladas no Regulamento Electrotécnico de Baixa Tensión ou nas súas Instrucións Técnicas Complementarias, aparte da sanción sinalada anteriormente, procederáse á desconexión inmediata da instalación e notificarase á Delegación Provincial da Consellería de Industria da Xunta de Galicia.

O incumprimento no que se refire ás datas de montaxe e retirada da instalación, será sancionada con **sesenta (60 Euros)** por acometida e día, sendo obxecto da sanción aos instaladores ou no seu caso aos titulares da instalación.

15. Retirada de autorización ao instalador: A reiteración de incumprimentos dos requisitos indicados, poderá ocasionar ao instalador a retirada de autorización para a instalación de iluminación ornamental no termo municipal do Concello de Vigo.



CAPÍTULO 3: CONTROL DE CALIDADE

Artigo 12.- OBXECTO: Co obxecto do cumprimento das diversas normativas establécense os mínimos controles que deberá efectuar un Organismo de Certificación Autorizado (OCA) nas instalacións de alumeado público do Concello de Vigo.

Debendo emitir tal organismo un certificado no que se contemplan as diversas descripcións das inspeccións así coma o seu resultado e valoración.

Artigo 13.- UNIDADES DE OBRA : Na seguinte táboa expóñense as diversas unidades de obra que se teñen que inspeccionar por parte de unha OCA. Cada unidade de obra contén os diferentes controles nos que se ten que actuar.

UD. OBRA	<i>ARQUETAS</i>		
CONTROL	ESPECIFICACIÓNS	FRECUENCIA	TIPO DE ENSAIO
Comprobación de dimensións e emprazamento das arquetas.	Segundo Regulamento.	100 % das arquetas.	UT
Comprobación do sistema de drenaxe das arquetas.	Segundo Regulamento.	100 % das arquetas.	UT
Comprobación do tipo de peche, carga admisible e rotulación das tapas das arquetas.	Segundo Regulamento.	100 % das arquetas.	AM
FORMIGÓN ESTRUCTURAL DAS CIMENTACIÓNS DOS BÁCULOS OU COLUMNAS.			
UD. OBRA	ESPECIFICACIÓNS	FRECUENCIA	TIPO DE ENSAIO
Resistencia a compresión a 28 días.	UNE 83300/84, 83301/91, 83303/84 e 83304/84.	5 % das cimentacións.	E
Asentamento no cono de Abrams.	UNE 83313/90.	5 % das cimentacións.	E
Comprobación da altura das bases das cimentacións de báculos ou columnas sobre a rasante da beirarrúa.	Segundo Regulamento.	100 % das cimentacións.	UT
Comprobación do sellado con formigón das bases despois da nivelación de columnas ou báculos	Segundo Regulamento.	100 % das bases.	UT
GABIAS DE CANALIZACIÓN DE ALUMEADO.			
UD. OBRA	ESPECIFICACIÓNS	FRECUENCIA	TIPO DE ENSAIO
Verificación de dimensións e características das gabias.	Segundo Regulamento.	100 % das gabias.	E
Comprobación do número, diámetro e tipo de tubos nas gabias.	Segundo Regulamento.	100 % das arquetas.	UT



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

UD. OBRA	REDE ELÉCTRICA DE ALUMEADO		
	CONTROL	ESPECIFICACIÓNS	FRECUENCIA
Medición de niveis de illamento da instalación no conductor neutro e fases con relación a terra e entre conductores.	Segundo o REBT.	100% dos circuítos.	UT
Medida da resistencia de terra dos puntos de luz e comprobación do conxionado de terra mediante terminais dos báculos ou columnas.	Segundo o REBT e Regulamento.	100 % dos puntos de luz situados nos extremos dos circuítos, e 20 % dos demais.	UT
Medida da caída de tensión realizada con tódolos puntos de luz funcionando. Mediráse de maneira simultánea a tensión na acometida ó centro de mando e en cada un dos extremos máis desfavorables dos diversos ramais existentes nos circuítos.	Segundo o REBT e Regulamento.	100 % dos circuítos.	UT
Comprobación da sección de tódolos conductores. e a súa conformidade co indicado no Proxecto ou modificacións aprobadas.	Conformidade co indicado no Proxecto ou modificacións aprobadas, axustándose o REBT e a Regulamento.	100 % dos circuítos.	AM
Comprobación do tipo e calibre dos fusibles de protección das derivacións ás luminarias.	Segundo o REBT e Regulamento.	100 % dos fusibles.	UT
Comprobación do correcto funcionamento da liña de alimentación e da derivación.		10 % de puntos.	UT
Comprobación do conductor de terra picacadro con borna conxión seccionable.	Segundo a Regulamento.	100 %	UT
Comprobación do tipo de conductor empregado (características, illamento,..)	Segundo o REBT e Regulamento.	100 % dos circuítos.	AM
Comprobación de que os tubos estean libres de obstrucións.	Segundo a Regulamento.	10 % dos circuítos.	UT
UD. OBRA			
PUNTOS DE LUZ			
CONTROL	ESPECIFICACIÓNS	FRECUENCIA	TIPO DE ENSAIO
Comprobación do número de puntos de luz.	Segundo o indicado no Proxecto ou modificacións aprobadas.	100 % dos puntos.	AM
Comprobación do tipo de lámpadas.	Segundo a Regulamento.	100 % puntos.	AM
Comprobación da homologación dos báculos ou columnas e verificación do espesor de chapa.	Segundo a Regulamento.	100 % dos soportes.	UT
Verificación da verticalidade das unións montadas, así como a horizontalidade ou ángulo adecuado da luminaria e comprobación de interdistancias.	Segundo a Regulamento.	10 % dos soportes.	UT
Comprobación das luminarias xa instaladas, marca e modelo, características de condensadores, reactancias, arrancadores e lámpadas.	Segundo a Regulamento.	10 % das luminarias.	UT
Comprobación das especificacións de pintado.	Segundo a Regulamento.	100 % dos soportes.	UT
Comprobación da fixación e características das caixas de conxión na columna ou báculo.	Segundo a Regulamento.	10 % das caixas.	UT



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

Medida das iluminancias, co método dos nove puntos, máxima, mínima e media, así coma as uniformidades media, extrema e deslumbramento.	Segundo a Regulamento.	En cada vial.	UT
Verificación da distancia entre centros de pernos de suxeición.	Segundo a Regulamento.	100 % soportes.	UT
Comprobación do diámetro dos pernos.	Segundo a Regulamento.	100 % soportes.	UT
Posibilidade de acceso da carroceta aos puntos de luz.	Segundo a Regulamento.	100 % puntos.	E

UD. OBRA CONTROL	CENTROS DE MANDO DE ALUMEADO		
	ESPECIFICACIÓNS	FRECUENCIA	TIPO DE ENSAIO
Comprobación das características e funcionamento de tódolos elementos de protección e mando.	Adecuación ás prescricións do REBT, Proxecto e relación de materiais aprobados.	100 % dos centros.	UT
Comprobación das características e funcionamento do equipo reductor de fluxo.	Segundo a Regulamento.	100 % dos centros.	UT
Medida das potencias activa, reactiva e determinación do factor de potencia real, ó 100 % de potencia, con tensión monofásica a 230 V.	Segundo o REBT.	100 % dos centros.	UT
Medida das potencias activa, reactiva e determinación do factor de potencia real, con tensión monofásica en réxime de máximo aforro de enerxía segundo o tipo de lámpada.	Segundo o REBT.	100 % dos centros.	UT
Comprobación do equilibrio de fases, para o cal, con toda a carga conectada mediránse as intensidades das tres fases e do neutro (3F+N) tanto na entrada do cadro coma en cada un dos circuítos de saída.	Segundo o REBT.	100 % dos circuítos	UT
Medición da posta a terra.	Segundo o REBT e Regulamento.	100 % dos centros.	UT
Comprobación da corrente de fuga (ensaio de diferenciais: sensibilidade e tempo de disparo).	Segundo o REBT e Regulamento.	100 % dos centros.	UT
Verificación do contador electrónico que permita realizar medicións de enerxía activa dobre tarifa e enerxía reactiva.	Segundo Regulamento.	100 % dos centros.	UT
Comprobación do certificado de garantía do centro de mando.	Segundo a Regulamento.	100 % dos centros.	UT
Verificación da homologación das características do centro de mando.	Segundo a Regulamento.	100 % dos centros.	AM
Medida das tensións no cadro de mando: R-N, S-N, T-N, N-T ₀ .	Segundo o REBT.	100 % dos centros.	UT
Comprobación de comunicacións e alarmas.	Segundo a Regulamento.	100 % dos centros.	UT
Comprobación das especificacións do diferencial.	Segundo o REBT e Regulamento.	100 % dos centros.	UT
Comprobación do tipo e características dos descargadores de protección contra descargas atmosféricas.	Segundo a Regulamento.	100 % dos centros.	UT
Comprobación do sellado das entradas e saídas no centro de mando.	Segundo a Regulamento.	100 % dos centros.	UT



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

UD. OBRA	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.			
	CONTROL	ESPECIFICACIÓNS	CONTROL	ESPECIFICACIÓNS
Comprobación do certificado de garantía de calidade de: Columnas, Arrancadores, Reactancias, Condensadores, Caixas de conexións, Condutores, Lámpadas, Armario, Diferenciais, Térmicos e Contactores.			100 % dos elementos.	AM
Comprobación do visado de Proxecto polo Colexio Oficial.			100 % dos Proxectos e modificacións aprobadas.	AM
Comprobación de que a instalación axustase ao Proxecto.	Adecuación ás prescricións do Proxecto ou modificacións aprobadas.		100 %	UT
Comprobación do Certificado de dirección de obra e boletíns selados por Industria.			100 %	UT
Comprobación do impreso conforme están pagas as taxas á empresa suministradora de enerxía eléctrica.			100 %	UT
Comprobación do informe de conformidade das instalacións pola compañía eléctrica suministradora.	O informe incluírá medidas de tensións, intensidades e factor de potencia (>0,9) por fases.		100 %	UT
Verificación da cumprimentación do Proxecto.	Segundo o REBT e Regulamento.		100 %	AM

Sendo:

AM: Ensaio de aceptación de materiais.

UT: Ensaio de unidade de execución.

E: Ensaio de execución.



CAPÍTULO 4: RECEPCIÓN DAS INSTALACIÓNS

Artigo 14.- DOCUMENTACIÓN: Para a recepción das instalacións de iluminación pública como mínimo será imprescindible a presentación da seguinte documentación.

1. Proxecto técnico: O cal deberá estar asinado por un técnico competente e visado polo Colexio Oficial correspondente.

Tal proxecto deberá conter como mínimo os seguintes apartados:

a).- *Memoria das instalacións*, co seguinte contido:

- Obxecto do proxecto con indicación clara das zonas que iluminar, rúas (indicando a súa categoría), paseos, prazas, tuneis, parques, xardíns, etc.
- Criterios luminotécnicos, con atención á zona a iluminar:
 - Niveis de iluminación fixados.
 - Uniformidades.
 - Niveis de deslumbramento máximos.
 - Factor de mantemento das luminarias.
 - Niveis de reflexión do chan.
 - Dispersión do fluxo.
 - Outros.
- Xustificación do tipo de iluminación proposto, tendo en conta a arquitectura do contorno:
 - Iluminación directa ou indirecta.
 - Disposición dos puntos de luz (unilateral, bilateral, pareada, tresbolillo, central, etc.)
 - Tipo de lámpadas: duración, potencia, fluxo luminoso, rendemento luminotécnico, etc.
 - Tipo de luminaria, detallando características: grao de estanqueidade, material, equipos asociados, bloque óptico, diagrama fotométrico, etc.
 - Tipo de soportes, indicando:
 - Dimensións.
 - Material (composición química e características mecánicas).
 - Acabado superficial, detallarase o procedemento da súa obtención (pintado, galvanizado, etc.).
- Prazo de execución da instalación, detallando as distintas fases gráficamente mediante diagrama de barras ou similar.
- Medición detallada de todos os elementos que compoñen a instalación proposta.
- Presuposto detallado por unidades de obra e total.
- Balance económico da explotación, con indicación dos gastos anuais previstos, tanto polo consumo de enerxía eléctrica como polos propios do mantemento das instalacións; terase en conta, o aforro previsto co equipo de aforro enerxético (pola redución e pola estabilización).



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

b).- *Cálculos eléctricos.* Axustaráanse ao estipulado no Regulamento Electrotécnico de Baixa Tensión, xustificando seccións dos condutores, caídas de tensión, etc. cumprindo simultaneamente os criterios de intensidade máxima admisible, de caída de tensión e de intensidade de cortocircuito.

Estableceráse o tipo de condutores a empregar nas distintas partes da instalación. Para o cálculo da caída de tensión, *considerarase o sistema como trifásico* e sobre o punto de luz máis desfavorable non se superará o 3%, sendo o orixe da instalación o cadro de medida, mando e protección, *para así garantir o acendido e o correcto funcionamento das lámpadas de descarga.*

Nos circuitos trifásicos deberáanse repartir os puntos de luz entre as tres fases co obxecto de equilibrar o sistema.

As liñas de alimentación a puntos de luz con lámpadas de descarga, estarán previstas para transportar a carga debida aos propios receptores, aos elementos asociados, as correntes armónicas, de arranque e de desequilibrio. Como consecuencia, a potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces a potencia en vatios das lámpadas de descarga.

c).- *Cálculos luminotécnicos.* Xustificaránse os cálculos luminotécnicos axustándose aos seguintes niveis medios de iluminación e uniformidade:

<i>Zona a iluminar</i>	<i>Iluminación media En Servizo</i>	<i>Unif. Media Mínima</i>	<i>Unif. Extrema Mínima</i>
Rúas principais	20 a 30 lux	0'6	0'3
Rúas secundarias	15 a 20 lux	0'45	0'2
Rúas menor entidade	10 a 15lux	0'4	0'2
Patios e Xardíns	10 lux	-	-
Rotondas	40 a 60 lux	0'6	0'3

Deberán cumprir a máis as recomendacións ou normas de iluminación editadas en cada momento polo Comité Español de Iluminación.

d).- *Planos.*

- Esquema eléctrico unifilar da instalación, o cal deberá axustarse ao esquema tipo homologado en cada momento polo Concello de Vigo **fig.13**.
- Planos de detalle de:
 - Soportes.
 - Arquetas.
 - Centro de mando.
 - Luminarias.
 - Canalizacións.
 - Bases de formigón.
 - Pernos, porcas, arandelas.
 - Esquema de acceso da tubería ás bases dos soportes.



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

- Plano de planta da rede de iluminación no que figurará:
 - Percorrido completo.
 - Número de condutores por cada tramo.
 - Reparto e sección dos condutores por fases.
 - Localización dos puntos de luz.
 - Localización das arquetas.
 - Localización do centro de mando.
 - Localización das picas de terra.

d) *Estudio básico de seguridade e saúde.*

2. Certificado de instalación: Selado pola Delegación de Industria e conformado pola compañía eléctrica.

3. Certificado de dirección de obra: Deberá estar asinado por técnico competente e visado polo Colexio Oficial correspondente. *O director de obra será sempre independente da empresa instaladora.*

4. Certificados de garantía de calidade: Presentaranse certificados de garantía de calidade expedidos por entidades acreditadas pola administración de todos os equipamentos e aparellos instalados tales como: luminarias e equipos asociados, soportes, condutores, entubados, armario, equipo reductor-estabilizador, equipo de comunicacións, aparellos de protección, etc.

5. Certificado de inspección: Emitido por un Organismo de Certificación Autorizado (OCA), onde se verificarán as unidades de obra reflexadas no capítulo 3.

Artigo 15.- ACTA DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO: Levantarase en presenza do representante do Concello de Vigo (Servizos Electro-Mecánicos) e o da empresa xunto co director das obras que deberán suscribir a mesma.

Artigo 16.- MEDICIÓNS: Unha vez rematada a instalación, o instalador autorizado conxuntamente co director de obra, e en presenza dos técnicos do Concello efectuará como mínimo a medición dos seguintes parámetros eléctricos:

- *Resistencia do sistema de posta a terra.* Non poderá superar os 20 ohmios.
- *Illamentos.* O estipulado no Regulamento Electrotécnico de Baixa Tensión en cada momento.
- *Caídas de tensión.* A máxima caída de tensión entre a orixe da instalación e calquera punto da mesma será menor o igual ao 3%.
- *Equilibrado de fases.* Non se admitirá que a intensidade do neutro sexa superior á de calquera das fases activas, nin que entre fases activas algunha delas sexa superior a dúas veces a intensidade de calquera das outras. Para isto deberánse repartir os puntos de luz entre as tres fases da forma máis equilibrada posible, conectándose éstes alternativamente a cada fase.



Concello de Vigo

Servizo de Electromecánicos

- *Factor de potencia.* O seu valor será como mínimo 0'9 medido para cada unha das fases activas, en caso contrario deberá corrixirse en cada punto de luz ata acadar tal valor. Non se permite a colocación de condensadores para compensación da enerxía reactiva nos centros de mando.
- *Niveis de iluminación e uniformidades.* Axustaránse aos valores esixidos no apartado 1.2.1, con atención ó tipo de vial e zona considerados.

Artigo 17.- RECEPCIÓN DAS OBRAS E PRAZO DE GARANTÍA: En canto á recepción das obras e o prazo de garantía estárase ao previsto na lexislación de contratos das administracións públicas representada na actualidade polos artigos 142, 143, 145, 146, 147 e 148 do R.D.L. 2/2000, de 16 de xuño que aproba o Texto Refundido da Lei de Contratos das Administracións Públicas e polos artigos 163 a 169 do R.D. 1098/2001 de 12 de outubro que aproba o seu regulamento.

En todo caso será requisito imprescindible para a recepción a presentación da Acta de Reformulación firmada polo Técnico Municipal responsable.

DISPOSICIÓN FINAL PRIMEIRA.

No que non se opoña ao presente regulamento ou sexa incompatible con este tipo de obras, será de aplicación a Regulamento Xeral reguladora das obras e conseqüentes ocupacións necesarias para implantación de servizos na vía pública, publicada no B.O.P. do 25 de xaneiro de 2002.

DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA.

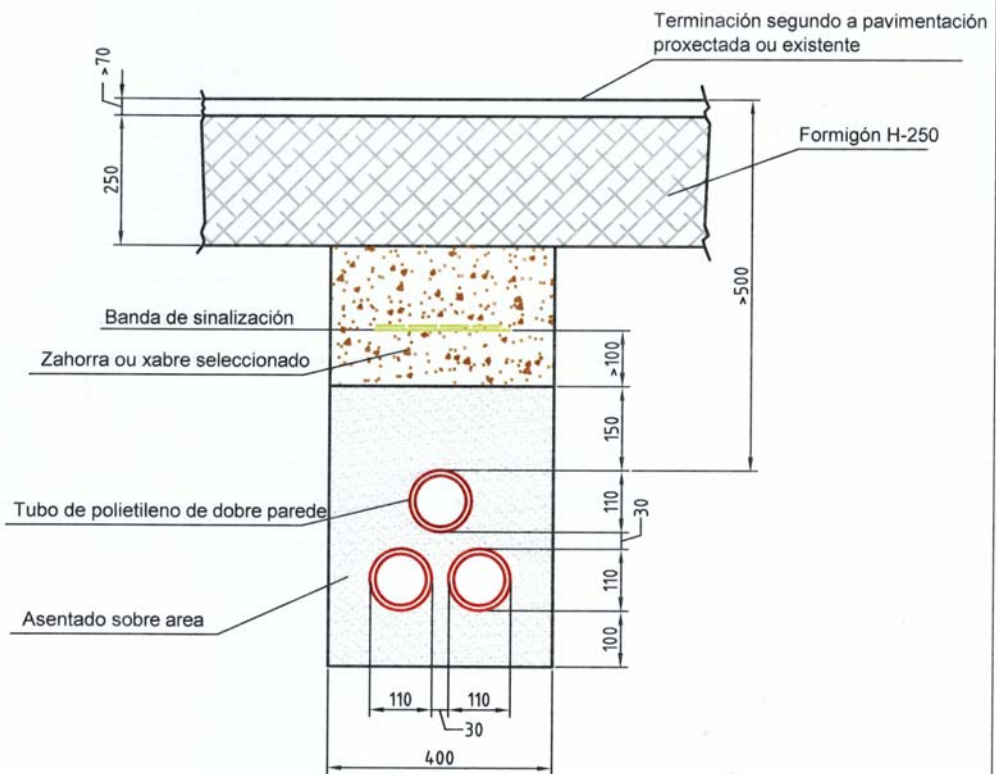
O presente regulamento entrará en vigor transcurrido 1 mes desde a súa publicación íntegra no B.O.P. de conformidade co previsto no artigo 70 en relación co artigo 65.2 da Lei Reguladora das Bases de Réxime Local 7/85, coa nova redacción dada ao último deles pola Lei 11/1999 de 21 de abril.

Na data da súa entrada en vigor, quedará derogado calqueira regulamento ou Regulamento municipal, así como os acordos e resolucións que se lle opoñan.



Concello de Vigo
Servizo de Electromecánicos

ANEXO: FIGURAS E ESQUEMAS

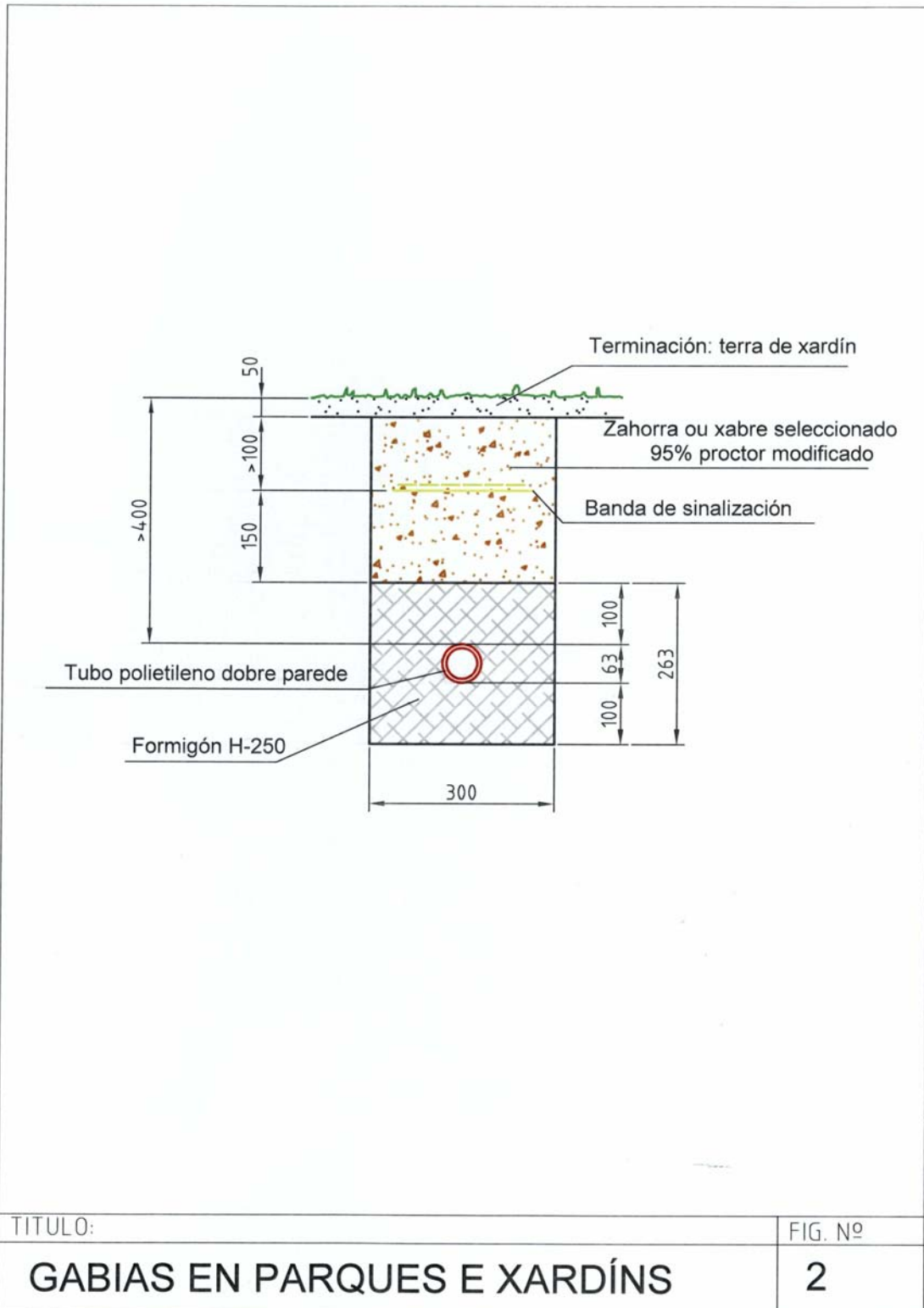


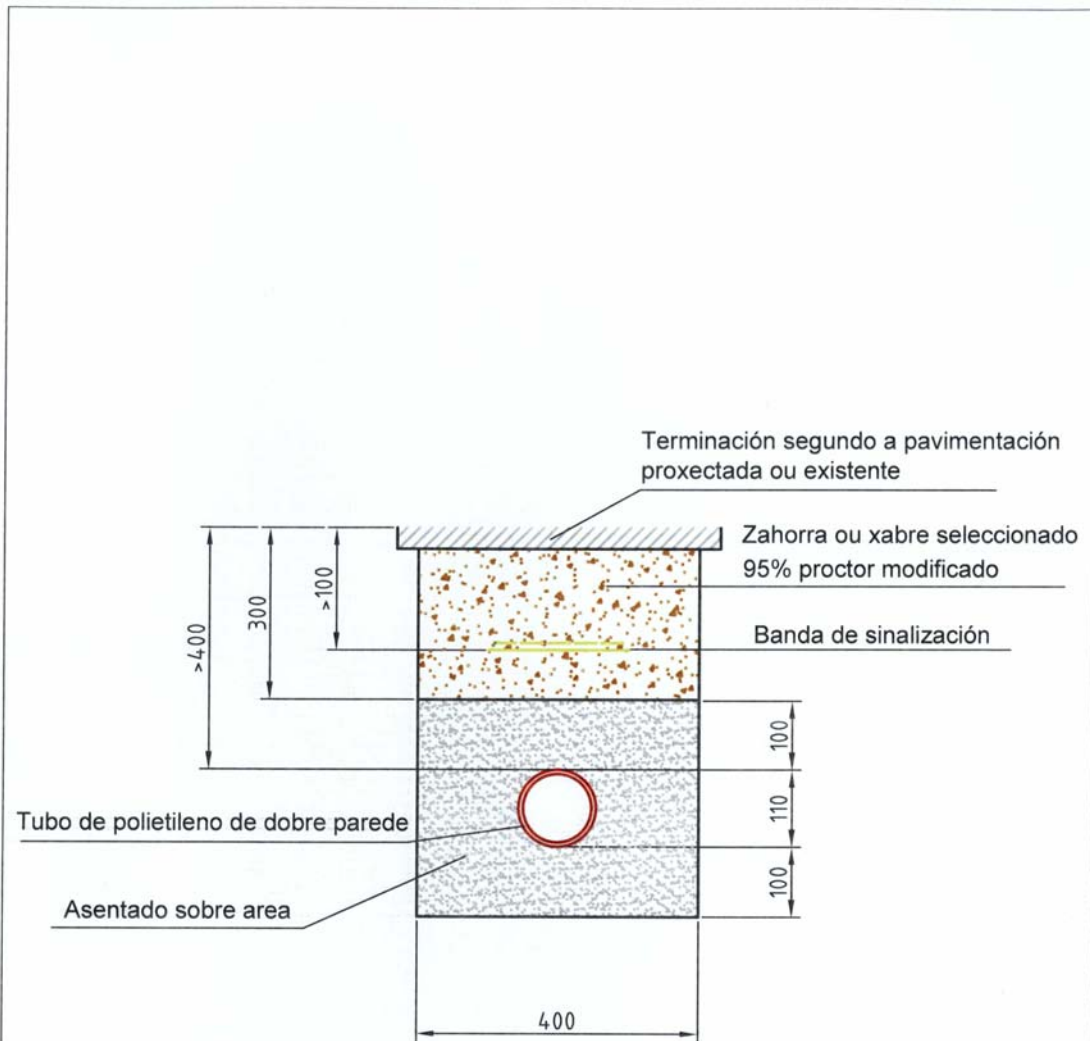
TITULO:

GABIAS EN CRUZAMENTO DE RÚA

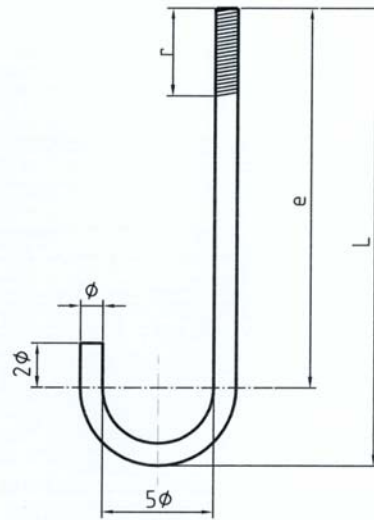
FIG. Nº

1

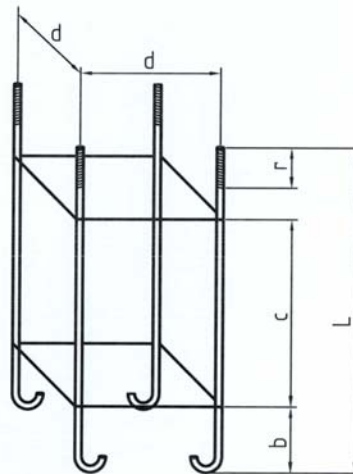




TITULO:	FIG. Nº
GABIAS EN BEIRARÚAS, MEDIANAS E BEIRAVÍAS	3



Detalle do porlón



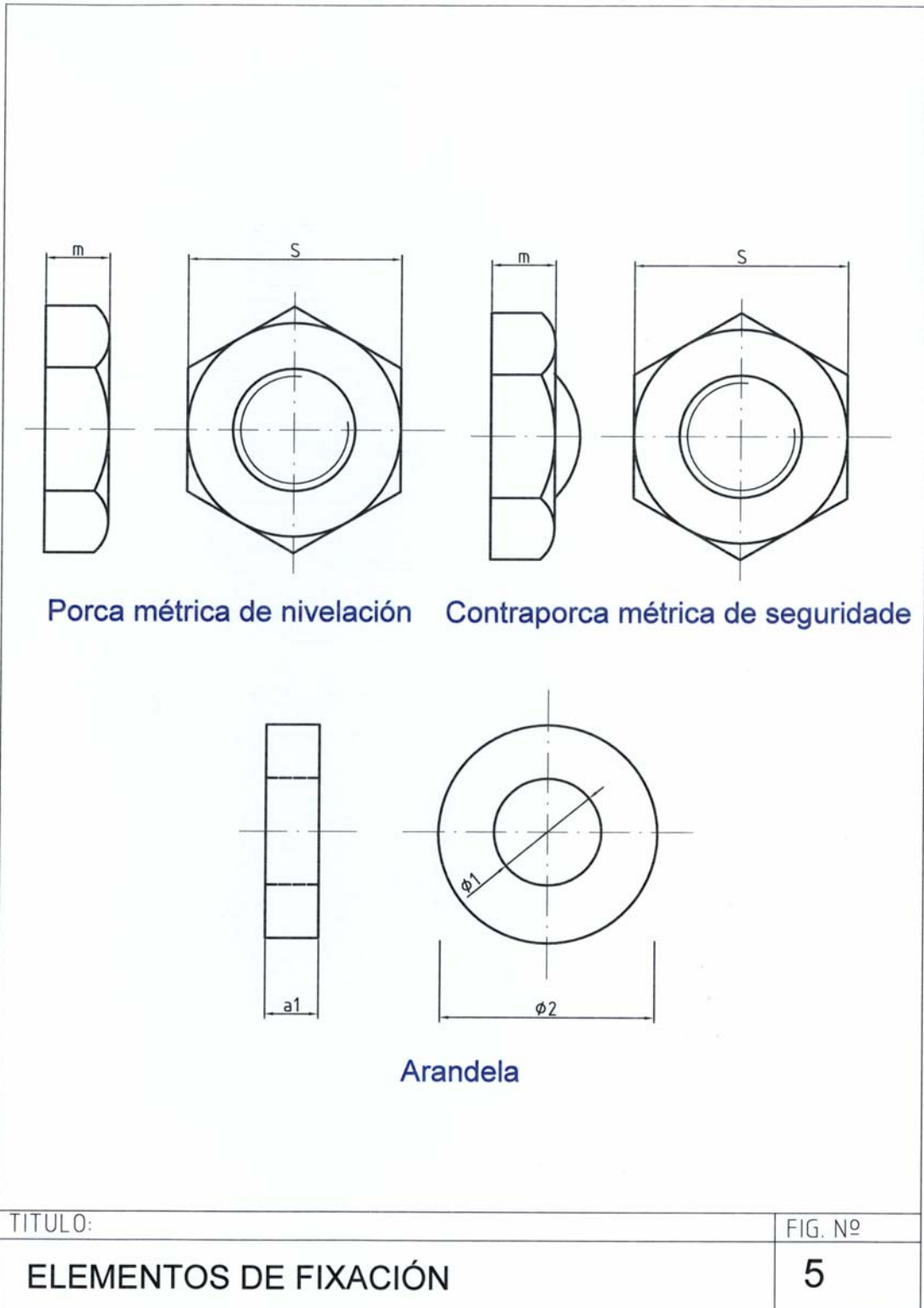
Conxunto de porlóns con dobre zunchado

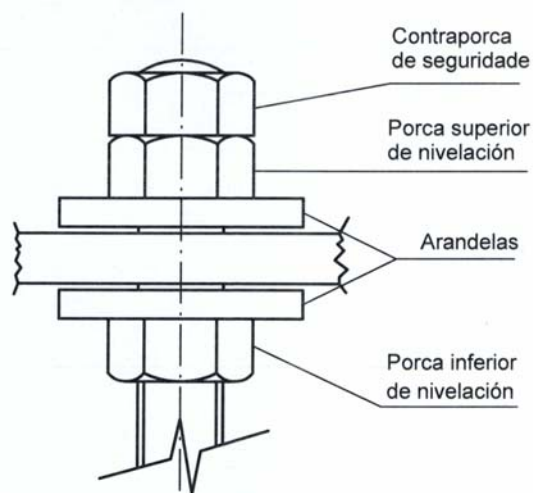
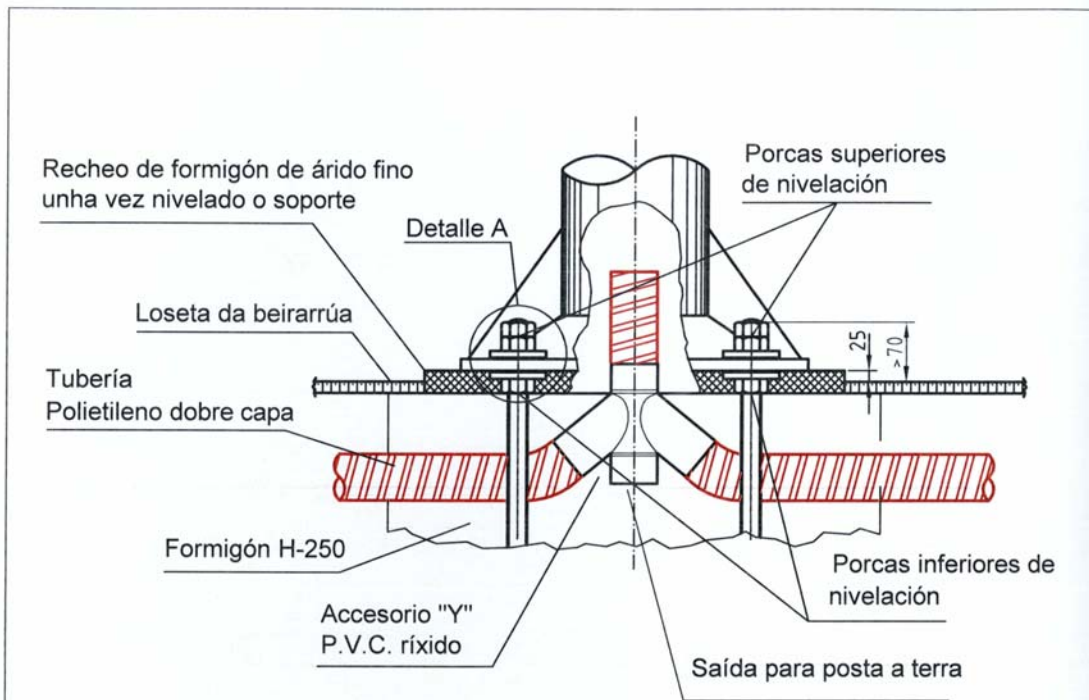
TITULO:

ELEMENTOS DE ANCORAXE

FIG. Nº

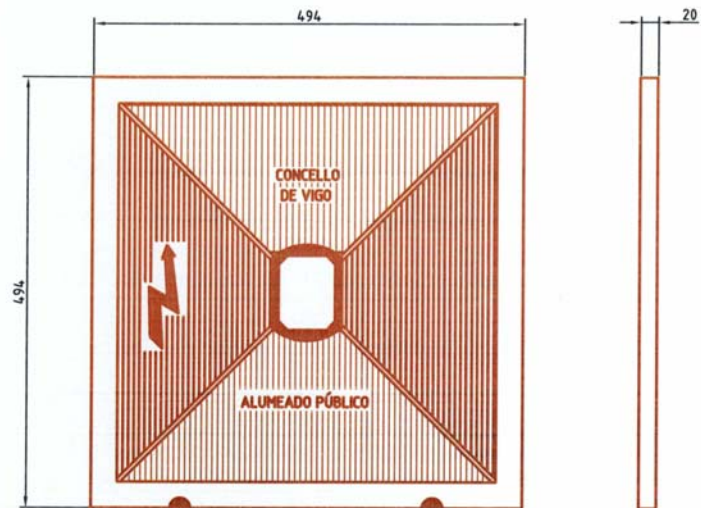
4



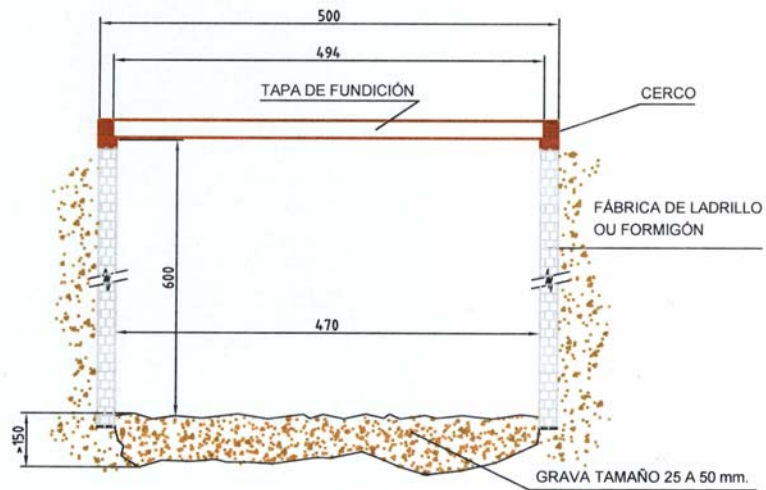


DETALLE A

TITULO:	FIG. Nº
SISTEMA DE FIXACIÓN DO SOPORTE. DETALLE ENTRADA ENTUBADO	6

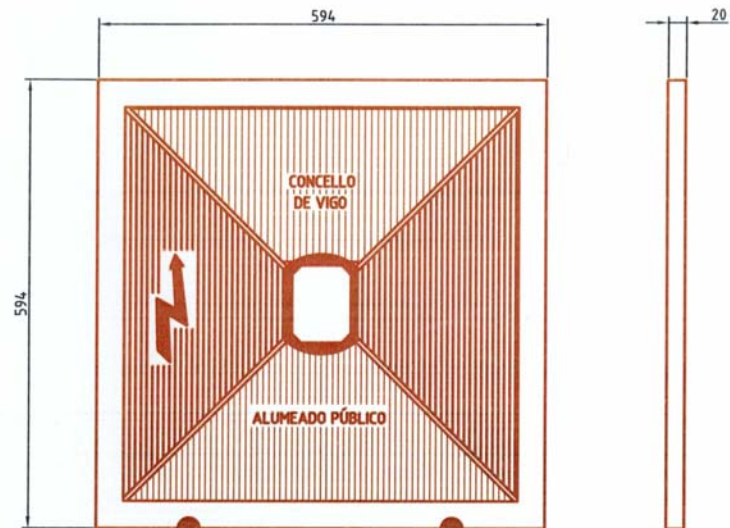


TAPA DE ARQUETA

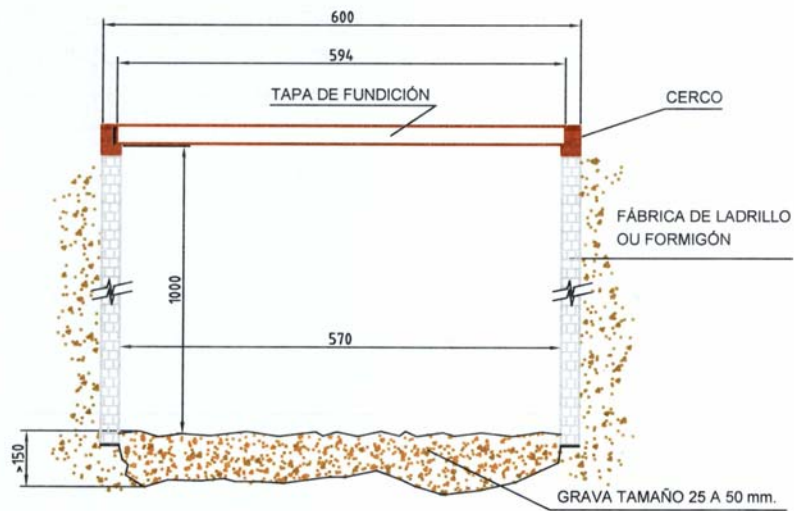


SECCIÓN ARQUETA

TÍTULO:	FIG. Nº
ARQUETA TIPO "CAMBIOS DE DIRECCIÓN"	7

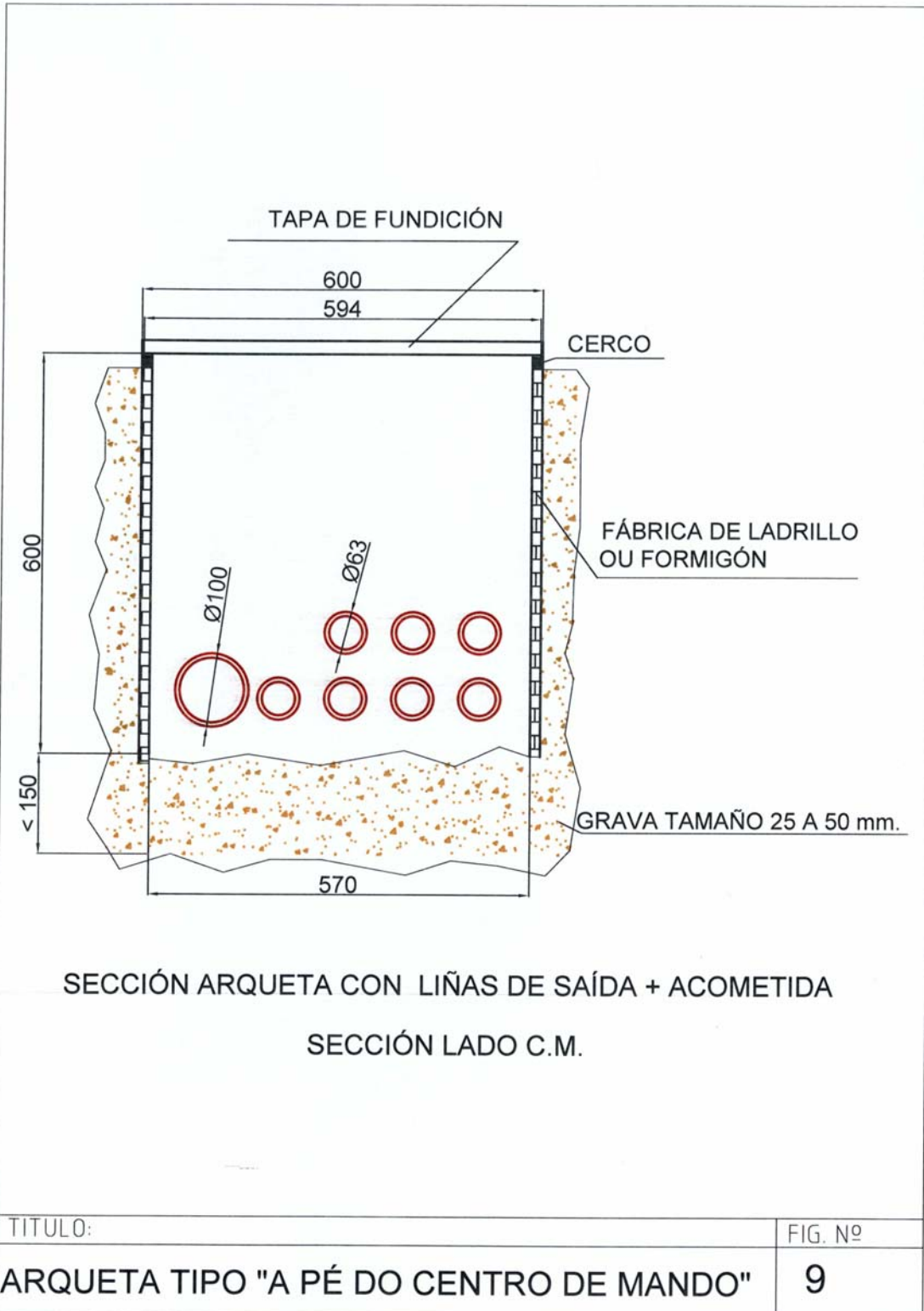


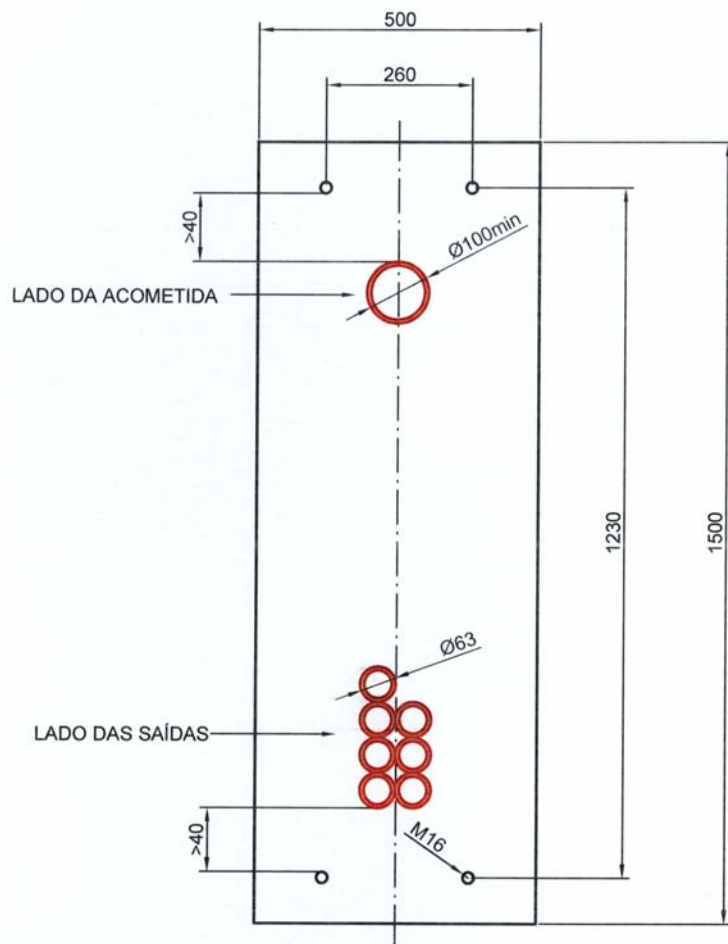
TAPA DE ARQUETA



SECCIÓN ARQUETA

TITULO:	FIG. Nº
ARQUETA TIPO "CRUCES DE RÚA"	8





ALTURA ATA A RASANTE DA BEIRARRÚA 400 mm
IRÁ FORRADA CUN APLACADO DE PEDRA

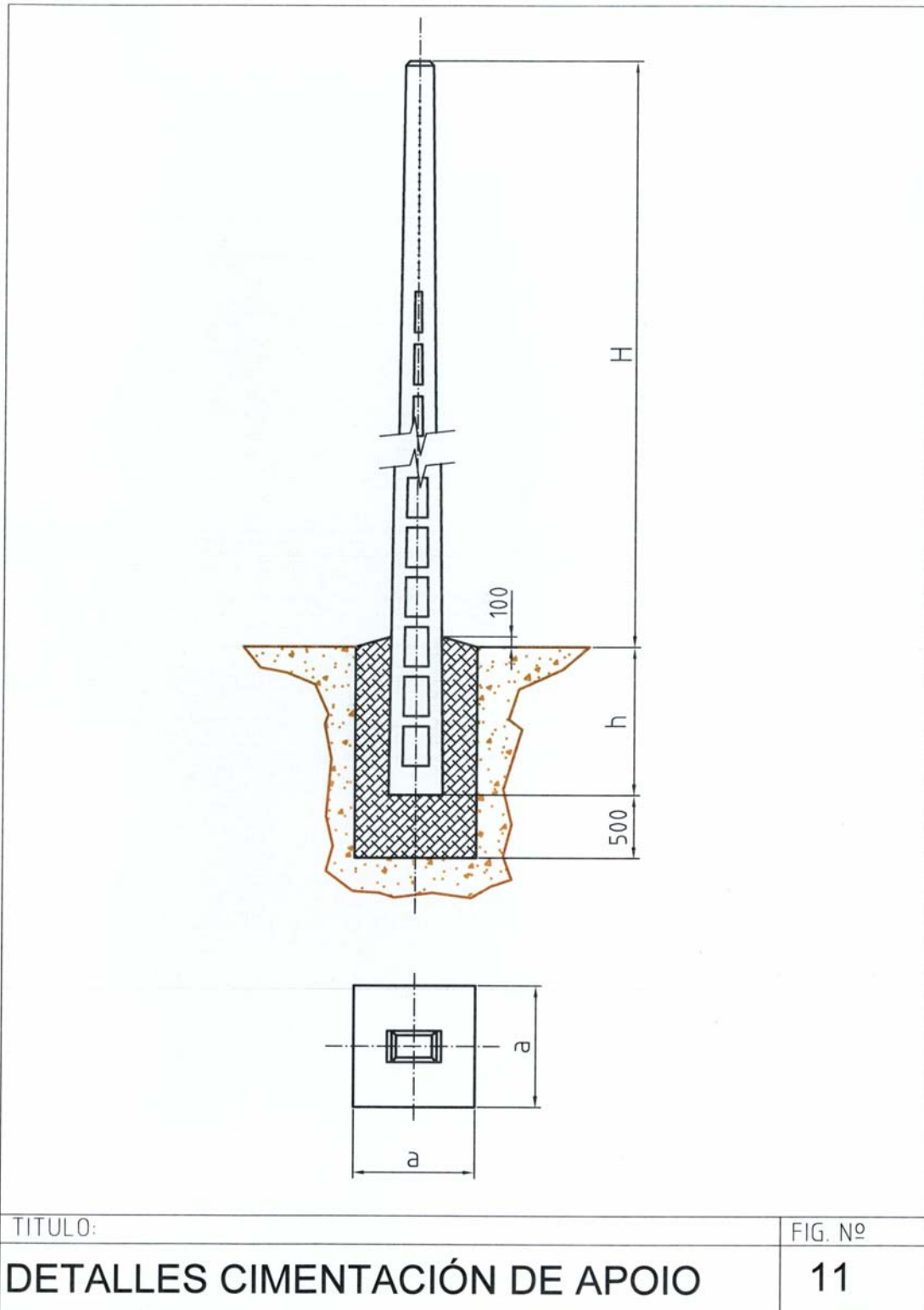
 TUBO POLIETILENO DOBRE PAREDE

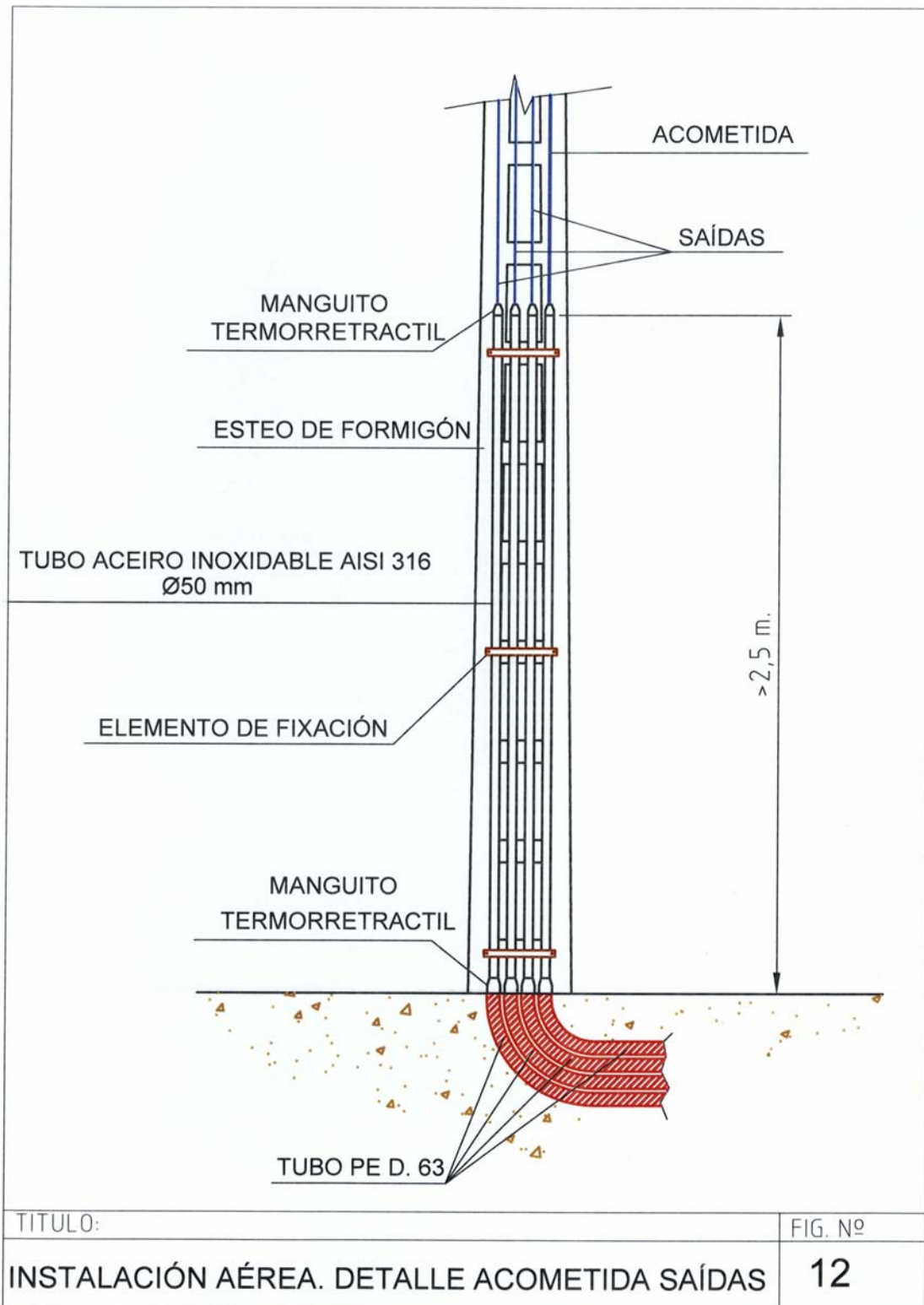
TITULO:

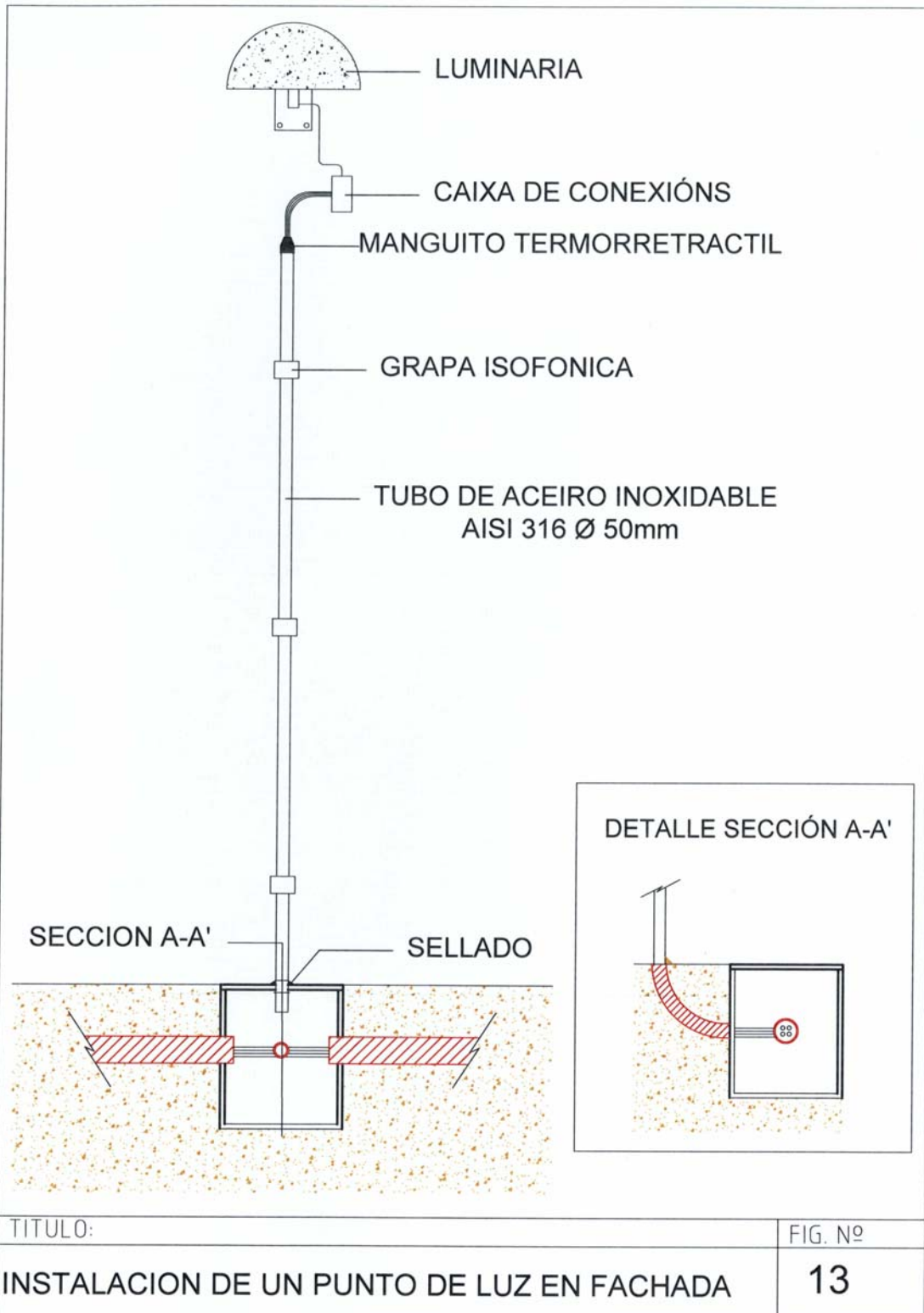
PLANTA BASE DO CENTRO DE MANDO

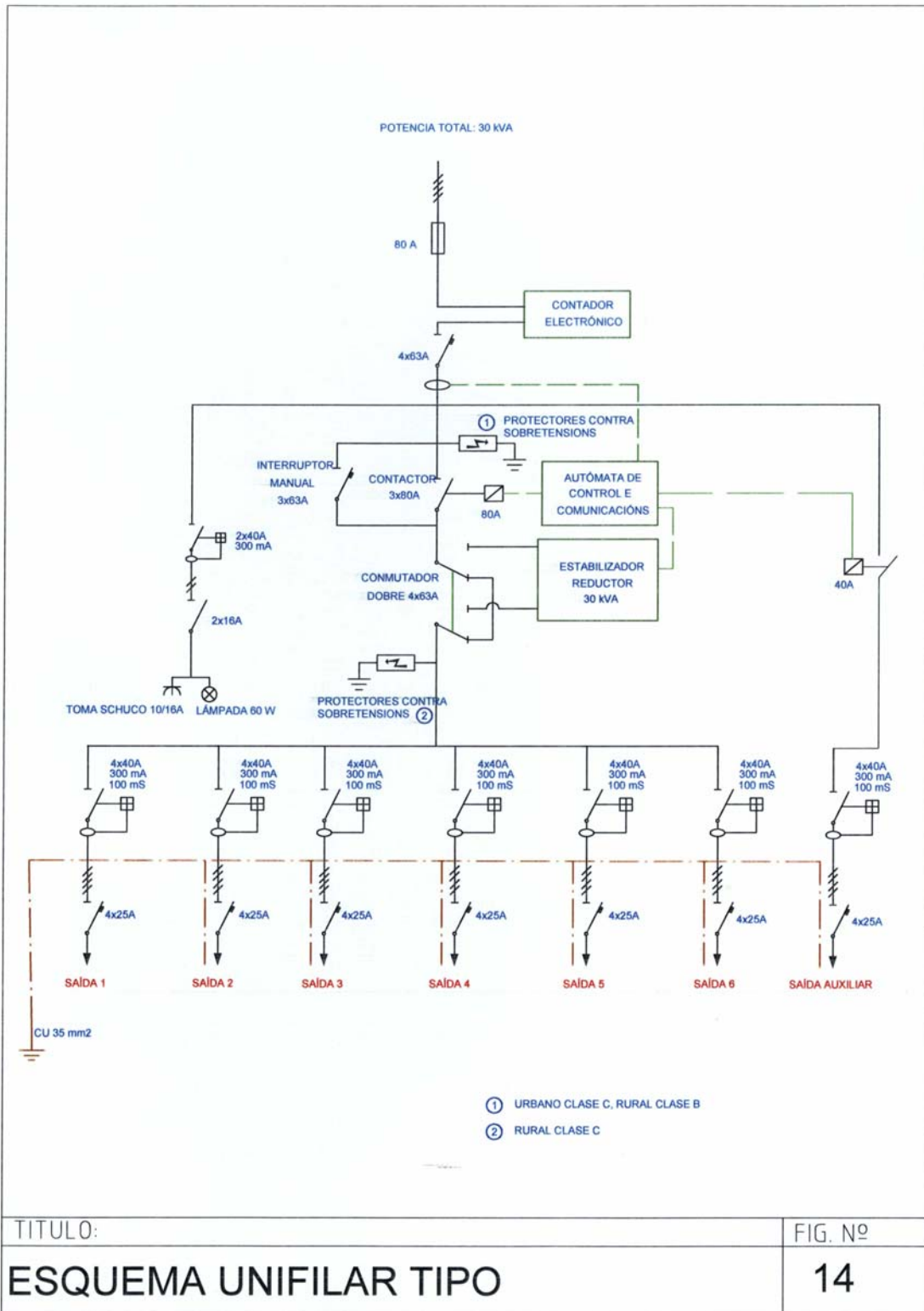
FIG. Nº

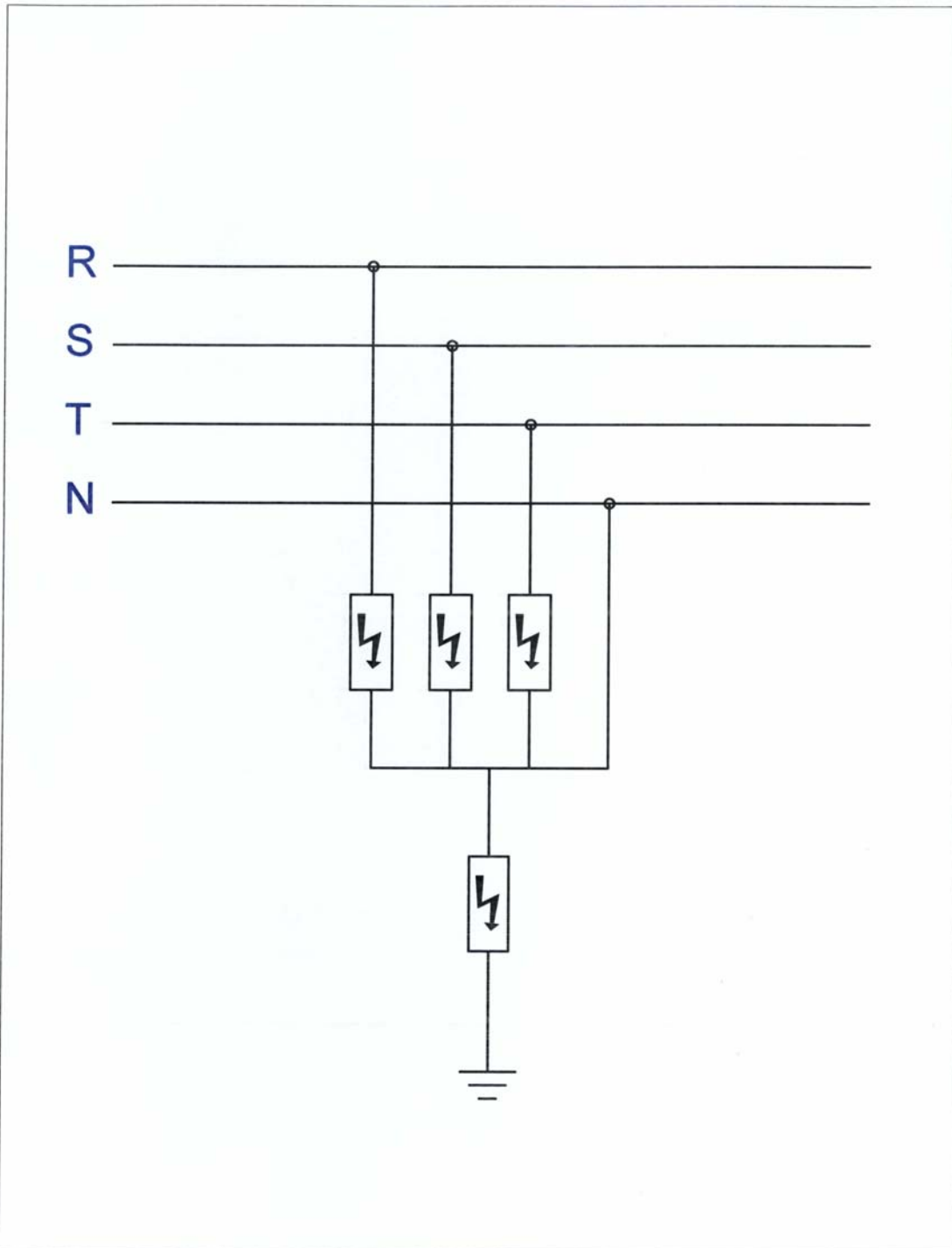
10



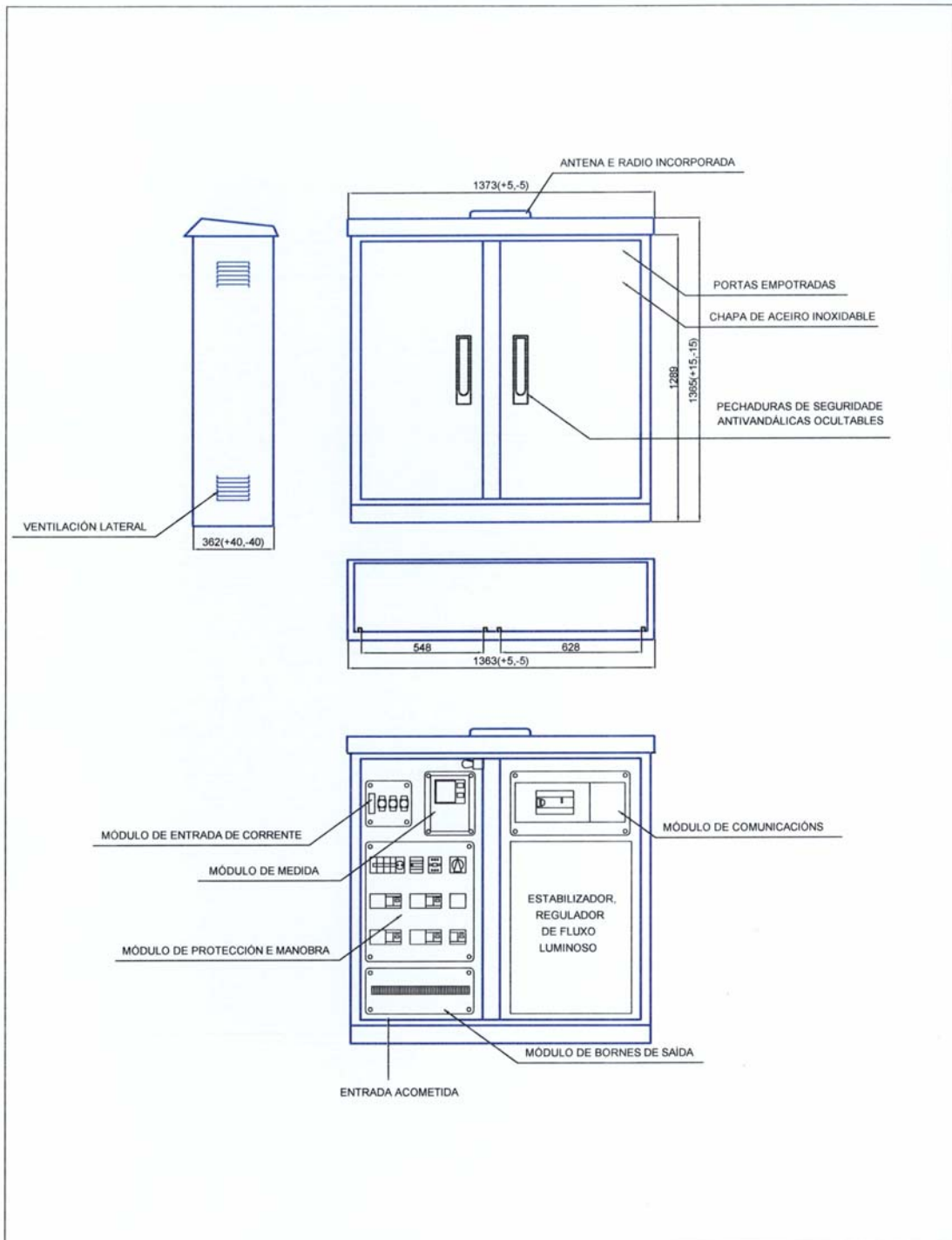








TITULO:	FIG. Nº
DISPOSICIÓN TIPO LIMITADORES DE SOBRETENSIÓN	15



TITULO:	FIG. N°
CENTRO DE MANDO	16

