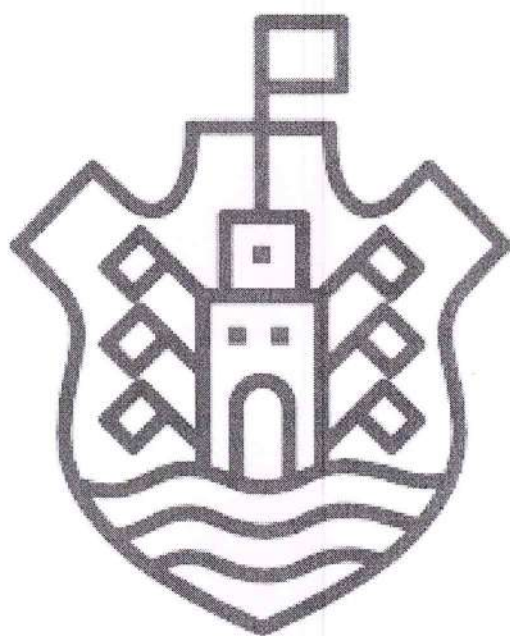




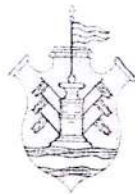
ANEXO II:

- Resolución N° 0177/2022 – Secretaría de Desarrollo Urbano
- Planos de Tipos Constructivos
- Especificaciones Técnicas Generales

ING. JUANE E. VIVAS
JEFE DPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección General de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

ING. EMILIANO VILLADA
Director Proyecto y Ejecución de obras
Dirección Gral. de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

ING. LUCAS N. NAVARRO
Director General
Dirección Gral. de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

CÓRDOBA. 22 DIC 2022

VISTO: -----

El Expediente N° 106-036920/2022 por el cual la Dirección de Alumbrado Público eleva a la Secretaría de Desarrollo Urbano proyecto de modificación de Planos Tipo e incorporación de Especificaciones Técnicas Generales al Reglamento Técnico Único – Sistema de Alumbrado Público de la ciudad de Córdoba, aprobado por la Secretaría de Desarrollo Urbano mediante Resolución N° 098/2022, bajo la vigencia de la Ley N° 10.281 –Ley de Seguridad Eléctrica- y su Decreto Reglamentario N° 1022/2015.-----

Y CONSIDERANDO: -----

QUE mediante el dictado de la Resolución N° 098/2022 de fecha 14/07/2022, la Secretaría de Desarrollo Urbano resolvió aprobar el Reglamento Técnico Único – Sistema de Alumbrado Público de la ciudad de Córdoba, bajo la vigencia de la Ley N° 10.281 –Ley de Seguridad Eléctrica- y su Decreto Reglamentario N° 1022/2015.-----

QUE el Reglamento precitado tiene por finalidad establecer los lineamientos técnicos necesarios y exigibles para ejecución de obras nuevas y adecuación de las instalaciones existentes del sistema de alumbrado público situado en el ejido de la ciudad. A tal efecto, se establecen en un cuerpo único las condiciones mínimas de seguridad eléctrica que se deben cumplimentar ante aquellos supuestos, garantizando la fiabilidad técnica en cada una de las tareas en beneficio de la integridad y bienestar de los ciudadanos y la protección del bien público.-----

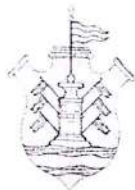
QUE con fundamento en la dinámica que caracteriza a la composición y funcionamiento de la red de alumbrado público a efectos de su adaptación a la realidad del sistema, es menester realizar modificaciones e incorporaciones de naturaleza técnica al Reglamento Técnico Único – Sistema de Alumbrado Público de la ciudad de Córdoba, que procuren contemplar la universalidad de los supuestos presentados, su

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección General de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

ING. EMILIANO VILLADA
Dirección Proyecto y Ejecución de obras
Dirección Gral. de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

ING. LUCAS N. NAVARRO
Director General
Dirección Gral. de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba





MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

adecuación tecnológica y favorecer la manipulación de los elementos constitutivos de dicha infraestructura por parte de sus operarios, en el marco de la Ley Provincial N° 10.281 de Seguridad Eléctrica y su Decreto Reglamentario N° 1022/2015.-----

QUE el Art. 16°, inciso i) de la Ordenanza N° 12.984 dispone que corresponde a la competencia funcional de la Secretaría de Desarrollo Urbano planificar, ordenar y controlar el servicio de alumbrado público en el marco del desarrollo territorial urbano.-----

ATENTO A ELLO, y en uso de sus facultades.-----

EL SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- MODIFÍCASE la totalidad de los Planos Tipo que integran el Reglamento Técnico Único – Sistema de Alumbrado Público de la ciudad de Córdoba, los que quedan establecidos conforme constan en el Anexo I que con sesenta y seis (66) fojas útiles forma parte de la presente Resolución.-----

ARTÍCULO 2°.- INCORPÓRASE al Reglamento Técnico Único – Sistema de Alumbrado Público de la ciudad de Córdoba, las Especificaciones Técnicas Generales elaboradas por la Dirección de Alumbrado Público, que se acompañan en el Anexo II que con sesenta y siete (67) fojas útiles forma parte de la presente Resolución.-----

ARTÍCULO 3°.- PROTOCOLÍCESE, comuníquese, dese copia a la Secretaría de Participación Ciudadana –Centros de Participación Ciudadana-, a las Direcciones de Alumbrado Público, de Administración del Espacio Público, de Obras Viales, de Redes Sanitarias y Gas, de Obras y Mantenimiento, de Arquitectura, de Planeamiento Urbano, de Obras Privadas y Uso del Suelo, a EMAP, a la Unidad Ejecutora de Riesgo Eléctrico, y **ARCHÍVESE**.-----

RESOLUCIÓN

N°

177

ING. JUANE E. VIVAS
JEFE DPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección General de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

ING. EMILIANO VILLADA
Director Proyecto y Ejecución de obras
Dirección Gral. de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

ING. LUCAS N. NAVARRO
Director General
Dirección Gral. de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



Secretaría de
Desarrollo Urbano

Dirección de
Alumbrado
Público

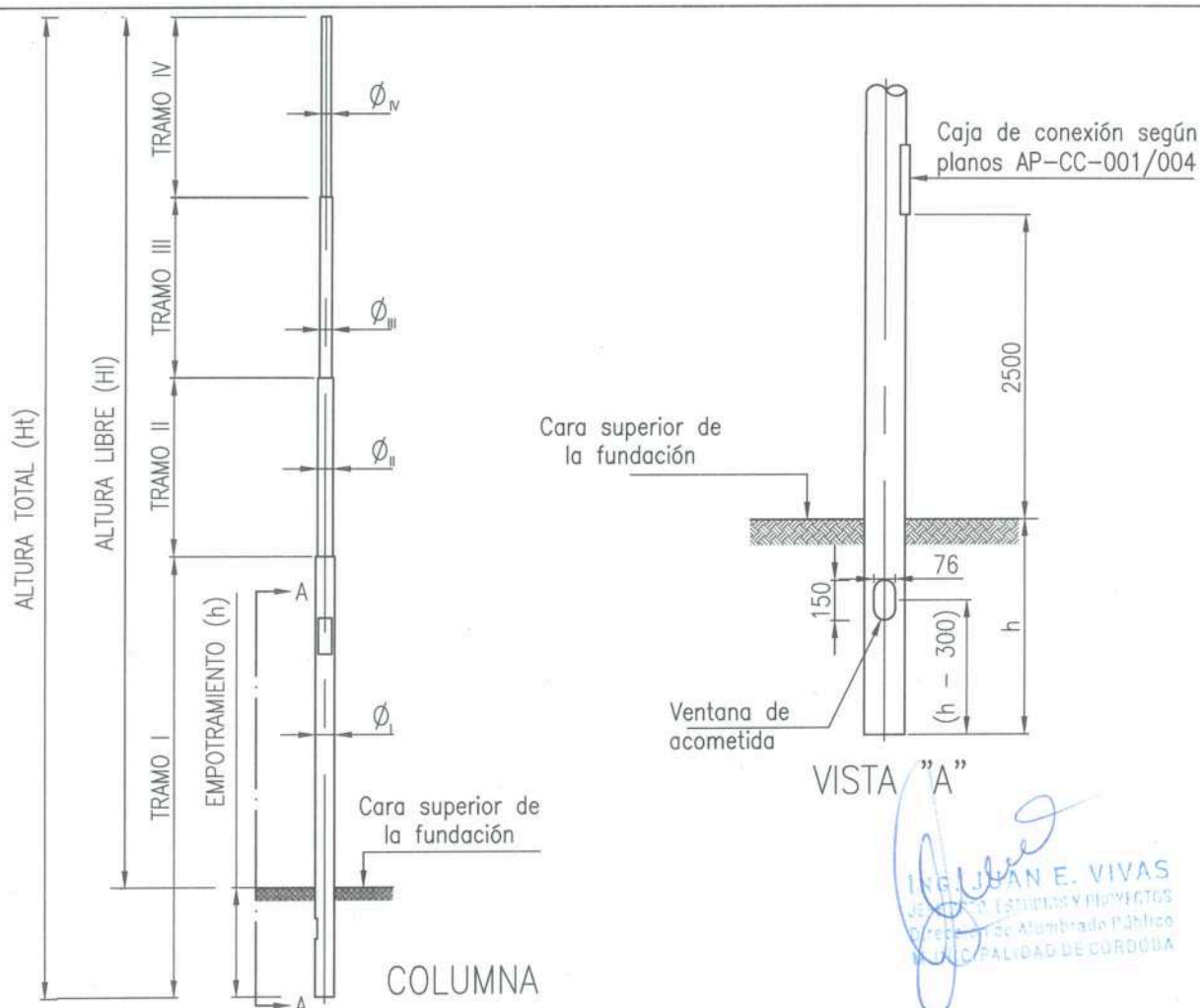


Municipalidad
de Córdoba

ANEXO I

“PLANOS TIPO”





Columna tipo	Ht [m]	Hl [m]	h [m]	Formación							
				Tramo I		Tramo II		Tramo III		Tramo IV	
				ØI [mm]	Long. [m]	ØII [mm]	Long. [m]	ØIII [mm]	Long. [m]	ØIV [mm]	Long. [m]
A	6,65	6,00	0,65	114	4,90	90	1,10	76	0,65	-	-
B	7,20	6,50	0,70	114	4,90	90	1,50	76	0,80	-	-
C	7,70	7,00	0,70	114	4,90	90	1,50	76	1,30	-	-
D	8,80	8,00	0,80	140	4,90	114	1,50	90	1,50	76	0,90
E	9,90	9,00	0,90	140	6,40	114	1,50	90	1,50	76	0,50
F	11,00	10,00	1,00	140	6,40	114	1,50	90	1,50	76	1,60
G	12,10	11,00	1,10	168	6,40	140	2,00	114	2,00	90	1,70
H	13,20	12,00	1,20	168	6,40	140	3,10	114	2,00	90	1,70
I	14,30	13,00	1,30	168	6,40	140	3,10	114	3,10	90	1,70
K	15,40	14,00	1,40	168	6,40	140	3,10	114	3,10	90	2,80

NOTA: Material Acero SAE 1010

La longitud de los tramos podrá variarse en +/- 10 %

Los espesores mínimos de los caños serán según su diámetro: 90 mm o mayor 4,0 mm
menor de 90 mm 3,2 mm

Las dimensiones indicadas en la tabla son las mínimas para asegurar una altura de 2,50m para la caja de conexión respecto al nivel de piso terminado. El comitente deberá definir, en conjunto con la inspección de obra, las dimensiones definitivas de los tramos de las columnas para asegurar su correcto dimensionamiento mecánico y la factibilidad de su construcción por parte del fabricante.

Puesta a Tierra interna accesible desde caja de conexión (ver planos AP-CC-001/004).



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

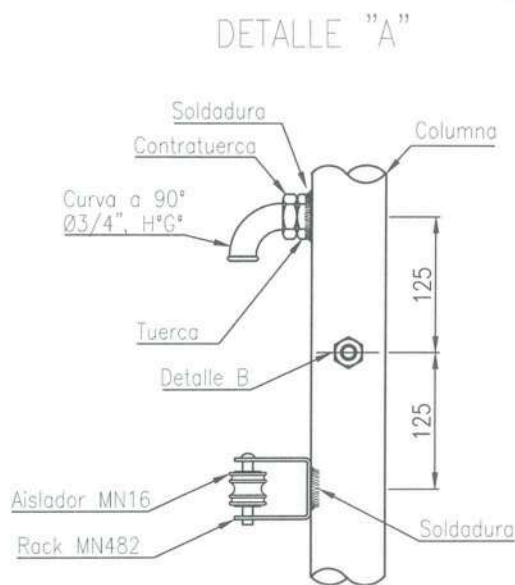
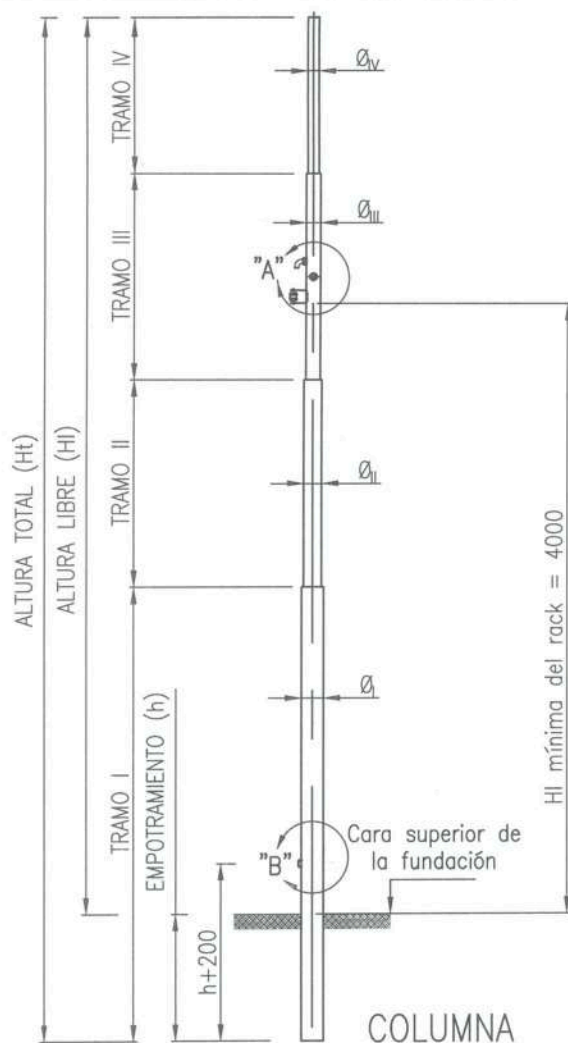
COLUMNA METÁLICA RECTA
Acometida subterránea

Plano:
AP-C-005

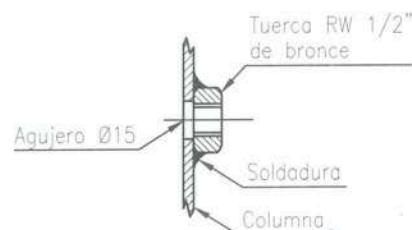
Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



DETALLE "B"
PUESTA A TIERRA



Columna tipo	Ht [m]	HI [m]	h [m]	Formación							
				Tramo I		Tramo II		Tramo III		Tramo IV	
				Ø _I [mm]	Long. [m]	Ø _{II} [mm]	Long. [m]	Ø _{III} [mm]	Long. [m]	Ø _{IV} [mm]	Long. [m]
A	6,65	6,00	0,65	114	3,20	90	2,00	76	1,45	-	-
B	7,20	6,50	0,70	114	3,20	90	2,00	76	2,00	-	-
C	7,70	7,00	0,70	114	3,20	90	3,00	76	1,50	-	-
D	8,80	8,00	0,80	140	3,20	114	2,00	90	2,00	76	1,60
E	9,90	9,00	0,90	140	3,20	114	3,10	90	2,00	76	1,60
F	11,00	10,00	1,00	140	3,20	114	3,10	90	3,10	76	1,60
G	12,10	11,00	1,10	168	3,20	140	3,10	114	3,10	90	2,70
H	13,20	12,00	1,20	168	6,40	140	3,10	114	2,00	90	1,70
I	14,30	13,00	1,30	168	6,40	140	3,10	114	3,10	90	1,70
K	15,40	14,00	1,40	168	6,40	140	3,10	114	3,10	90	2,60

NOTA: Material Acero SAE 1010

La longitud de los tramos podrá variarse en +/- 10 %

Los espesores mínimos de los caños serán según su diámetro: 90 mm o mayor 4,0 mm
menor de 90mm 3,2 mm

Cuando la columna de alumbrado sea utilizada como apoyo de alineación, se deberá soldar doble rack, con su respectivo aislador de porcelana MN17. La altura libre mínima del conductor a instalar será de 5,5 m según ET 1005



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

COLUMNA METÁLICA RECTA

Acometida aérea

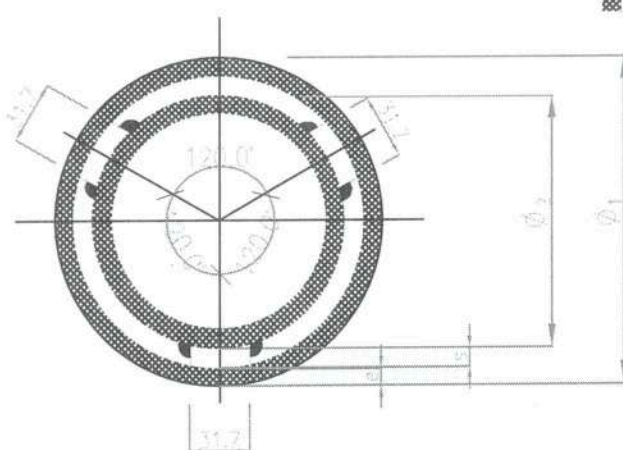
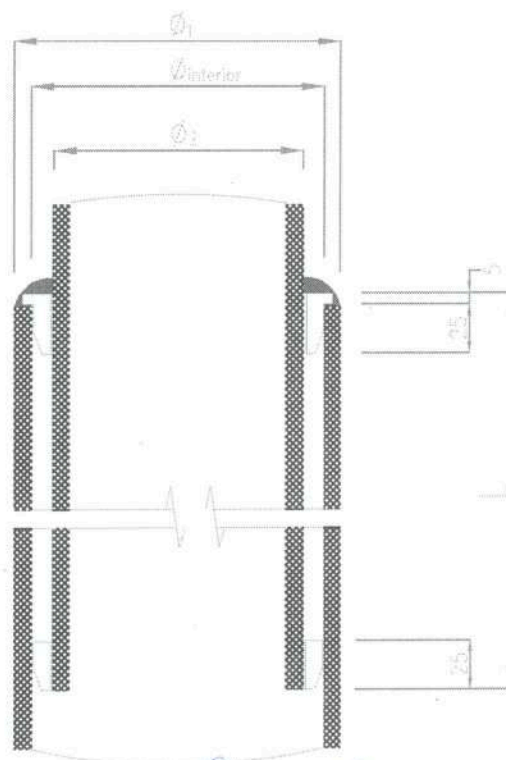
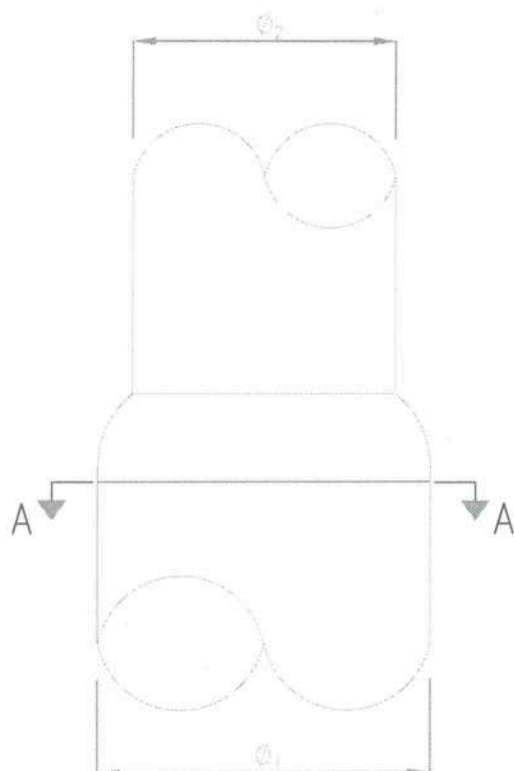
Plano:
AP-C-006

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



CORTE A - A

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA **SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO**

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

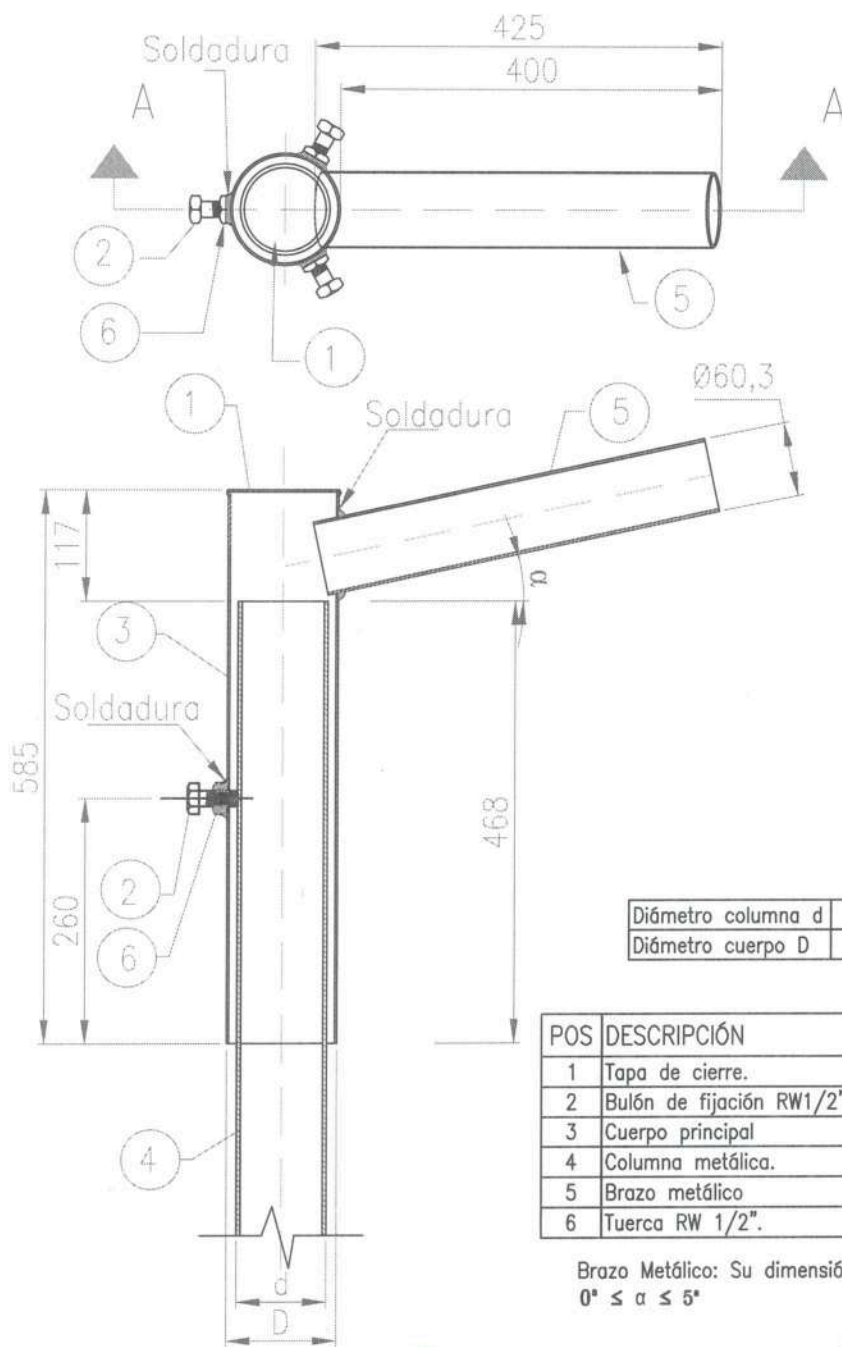
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

Detalle para unión de tramos
en columnas metálicas

Plano:
AP-C-007

Escala:
S/E

Fecha:
Septiembre 2022



Diámetro columna d	76/3.2	90/4
Diámetro cuerpo D	90/4	114/4

POS	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANT.
1	Tapa de cierre.	Acero e=2mm.	1
2	Bulón de fijación RW1/2"x1 1/2".	Acero zincado	3
3	Cuerpo principal	Caño de acero.	1
4	Columna metálica.	Acero	
5	Brazo metálico	Caño (60,3x425X3.2)	2
6	Tuerca RW 1/2".	Acero zincado.	3

Brazo Metálico: Su dimensión según lo solicitado.
 $0^\circ \leq \alpha \leq 5^\circ$

CORTE A - A

ING. JUAN E. VIVAS
 JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
 MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
 Director
 DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
 MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
 Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
 Ing. Vivas, Juan

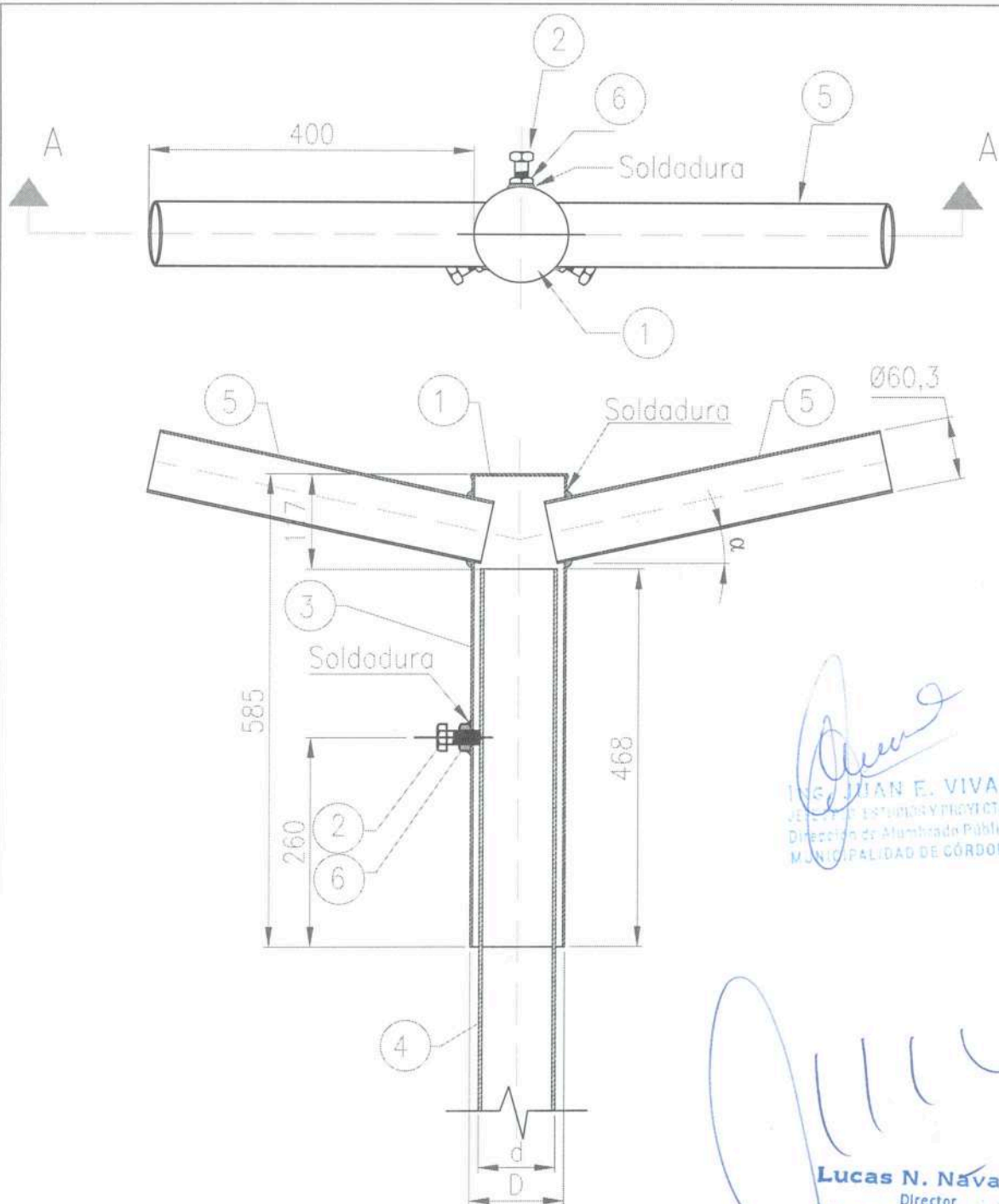
Dibujó y proyectó:
 Depto. Estudios y Proyectos

VÍNCULO TIPO "CAPUCHÓN" CON
 BRAZO DE 400mm
 Apto para un artefacto

Plano:
 AP-C-008 (1/3)

Escala:
 S/E

Fecha:
 Octubre 2022



CORTE A - A

POS	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANT.
1	Tapa de cierre.	Acero e=2mm.	1
2	Bulón de fijación RW1/2"x1 1/2".	Acero zincado	3
3	Cuerpo principal	Caño de acero.	1
4	Columna metálica.	Acero	
5	Brazo metálico	Caño (60,3x425X3.2)	2
6	Tuerca RW 1/2".	Acero zincado.	3

Brazo Metálico: Su dimensión según lo solicitado.
 $0^\circ \leq \alpha \leq 5^\circ$

Diámetro columna d	76/3.2	90/4
Diámetro cuerpo D	90/4	114/4



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO
URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

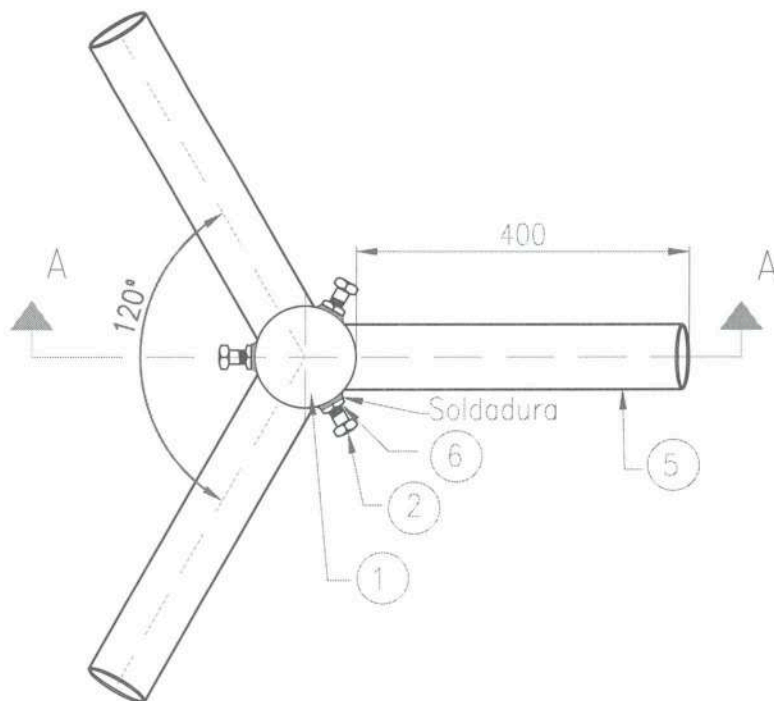
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

VÍNCULO TIPO "CAPUCHÓN" CON
 BRAZO DE 400mm
 Apto para dos artefactos

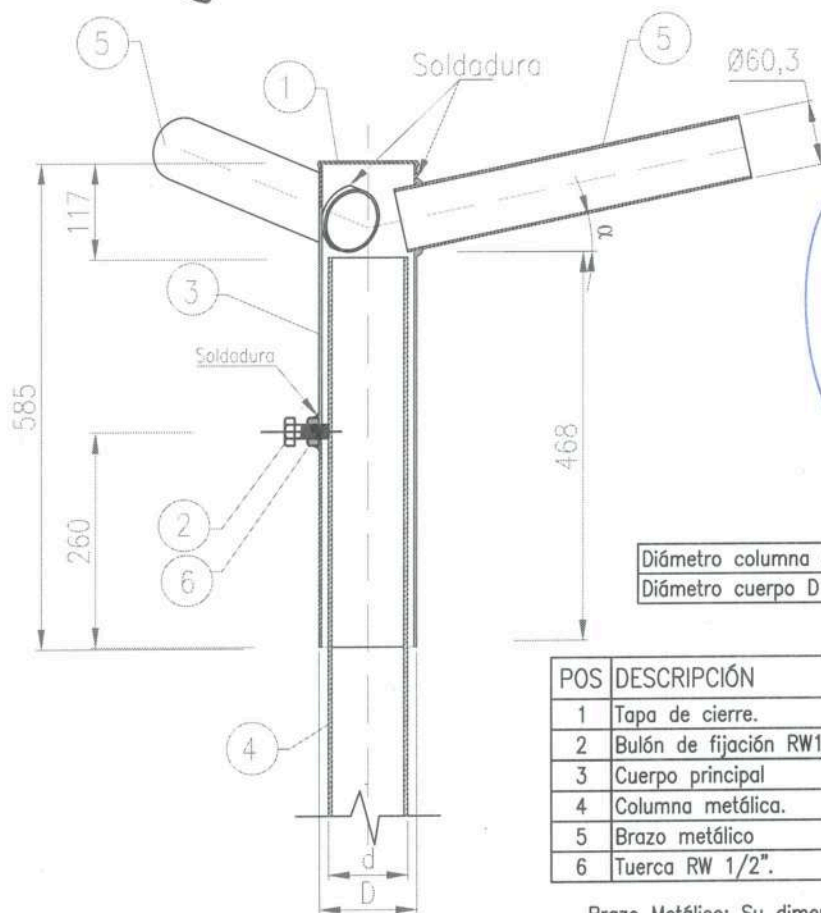
Plano:
AP-C-008 (2/3)

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022



Juan E. Vivas
JUAN E. VIVAS
 JEFE DPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
 Dirección de Alumbrado Público
 MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA



Lucas N. Navarro
Lucas N. Navarro
 Director
 Dirección de Alumbrado Público
 Municipalidad de Córdoba

Diámetro columna d	76/3.2	90/4
Diámetro cuerpo D	90/4	114/4

POS	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANT.
1	Tapa de cierre.	Acero e=2mm.	1
2	Bulón de fijación RW1/2"x1 1/2".	Acero cincado	3
3	Cuerpo principal	Caño de Acero.	1
4	Columna metálica.	Acero.	
5	Brazo metálico	Caño (60,3x425X3.2)	3
6	Tuerca RW 1/2".	Acero zincado.	3

Brazo Metálico: Su dimensión según lo solicitado.
 $0^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ$

CORTE A - A



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO
URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

VÍNCULO TIPO "CAPUCHÓN" CON
 BRAZO DE 400mm
 Apto para tres artefactos

Plano:
AP-C-008 (3/3)

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022

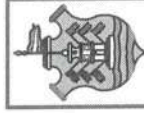


INC. MANATE, VIVAS
QUE EN LA UNIÓN Y PROGRESO
DIRECCIÓN de Alcantarado Público
MUNICIPALIDAD DE CORTOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Diámetro columna d	76	90	114
Diámetro cuerpo D	90	114	140

Firmado
VIVAS Juan
Eduardo
digitalmente por
VIVAS Juan Eduardo
Fecha: 2021.11.05
08:59:39 -03'00"



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO
URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:

DIRECTOR,
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Provento:

Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:

Depto. Estudios y Proyectos

VÍNCULO OCTOGONAL CON SOPORTE

Plano:

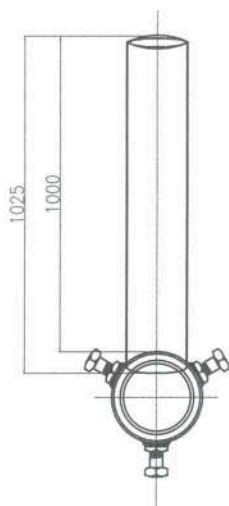
AP-C-011 (1/2)

PARA BALASTOS

Escala:

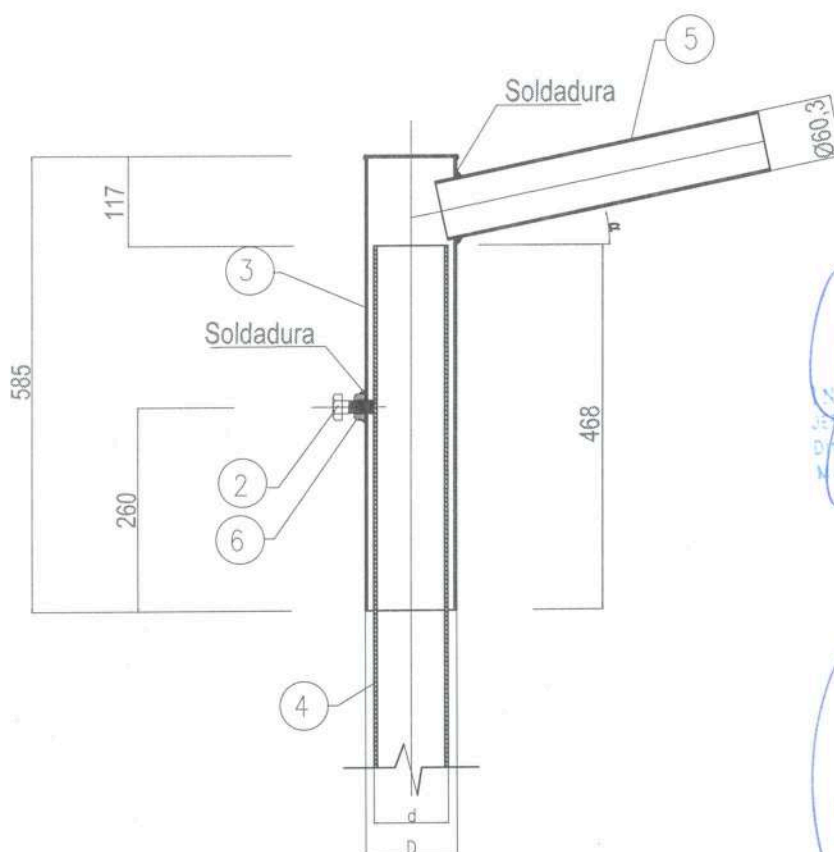
Fecha:

Octubre 2021



Diámetro columna d	76/3.2	90/4
Diámetro columna D	90/4	114/4

POS	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANT.
1	Tapa de cierre.	Acero e=2mm.	1
2	Bulón de fijación RW1/2" x 1 1/2"	Acero Zincado	3
3	Cuerpo principal	Caño de acero.	1
4	Columna metálica.	Acero.	
5	Brazo metálico	Caño (60.3x1025x3.2)	1
6	Tuerca RW 1/2"	Acero Zincado.	3



Juan E. Vivas
 Jefe de Estudios y Proyectos
 Dirección de Alumbrado Público
 MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
 Director
 Dirección de Alumbrado Público
 Municipalidad de Córdoba



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
 Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
 Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
 Depto. Estudios y Proyectos

Capuchón para un artefacto en
 columna metálica recta.

Brazo L=1000mm

Plano:
 AP-C-017-a

Escala:
 S/E

Fecha:
 Octubre 2022



Technical drawing of a mechanical assembly. The drawing shows a vertical plate with a horizontal flange at the top. A diagonal rod is attached to the flange. Dimensions are given in millimeters: 585 (total height), 117 (flange thickness), 260 (distance from bottom to flange), 468 (distance from bottom to rod attachment), and 60.3 (rod diameter). Labels include 'Soldadura' (Weld) and 'Ø60.3'. Numbered circles 1 through 6 point to specific features: 1 points to the top surface of the flange, 2 points to the top surface of the plate, 3 points to the top surface of the flange, 4 points to the bottom surface of the plate, 5 points to the rod, and 6 points to the weld joint.

ING. JUAN E. VIVAS
Jefe de Estación y Previstos
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO
URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:

Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:

Depto. Estudios y Proyectos

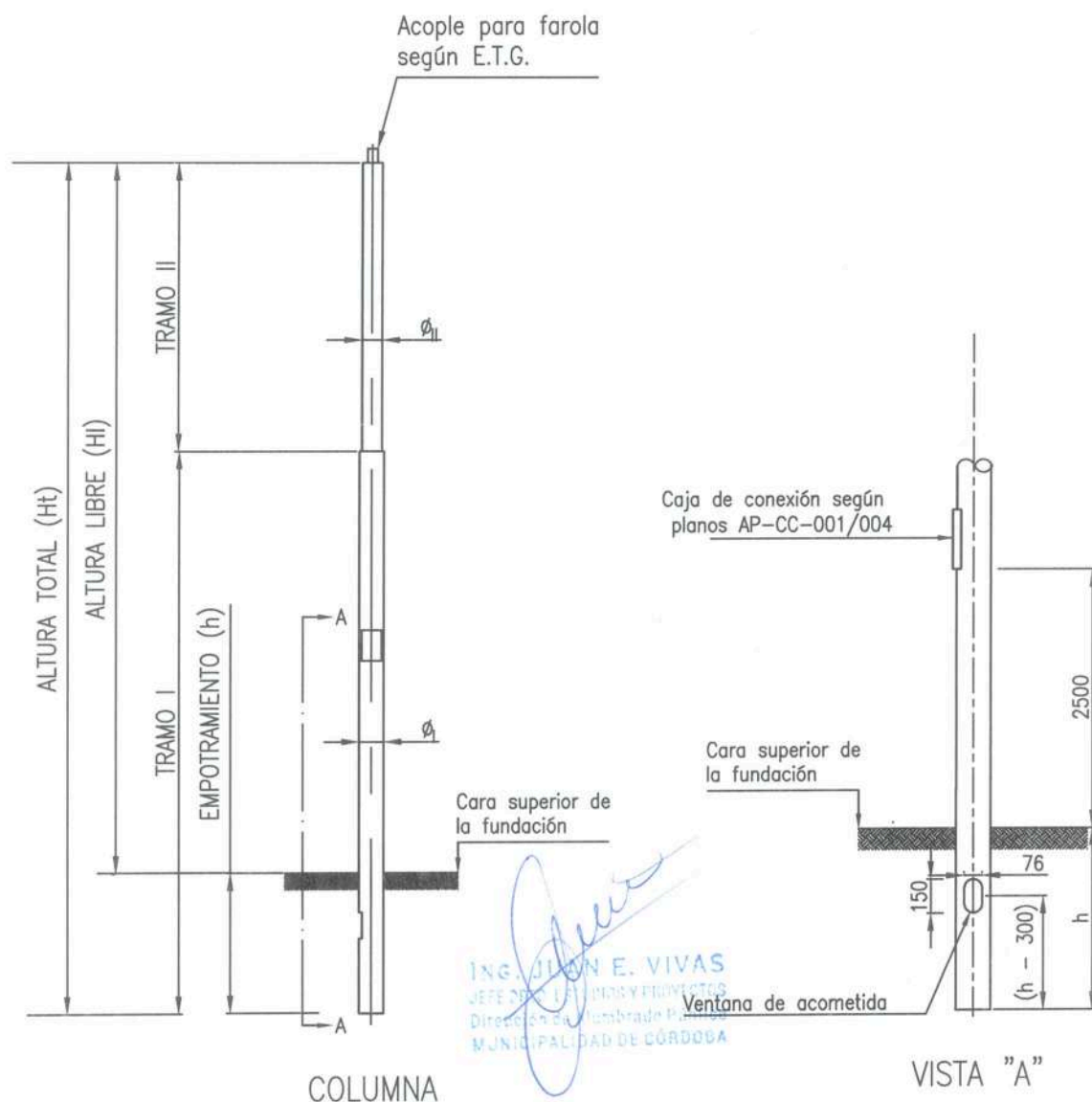
Capuchón para un artefacto en
columna metálica recta.

Brazo L=1500mm

Plano:
AP-C-017-b

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022



Columna	Ht	Hl	h	Formación			
				Tramo I		Tramo II	
				ØI(mm)	Long.(m)	ØII(mm)	Long.(m)
A	4,80	4,00	0,80	114	3,80	90	1

NOTA: Material Acero SAE 1010

La longitud de los tramos podrá variarse en +/- 10 %

Los espesores mínimos de los caños serán según su diámetro: 90mm o mayor: 4,0 mm
menor de 90mm: 3,2 mm



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

COLUMNA METÁLICA RECTA DE 4,0m

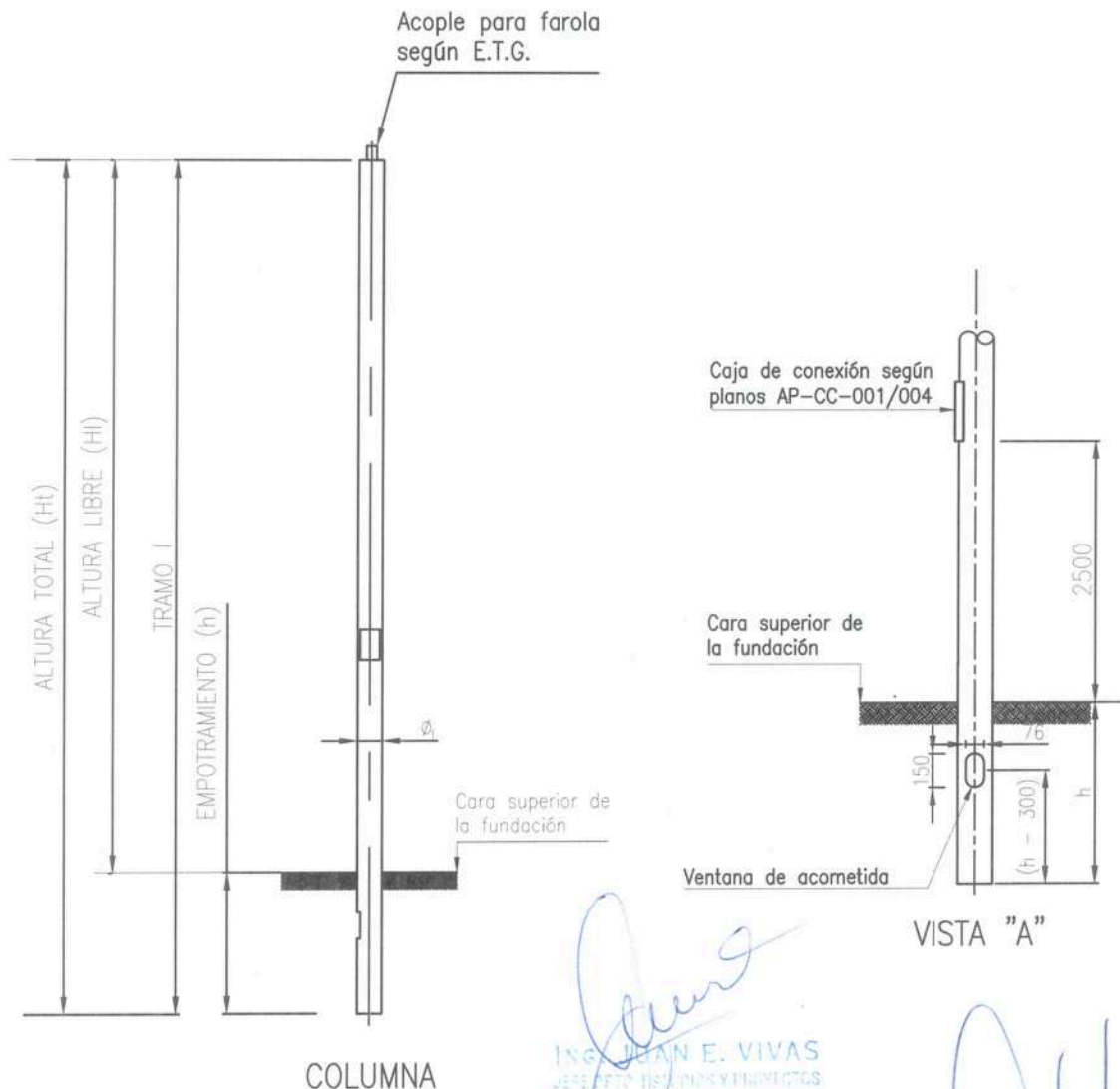
DE ALTURA LIBRE

Con acometida subterránea

Plano:
AP-C-027

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022



COLUMNA

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DPTO. EST. Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Columna	Ht	Hl	h	Formación			
				Tramo I		Acople	
Tipo	[m]	[m]	[m]	Ø [mm]	Long.[m]	Ø[mm]	Long.[m]
A	4,70	4,00	0,70	114	4,70	Según E.T.G.	

NOTA: Material Acero SAE 1010

La longitud de los tramos podrá variarse en +/- 10 %

Los espesores mínimos de los caños serán según su diámetro: 90 mm o mayor 4,0 mm
menor de 90 mm 3,2 mm



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

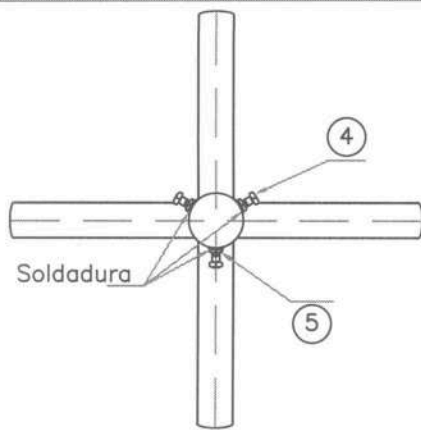
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

COLUMNA METÁLICA RECTA DE 4,0 m
DE UN ÚNICO TRAMO Y CON
ACOMETIDA SUBTERRÁNEA

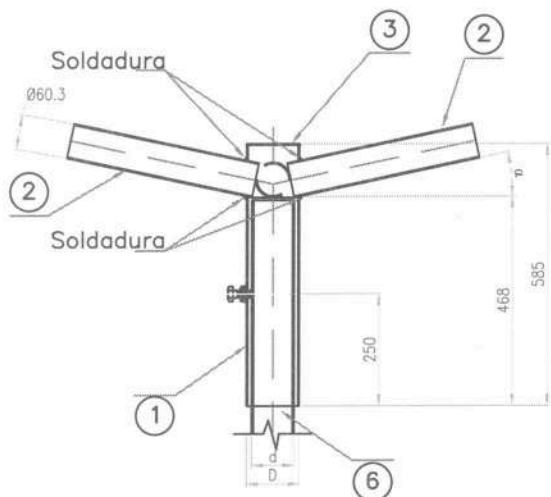
Plano:
AP-C-030

Escala:
S/E

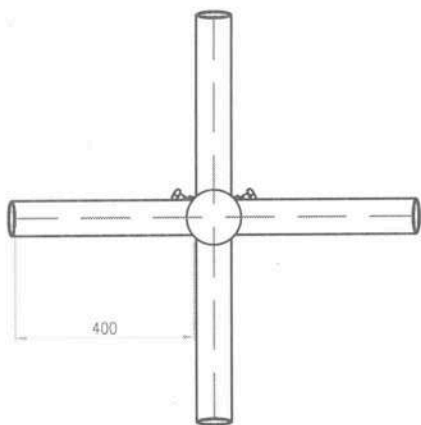
Fecha:
Marzo 2022



Vista inferior



Vista frontal



Vista superior

[Signature]
JUAN E. VIVAS
 Dpto. Estudios y Proyectos
 Dirección de Alumbrado Público
 MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

POS	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANT.
1	Cuerpo principal	Caño de acero.	1
2	Brazo metálico	Caño (60,3x425X3.2)	4
3	Tapa de cierre.	Acero e=2mm.	1
4	Bulón de fijación RW1/2"x1 1/2".	Acero cincado.	3
5	Tuerca RW 1/2".	Acero cincado.	3
6	Columna metálica.	Acero.	

$$0^\circ \leq \alpha \leq 5^\circ$$

Diámetro columna d	76/3.2	90/4	114/4
Diámetro cuerpo D	90/4	114/4	140/4

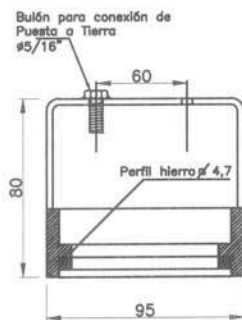
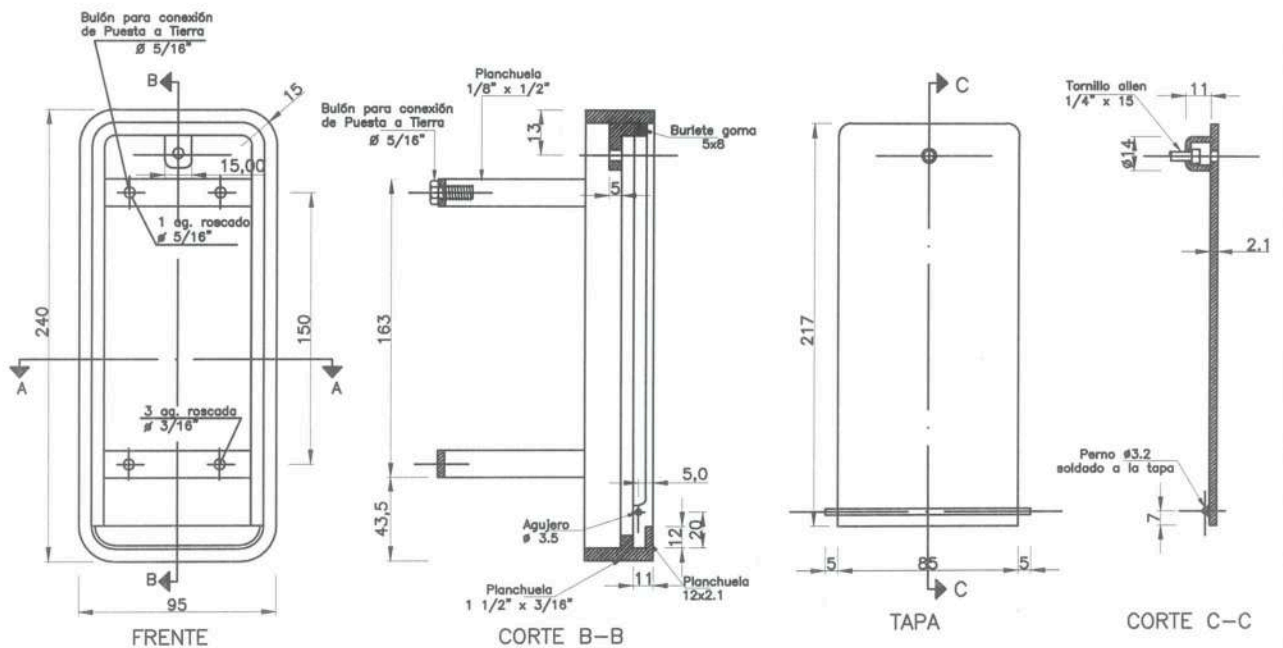
[Signature]
Lucas N. Navarro
 Director
 Dirección de Alumbrado Público
 Municipalidad de Córdoba



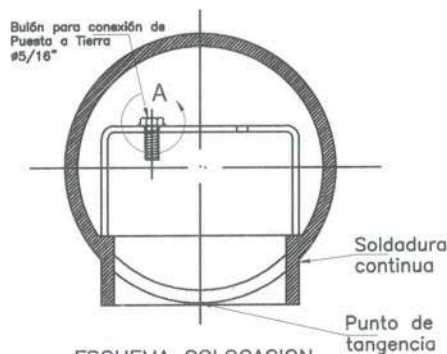
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

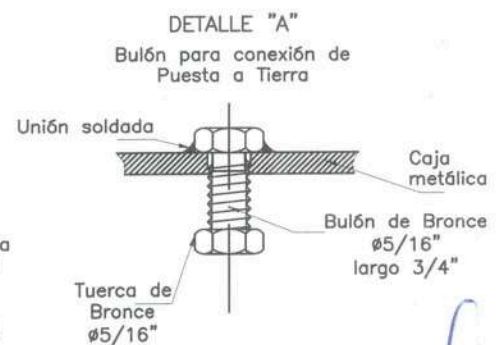
DIRECTOR: Navarro, Lucas	VÍNCULO TIPO "CAPUCHÓN" CON BRAZO DE 400mm Apto para montar cuatro artefactos viales en cruz	Plano: AP-C-034
Jefe Dpto. Est. y Proyecto: Ing. Vivas, Juan		Escala: S/E
Dibujó y proyectó: Depto. Estudios y Proyectos		Fecha: Octubre 2022



CORTE A-A



ESQUEMA COLOCACION DE CAJA EN COLUMNA



NOTAS:

1. El borde inferior de la tapa y el superior de la planchuela que se ubica abajo de ella irán prolijamente redondeados para permitir la abertura a 90° de la tapa.
2. La altura mínima desde el nivel de piso accesible a la base del tablero es de 2,50m, de lo contrario debe colocarse un cerramiento especial para la tapa, en reemplazo del tornillo allen indicado (Según punto 4.11.3 de AEA 95703).
3. Se deben utilizar tuerca 5/16" de bronce y arandela tipo GROVER para la conexión de Puesta a Tierra.
4. Se deberá colocar señalética de "riesgo eléctrico" sobre la tapa de la caja de conexión. La señalización deberá ser gráfica, textual y el método de aplicación deberá ser mediante pintura.



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

CAJA DE CONEXIÓN PARA COLUMNA

METÁLICA CON ACOMETIDA

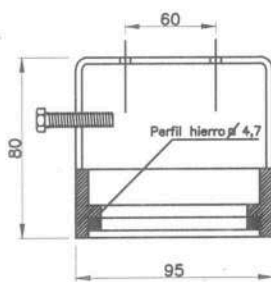
SUBTERRÁNEA Y Ø114 mm

Detalle constructivo - Columna nueva

Plano:
AP-CC-001 (1/2)

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022

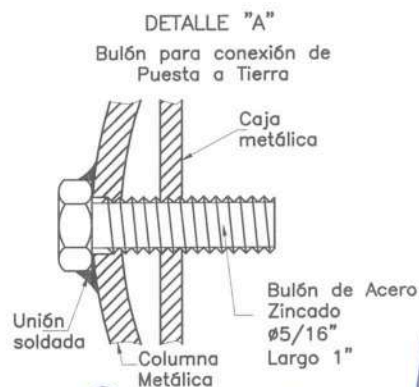


ESQUEMA COLOCACION DE CAJA EN COLUMNA

Soldadura continua

Punto de tangencia

ESQUEMA COLOCACION
DE CAJA EN COLUMNA

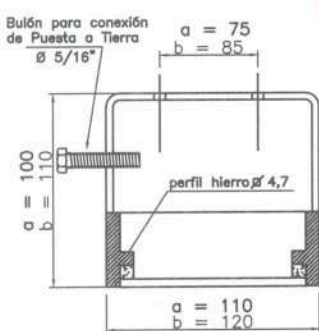
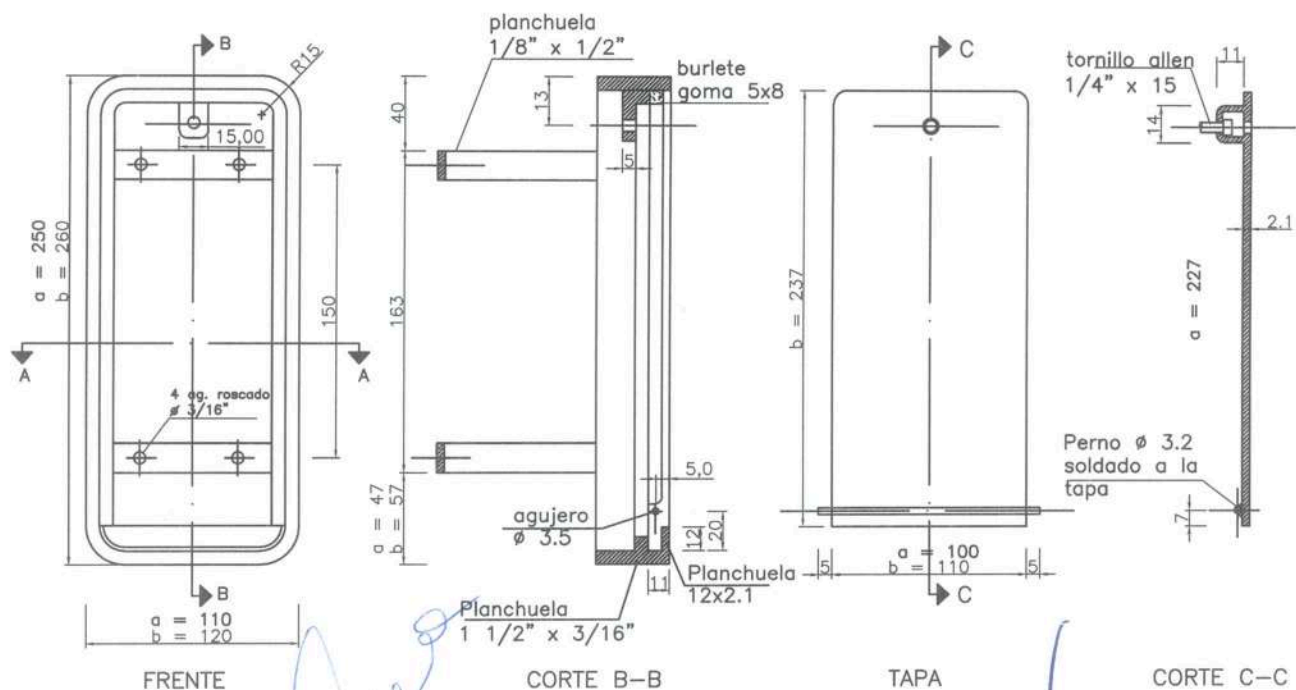


1. El borde inferior de la tapa y el superior de la planchuela que se ubica abajo de ella irán prolijamente redondeados para permitir la abertura a 90° de la tapa.
2. La altura mínima desde el nivel de piso accesible a la base del tablero es de 2,50m, de lo contrario debe colocarse un cerramiento especial para la tapa, en reemplazo del tornillo allem indicado (Según punto 4.11.3 de AEA 95703).
3. Se deben utilizar tuerca 5/16" de acero zincado y arandela tipo GROVER para la conexión de Puesta a Tierra.
4. Se deberá colocar señalética de "riesgo eléctrico" sobre la tapa de la caja de conexión. La señalización deberá ser gráfica, textual y el método de aplicación deberá ser mediante pintura.

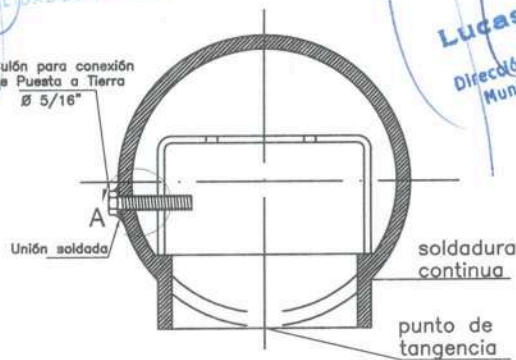


Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

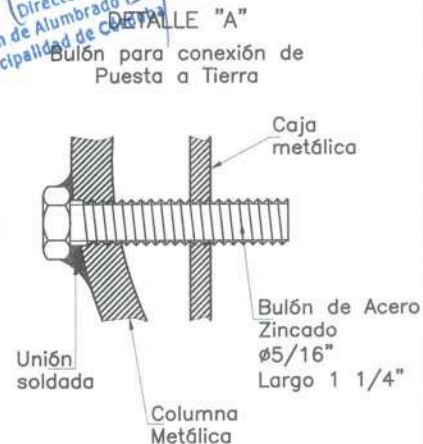
Fecha:
Octubre 2022



CORTE A-A



ESQUEMA COLOCACION DE CAJA EN COLUMNA



NOTAS:

1. Las medidas indicadas "a" corresponden a cajas para columnas Ø140mm. Las "b" a columnas Ø152mm o mayor. Las otras medidas son comunes.
2. El borde inferior de la tapa y el superior de la planchuela que se ubica abajo de ella irán prolijamente redondeados para permitir la abertura a 90° de la tapa.
3. La altura mínima desde el nivel de piso accesible a la base del tablero es de 2,50m, de lo contrario debe colocarse un cerramiento especial para la tapa, en reemplazo del tornillo allen indicado (Según punto 4.11.3 de AEA 95703).
4. Se deben utilizar tuerca 5/16" de acero zincado y arandela tipo GROVER para la conexión de Puesta a Tierra.
5. Se deberá colocar señalética de "riesgo eléctrico" sobre la tapa de la caja de conexión. La señalización deberá ser gráfica, textual y el método de aplicación deberá ser mediante pintura.



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

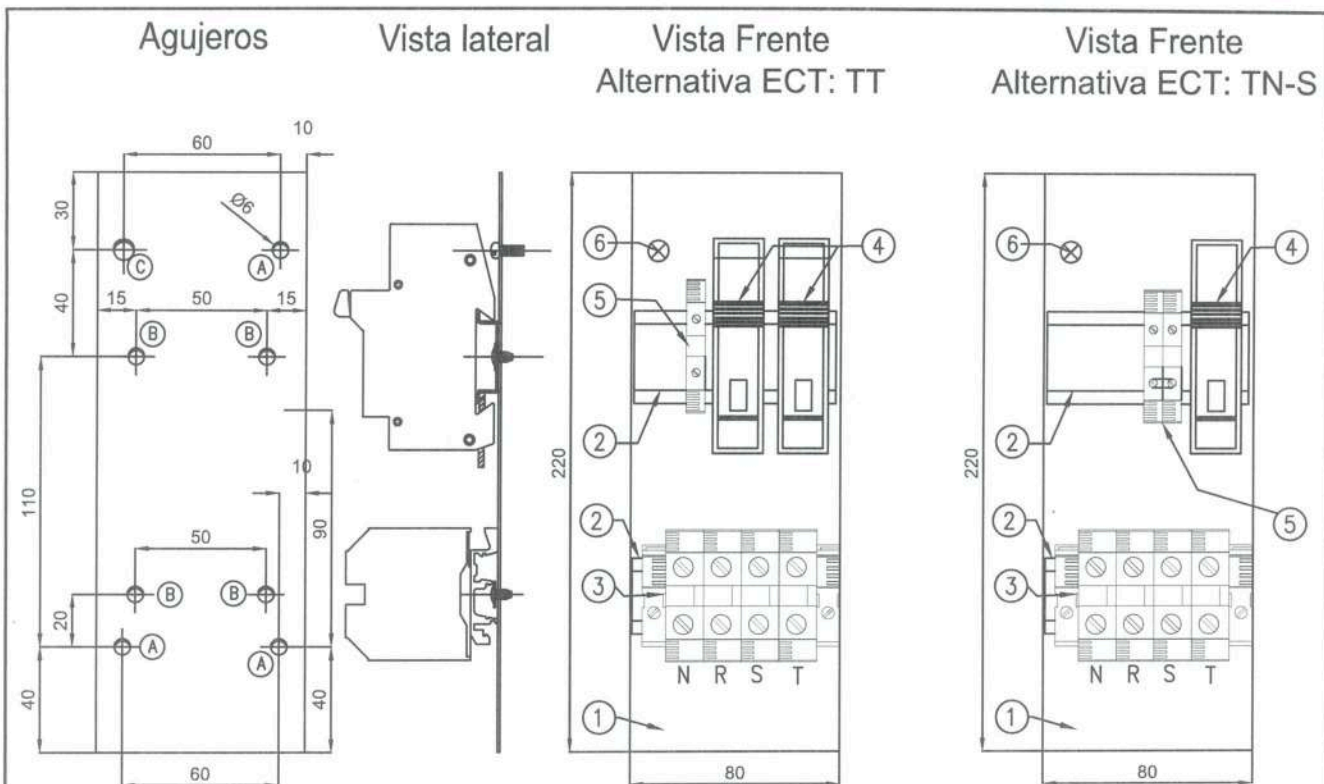
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

CAJA DE CONEXIÓN PARA
COLUMNA METÁLICA CON ACOMETIDA
SUBTERRÁNEA Y Ø140/152mm,
Detalle constructivo - Columna existente

Plano:
AP-CC-004 (2/2)

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022



Agujeros

A: Agujero roscado 3/16", para sujeción de tablero a columna.

B: Agujero roscado 3/16", para sujeción de riel DIN a tablero.

C: Agujero roscados 5/16", para sujeción de tablero a columna y para punto de puesta a tierra.

Nota1: Para el esquema de conexionado TN-S, en el caso de instalar más de un artefacto en la misma columna, se deberán agregar los elementos necesarios (protegiendo sólo las fases) y se deberán repartir en las distintas fases.

Nota2: Para el esquema de conexionado TT, en el caso de instalar más de un artefacto en la misma columna, se deberán agregar los elementos necesarios (protegiendo neutro y fase) y se deberán alimentar desde una única fase distribuyendo cada columna sobre las tres fases disponibles (cargas equilibradas).

Nota 3: Se deberán considerar las medidas de protección contra los contactos directos, tales como: la instalación de acrílicos con fijación mecánica o cubierta cilíndrica aislante de ajuste a presión para cubrir borneras, con cartel de "RIESGO ELÉCTRICO", el uso de borneras aisladas y terminales preaislados o convencionales en conjunto con aislación termocontraíble, etcétera.

Nota 4: El esquema de conexionado variará según el sistema de puesta a tierra adoptado (ver AP-CC-014-C).

Nº	Designación
①	Tablerito de chapa galvanizada N°14 (2.0 mm)
②	Riel Din NS 35 (longitud 75 mm) con 2 tornillos cabeza tanque 6x3/8
③	Bornes BPN, apto para 4-6-10-16 mm ² , separador de borneras y tope para borneras.
④	Bases portafusible Serie BMF Norma IEC 60947-1/3 - Tamaño 8.5x31.5 para riel din (calidad ZOLODA o superior), con fusible cerámico 8.5x31.5 In calibre según proyecto.
⑤	Bornes BPN, apto para 4/6mm ² con puente seccionable.
⑥	Bulón para puesta a tierra (borne principal de tierra, según planos AP-CC-001/004).



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

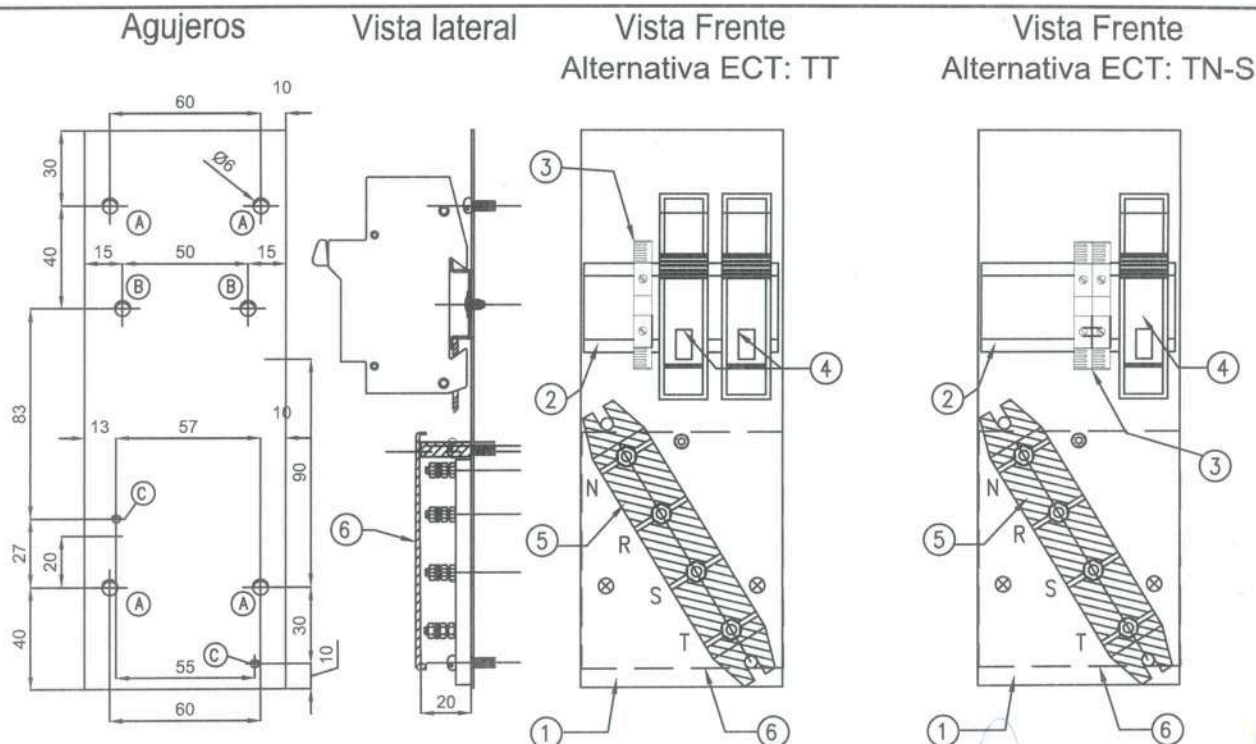
TABLERO DE CONEXIONADO PARA
COLUMNA METÁLICA CON Ø114mm
Y ACOMETIDA SUBTERRÁNEA
Instalaciones proyectadas

Plano:
AP-CC-014-A

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



Agujeros

- A: Agujero roscado 3/16", para sujeción de tablero a columna.
 B: Agujero roscado 3/16", para sujeción de riel DIN a tablero.
 C: Agujero roscados 5/32", para sujeción de bornera TEA - T4.

Nota1: Para el esquema de conexionado TN-S, en el caso de instalar más de un artefacto en la misma columna, se deberán agregar los elementos necesarios (protegiendo sólo las fases) y se deberán repartir en las distintas fases.

Nota 2: Para el esquema de conexionado TT, en el caso de instalar más de un artefacto en la misma columna, se deberán agregar los elementos necesarios (protegiendo neutro y fase) y se deberán alimentar desde una única fase distribuyendo cada columna sobre las tres fases disponibles (cargas equilibradas).

Nota 3: Se deberán considerar las medidas de protección contra los contactos directos, tales como: la instalación de acrílicos con fijación mecánica o cubierta cilíndrica aislante de ajuste a presión para cubrir borneras, con cartel de "RIESGO ELÉCTRICO", el uso de borneras aisladas y terminales preaislados o convencionales en conjunto con aislación termocontraíble, etcétera.

Nota 4: El esquema de conexionado variará según el sistema de puesta a tierra adoptado (ver AP-CC-014-C).

Nota 5: Se deberá agregar bulón de puesta a tierra (borne secundario de tierra) adaptando la caja de conexión según plano AP-CC-001/004.

Nº	Designación
①	Tablerito de chapa galvanizada Nº14 (2.0 mm)
②	Riel Din NS 35 (longitud 75 mm) con 2 tornillos cabeza tanque 6x3/8
③	Bornes BPN, apto para 4/6mm ² con puente seccionable.
④	Bases portafusible Serie BMF Norma IEC 60947-1/3 - Tamaño 8.5x31.5 para riel din (calidad ZOLODA o superior), con fusible cerámico 8.5x31.5 In calibre según proyecto.
⑤	Bornera tipo TEA T4 - 380V-25A con Bornes de bronce.
⑥	Acrílico de protección aislante con sticker de símbolo y leyenda "NO ABRIR - TENSIÓN"



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
 Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
 Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
 Depto. Estudios y Proyectos

TABLERO DE CONEXIONADO PARA
 COLUMNA METÁLICA CON Ø114mm
 Y ACOMETIDA SUBTERRÁNEA

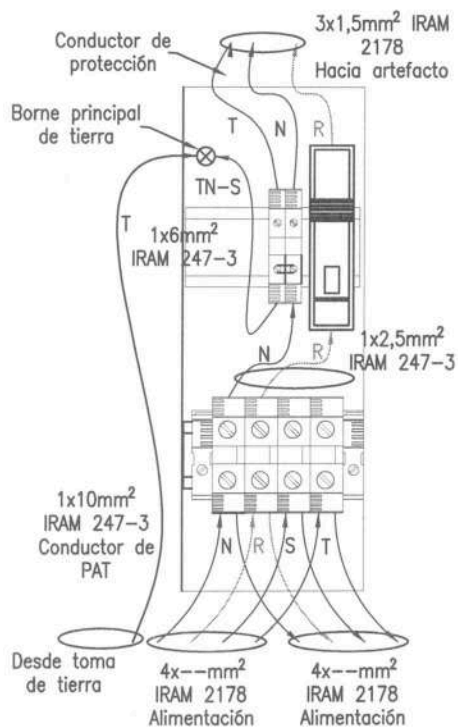
Instalaciones existentes

Plano:
 AP-CC-014-B

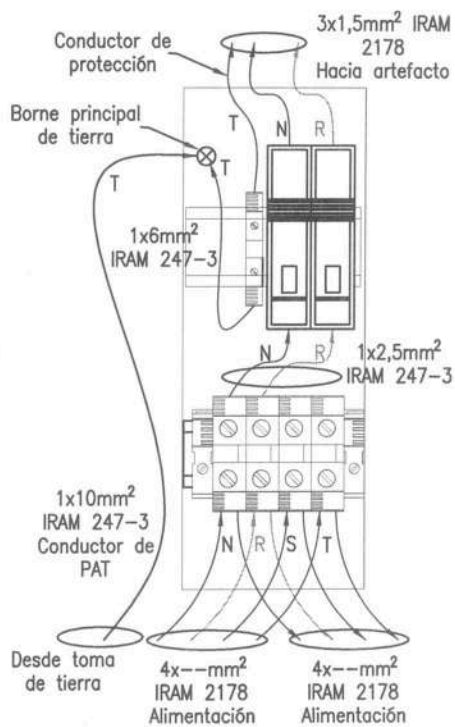
Escala:
 S/E

Fecha:
 Octubre 2022

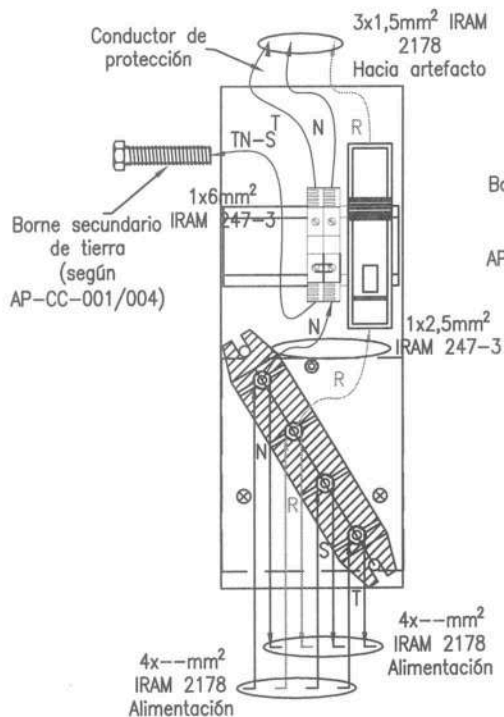
INSTALACIONES PROYECTADAS
Alternativa ECT: TN-S



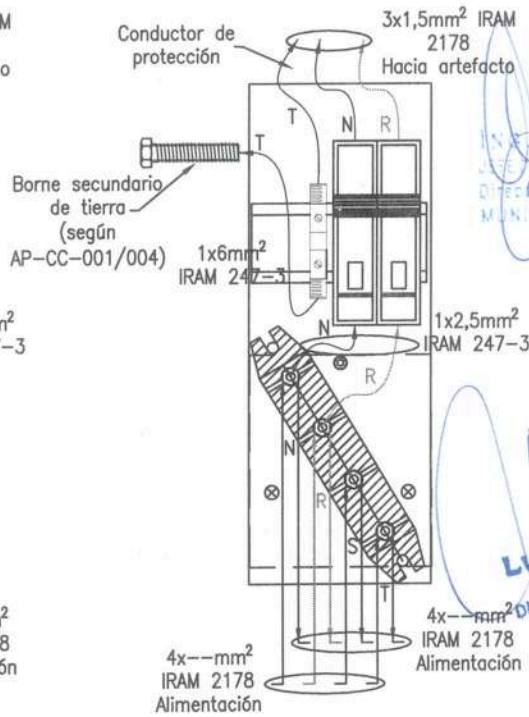
INSTALACIONES PROYECTADAS
Alternativa ECT: TT



INSTALACIONES EXISTENTES
Alternativa ECT: TN-S



INSTALACIONES EXISTENTES
Alternativa ECT: TT



JUAN E. VIVAS
Jefe de Estudios y Proyectos
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



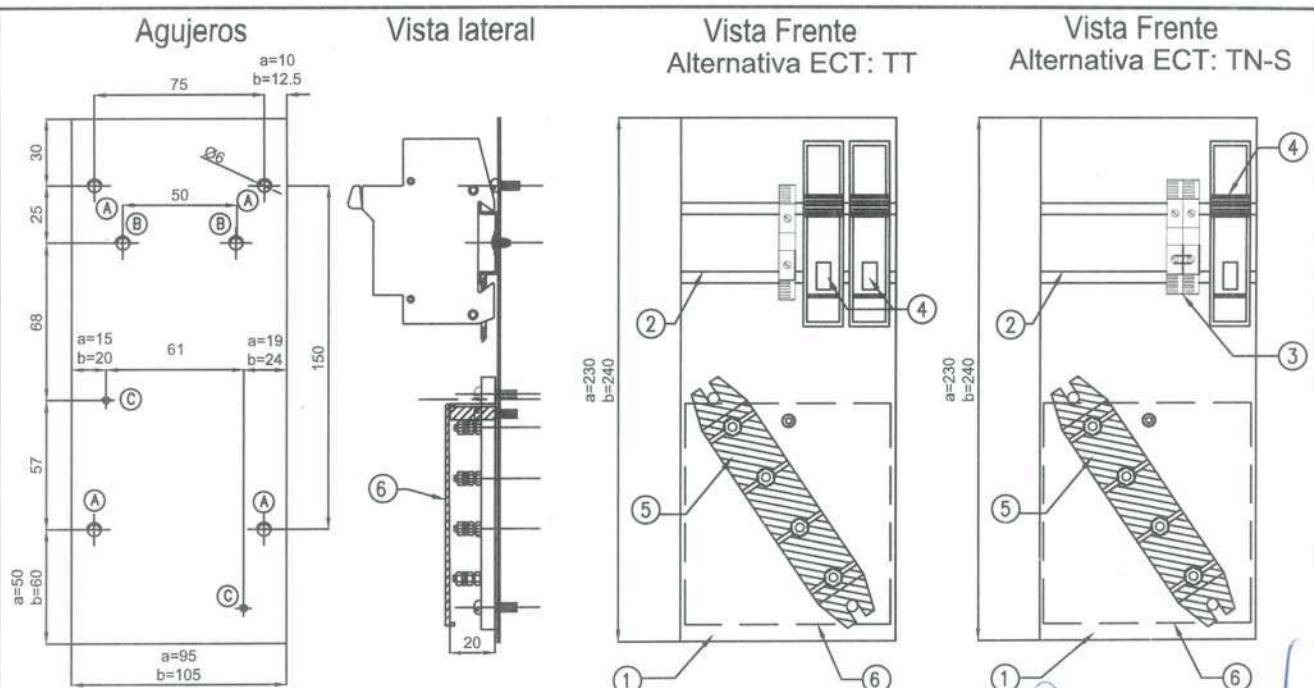
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas
Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

TABLERO DE CONEXIONADO PARA
COLUMNA METÁLICA CON Ø114mm
Y ACOMETIDA SUBTERRÁNEA
Esquemas de conexionado

Plano:
AP-CC-014-C
Escala:
S/E
Fecha:
Octubre 2022



Agujeros

A: Agujero roscado 3/16", para sujeción de tablero a columna.

B: Agujero roscado 3/16", para sujeción de riel DIN a tablero.

C: Agujero roscados 5/32", para sujeción de bornera TEA - T4.

Nota1: Para el esquema de conexionado TN-S, en el caso de instalar más de un artefacto en la misma columna, se deberán agregar los elementos necesarios (protegiendo sólo las fases) y se deberán repartir en las distintas fases.

Nota2: Para el esquema de conexionado TT, en el caso de instalar más de un artefacto en la misma columna, se deberán agregar los elementos necesarios (protegiendo neutro y fase) y se deberán alimentar desde una única fase distribuyendo cada columna sobre las tres fases disponibles (cargas equilibradas).

Nota 3: Se deberán considerar las medidas de protección contra los contactos directos, tales como: la instalación de acrílicos con fijación mecánica o cubierta cilíndrica aislante de ajuste a presión para cubrir borneras, con cartel de "RIESGO ELÉCTRICO", el uso de borneras aisladas y terminales preaislados o convencionales en conjunto con aislación termocontraíble, etcétera.

Nota 4: El esquema de conexionado variará según el sistema de puesta a tierra adoptado (ver AP-CC-015-C).

Nota 5: Se deberá agregar bulón de puesta a tierra (borne secundario de tierra) adaptando a la caja de conexión según plano AP-CC-001/004.

Nota 6: Las medidas como "a" corresponden a tablero de columnas de Ø140 mm y las "b" a tablero de columnas de Ø152 mm o mayor

Nº	Designación
①	Tablerito de Chapa galvanizada Nº14 (2.0 mm)
②	Riel Din NS 35 (longitud 75 mm) con 2 tornillos cabeza tanque 6x3/8
③	Bornes BPN, apto para 4/6 mm² con puente seccionable.
④	Bases portafusible Serie BMF Norma IEC 60947-1/3 - Tamaño 8.5x31.5 para riel din (calidad ZOLODA o superior), con fusible cerámico 8.5x31.5 In calibre según proyecto.
⑤	Bornera tipo TEA T4 - 380V-25A con Bornes de bronce.
⑥	Acrílico de protección aislante con sticker de símbolo y leyenda "NO ABRIR - TENSION"



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

TABLERO DE CONEXIONADO PARA
COLUMNA METÁLICA CON Ø140/152mm
Y ACOMETIDA SUBTERRÁNEA
Instalaciones existentes.

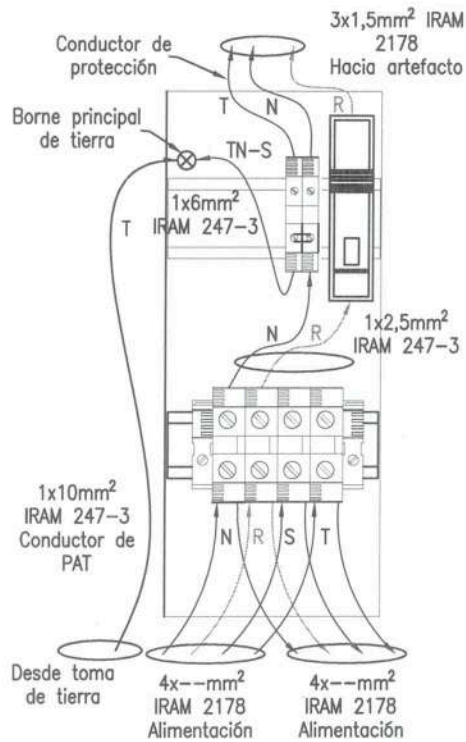
Plano:
AP-CC-015-B

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022

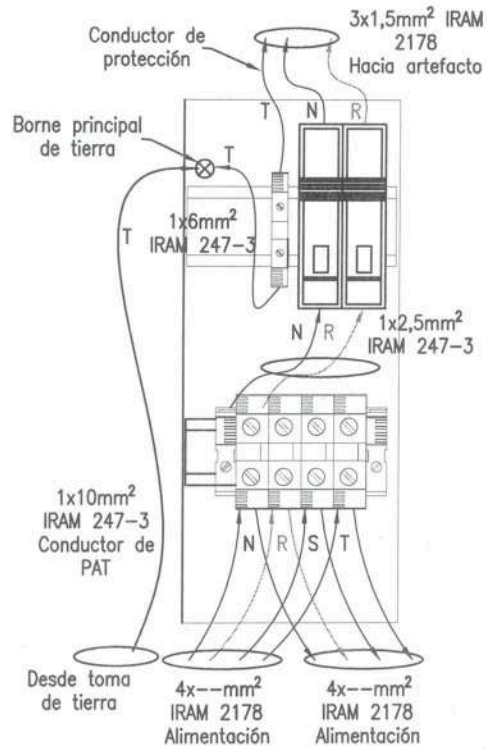
INSTALACIONES PROYECTADAS

Alternativa ECT: TN-S



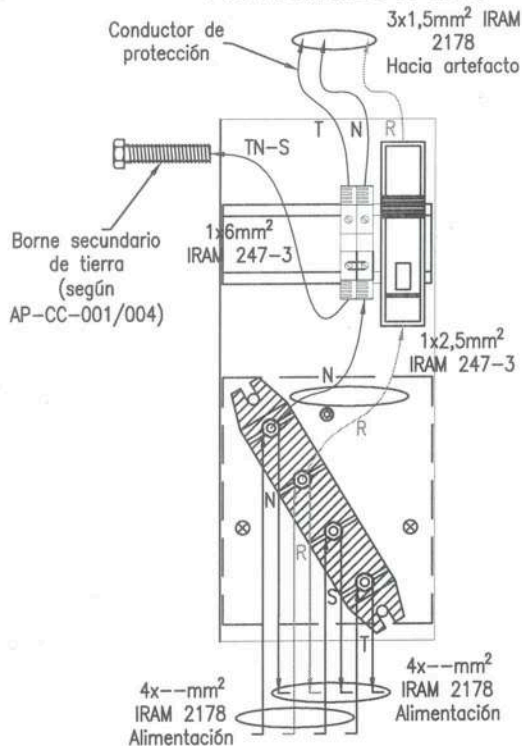
INSTALACIONES PROYECTADAS

Alternativa ECT: TT



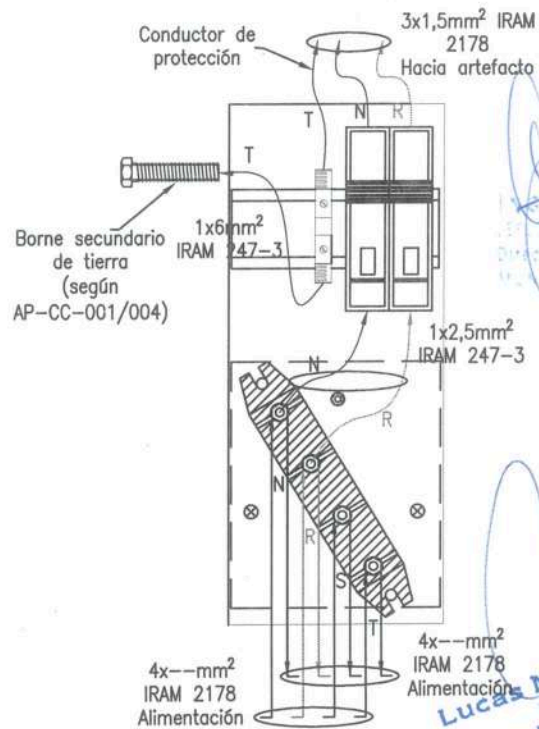
INSTALACIONES EXISTENTES

Alternativa ECT: TN-S



INSTALACIONES EXISTENTES

Alternativa ECT: TT



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

TABLERO DE CONEXIONADO PARA
COLUMNA METÁLICA CON Ø140/152mm
Y ACOMETIDA SUBTERRÁNEA

Esquema de conexonado.

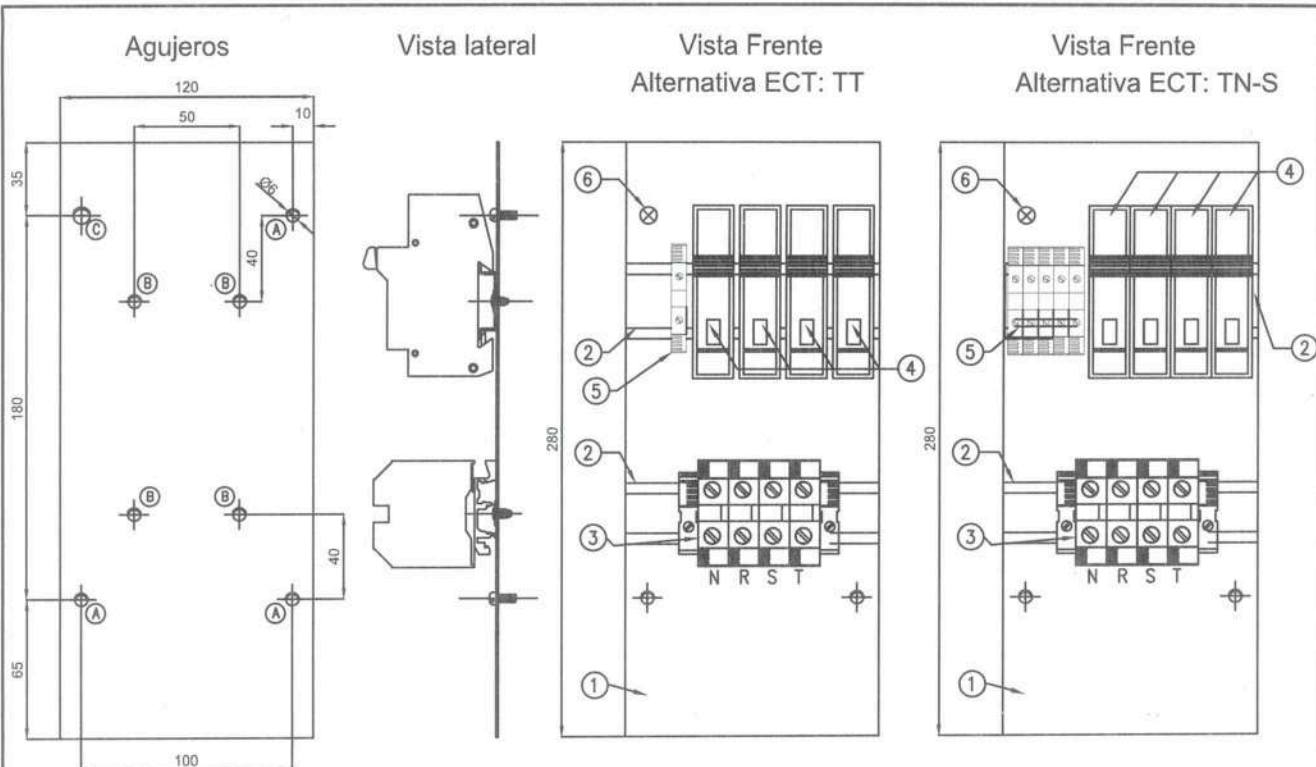
Plano:
AP-CC-015-C

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022

JUAN E. VIVAS
DIRECTOR DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



Agujeros

A: Agujero roscado 3/16", para sujeción de tablero a columna.

B: Agujero roscado 3/16", para sujeción de riel DIN a tablero.

C: Agujero roscados 5/16", para sujeción de tablero a columna y para punto de puesta a tierra.

Nota1: Para el esquema de conexionado TN-S, se protegerán sólo las fases y se deberán repartir las distintas fases.

Nota2: Para el esquema de conexionado TT, se protegerán neutro y fase, y se deberá alimentar desde una única fase, por columna, distribuyendo cada columna sobre las tres fases disponibles (cargas equilibradas).

Nota 3: Se deberán considerar las medidas de protección contra los contacto directos, tales como: la instalación de acrílicos para cubrir borneras, la colocación de carteles de "RIEGO ELÉCTRICO" en los acrílicos, el uso de borneras aisladas, el uso de terminales preaislados o bien el uso de terminales convencionales en conjunto con aislación termocontraíble, etcétera.

Nota 4: El esquema de conexionado variará según el sistema de puesta a tierra adoptado (ver AP-CC-016-C).

Nº	Designación
①	Tablerito de Chapa galvanizada N°14 (2.0 mm)
②	Riel Din NS 35 (longitud 75 mm) con 2 tornillos cabeza tanque 6x3/8
③	Bornes BPN, apto para 4-6-10-16 mm ² , separador de borneras y tope para borneras.
④	Bases portafusible Serie BMF Norma IEC 60947-1/3 - Tamaño 8.5x31.5 para riel din (calidad ZOLODA o superior), con fusible cerámico 8.5x31.5 In calibre según proyecto.
⑤	Bornes BPN, apto para 4/6 mm ² con puente seccionable.
⑥	Bulón para puesta a tierra (borne principal de tierra, según planos AP-CC-001/004).



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:

Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:

Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:

Depto. Estudios y Proyectos

TABLERO DE CONEXIONADO PARA
COLUMNA METÁLICA CON Ø178mm Y
ACOMETIDA SUBTERRÁNEA

Instalaciones proyectadas.

Plano:

AP-CC-016-A

Escala:

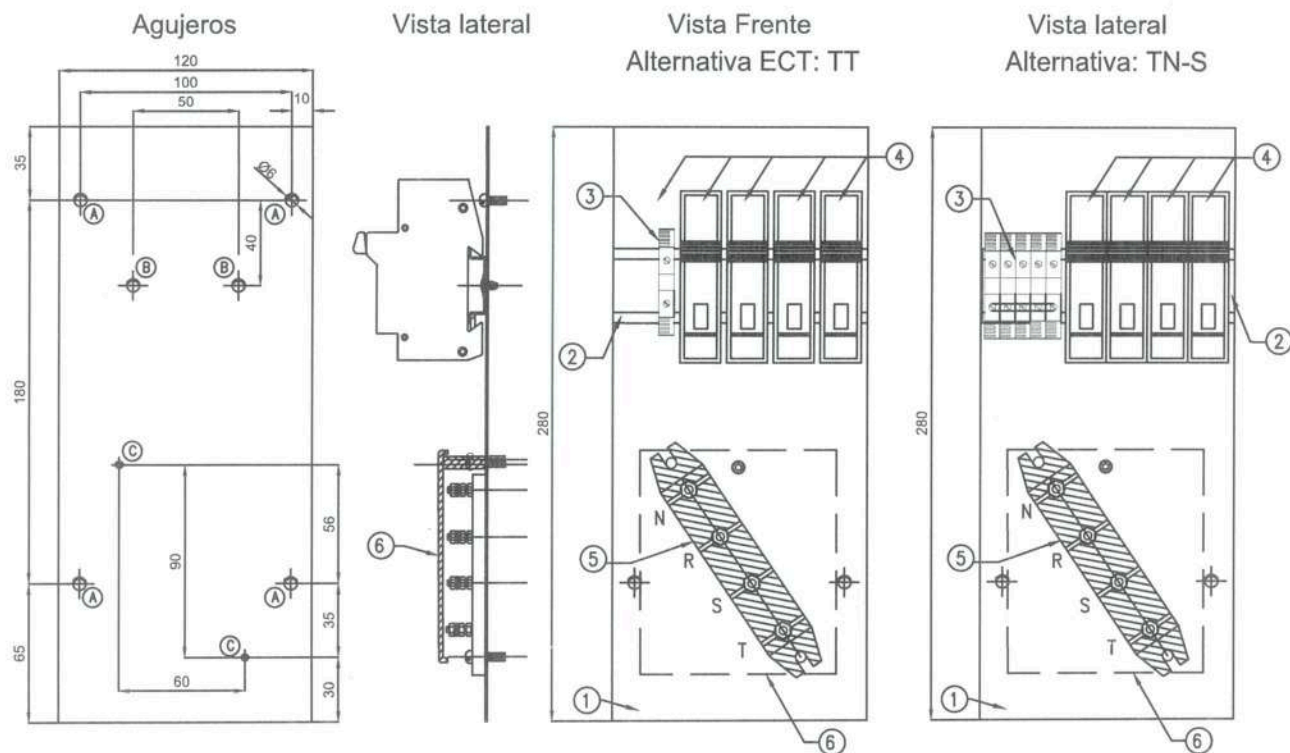
S/E

Fecha:

Octubre 2022

JUAN E. VIVAS
JEFE DE DEPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



Agujeros

A: Agujero roscado 3/16", para sujeción de tablero a columna.

B: Agujero roscado 3/16", para sujeción de riel DIN a tablero.

C: Agujero roscados 5/32", para sujeción de bornera TEA - T4.

Nota1: Para el esquema de conexionado TN-S, se protegerán sólo las fases y se deberán repartir las distintas fases.

Nota2: Para el esquema de conexionado TT, se protegerán neutro y fase, y se deberá alimentar desde una única fase, por columna, distribuyendo cada columna sobre las tres fases disponibles (cargas equilibradas).

Nota 3: Se deberán considerar las medidas de protección contra los contacto directos, tales como: la instalación de acrílicos para cubrir borneras, la colocación de carteles de "RIEGO ELÉCTRICO" en los acrílicos, el uso de borneras aisladas, el uso de terminales preaislados o bien el uso de terminales convencionales en conjunto con aislación termocontraíble, etcétera.

Nota 4: El esquema de conexionado variará según el sistema de puesta a tierra adoptado (ver AP-CC-016-C)

Nº	Designación
①	Tablerito de Chapa galvanizada N°14 (2.0 mm)
②	Riel Din NS 35 (longitud 75 mm) con 2 tornillos cabeza tanque 6x3/8
③	Bornes BPN, apto para 4/6 mm ² con puente seccionable.
④	Bases portafusible Serie BMF Norma IEC 60947-1/3 - Tamaño 8.5x31.5 para riel din (calidad ZOLODA o superior), con fusible cerámico 8.5x31.5 In calibre según proyecto.
⑤	Bornera tipo TEA T4 - 380V-25A con Bornes de bronce.
⑥	Acrílico de protección aislante con sticker de símbolo y leyenda "NO ABRIR - TENSION"



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

TABLERO DE CONEXIONADO PARA
COLUMNA METÁLICA CON Ø178mm Y
ACOMETIDA SUBTERRÁNEA

Instalaciones existente.

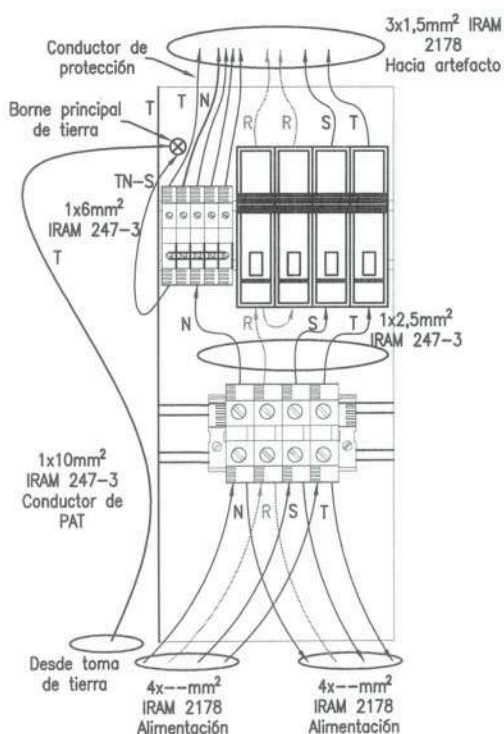
Plano:
AP-CC-016-B

Escala:
S/E

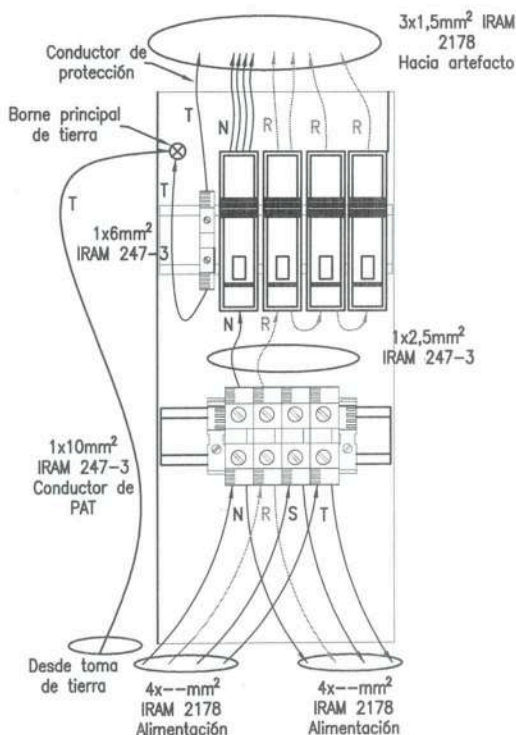
Fecha:
Octubre 2022

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

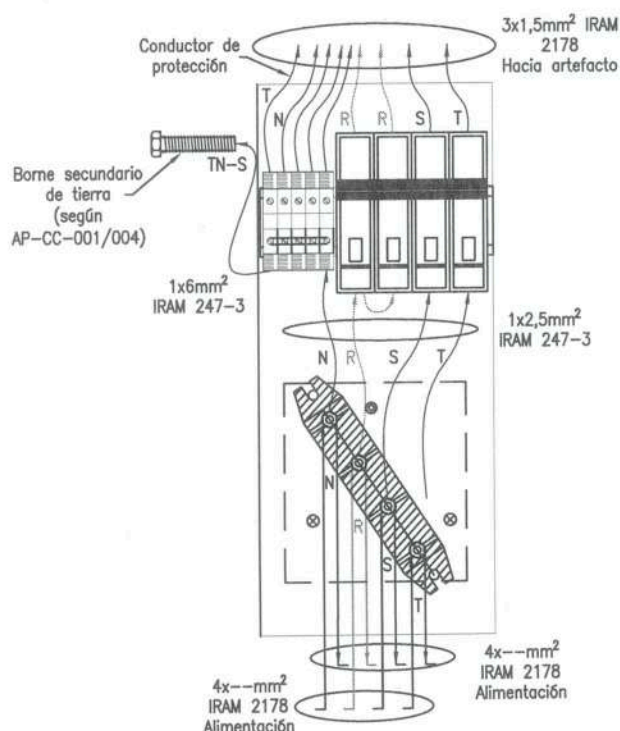
INSTALACIONES PROYECTADAS
Alternativa ECT: TN-S



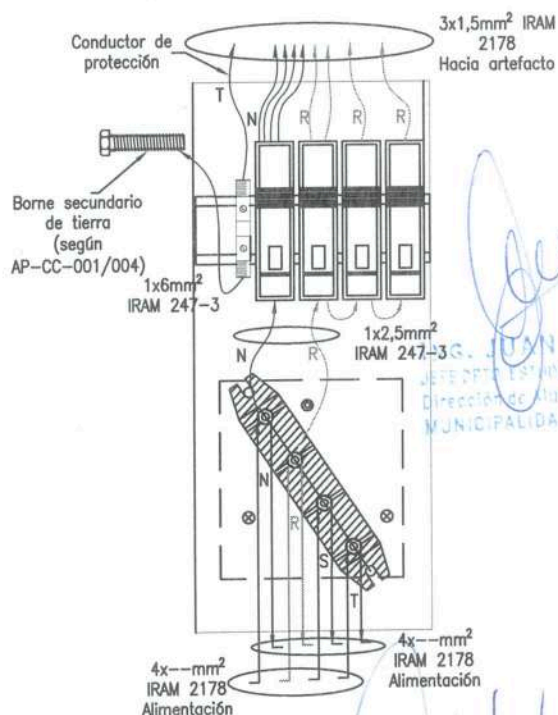
INSTALACIONES PROYECTADAS
Alternativa ECT: TT



INSTALACIONES EXISTENTES
Alternativa ECT: TN-S



INSTALACIONES EXISTENTES
Alternativa ECT: TT



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

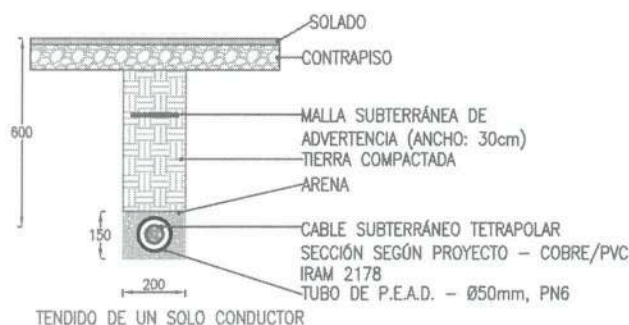
Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas
Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

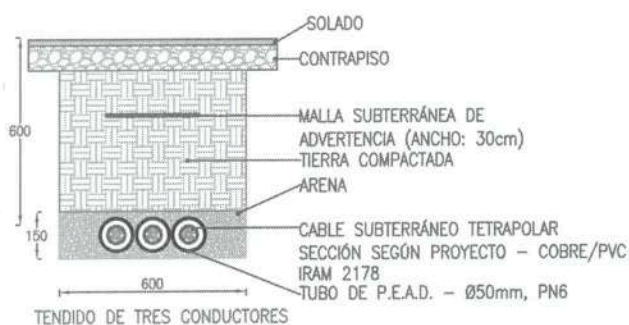
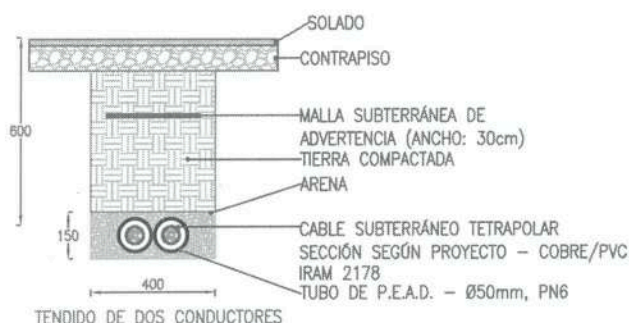
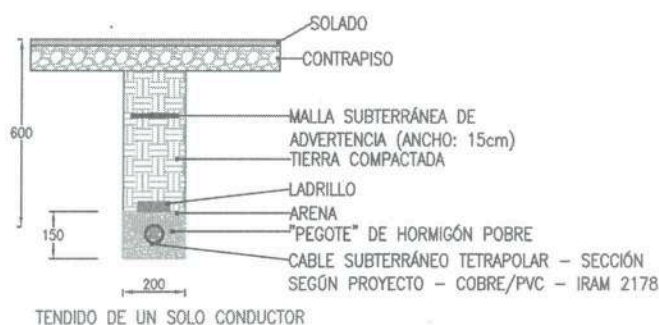
TABLERO DE CONEXIONADO PARA
COLUMNA METÁLICA CON Ø178mm Y
ACOMETIDA SUBTERRÁNEA
Esquemas de conexionado.

Plano:
AP-CC-016-C
Escala:
S/E
Fecha:
Octubre 2022

TENDIDO DE CABLE EN TUBO DE PEAD



TENDIDO DE CABLE DIRECTAMENTE ENTERRADO



NOTA: SE DEBERÁN REALIZAR "PEGOTES" DE HORMIGÓN POBRE SOBRE EL CONDUCTOR EN LOS SECTORES DE ACOMETIDA A LAS COLUMNAS.

NOTA: EL "PEGOTE" DE HORMIGÓN POBRE SE DEBERÁ REALIZAR AL INICIO, PROMEDIO Y FINAL DEL VANO Y CON UNA LONGITUD DE 1m.

NOTA: Los ladrillos se instalarán de manera longitudinal a la generatriz del cable.

JUAN E. VIVAS
DIRECTOR DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

TENDIDO DE CONDUCTOR
SUBTERRÁNEO EN ZANJA

Plano:
AP-TC-001

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022

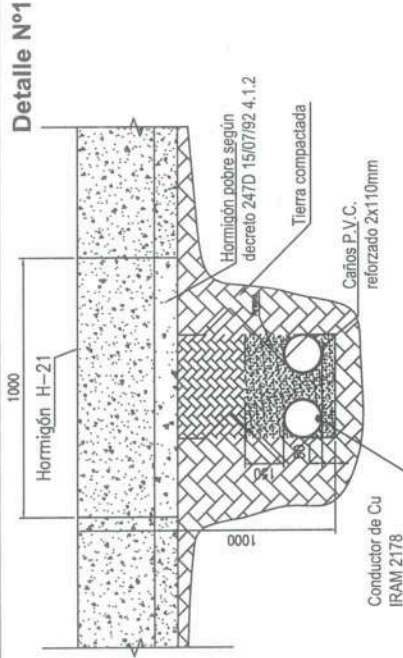
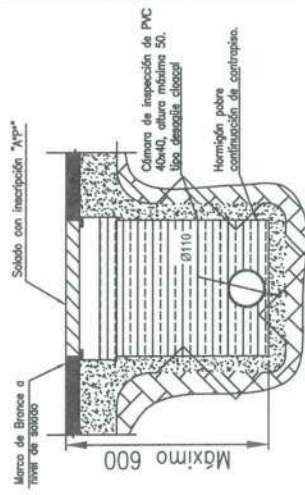
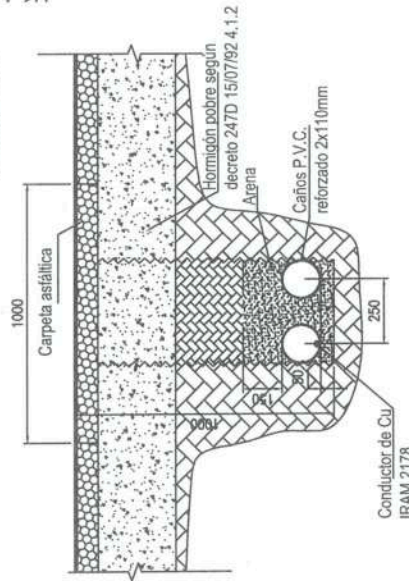


Diagrama de detalle de la conexión entre la Zanja p/colec. de conductores s/plano AP TC 001 y la Zanja p/colec. de conductores s/plano AP TC 001. Se muestra un cable de acero de 500 mm de longitud, unido a un cable de PVC reforzado de 100 mm de diámetro. El cable de PVC está anclado en la zanja con un cable de acero de 250 mm de longitud. La zanja tiene una profundidad de 500 mm.

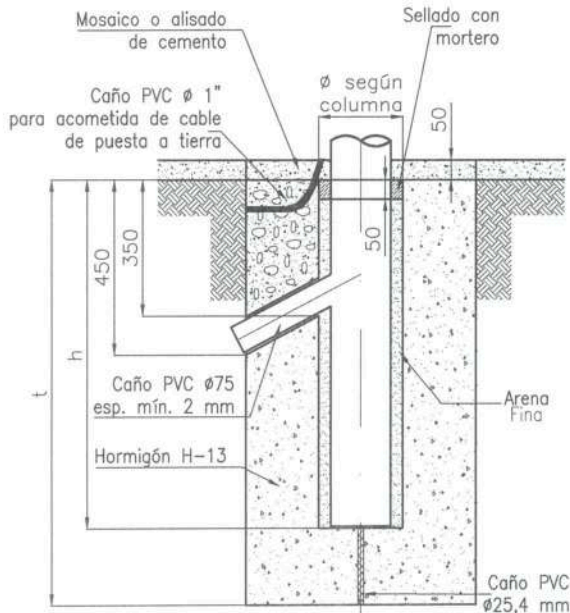


Cámara de paso para cruce de calle

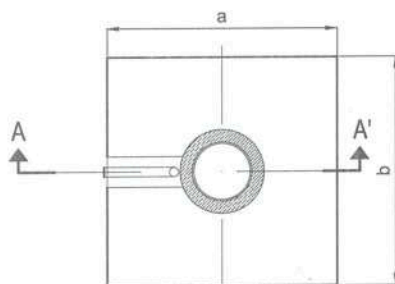


Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

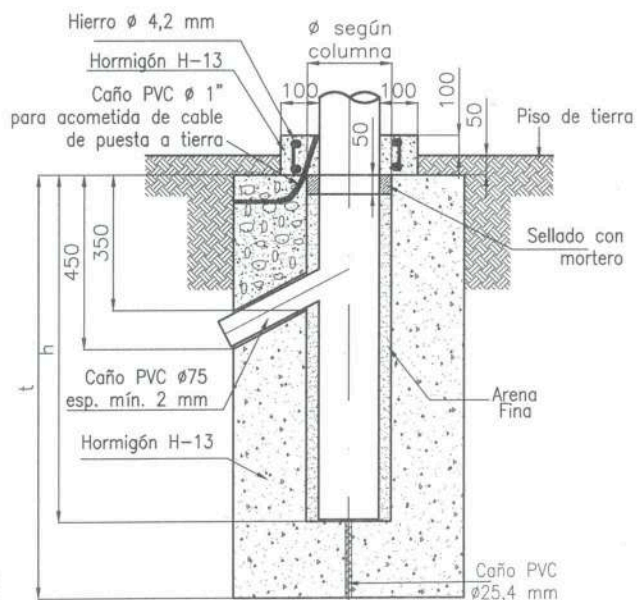
	MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO		Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos	
	DIRECTOR: Navarro, Lucas Jefe Dpto. Est. y Proyecto: Ing. Vivas, Juan	TENDIDO DE CONDUCTOR SUBTERRÁNEO EN CRUCE DE CALZADA		
Dibujo y proyecto:		Plano: AP-TC-002	Escala: S/E	Fecha: Septiembre 2022
Depto. Estudios y Proyectos				



Corte A - A'
Fundación para piso de
mosaico o cemento alisado



Fundación
(Vista superior)



Corte A - A'
Fundación para piso de tierra

CUADRO DE DIMENSIONES

HI	a	b	t	h	Vol.H*S°
7.00	0.60	0.60	0.90	0.70	0.297
8.00	0.60	0.60	1.00	0.80	0.330
9.00	0.60	0.60	1.10	0.90	0.358
10.00	0.60	0.60	1.20	1.00	0.394
11.00	0.70	0.70	1.30	1.10	0.595
12.00	0.70	0.70	1.40	1.20	0.640
14.00	0.80	0.80	1.60	1.40	0.971

NOTA: EL MOLDE PARA REALIZAR LA FUNDACIÓN DEBERÁ SER P.V.C. DE Ø SEGÚN EL PRIMER TRAMO DE LA COLUMNA

Para dejar la entrada del cable subterráneo a la columna, hacer una caja de tergo por cerrada (puesta contra el molde), hormigonar y luego romper el tergo por para poner el caño.

Una vez fraguadas las bases se instalarán las columnas cuidando especialmente su verticalidad y alineación con las columnas adyacentes. El espacio entre base y columna se rellenará con arena fina seca hasta completar una altura de 50 mm por debajo del nivel del suelo. Dicho espacio se rellenará conformando un sello de hormigón. Una vez fraguado el sello, podrán completarse los espacios vacíos que oportunamente se observen con elastómero aprobado por la inspección de esta dirección.

En caso de ser solicitado por la DAP se deberá realizar torta en espacios con solado de igual manera a la realizada cuando no existe el mismo.



ING. JUAN E. VIVAS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO
URBANO

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

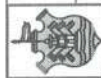
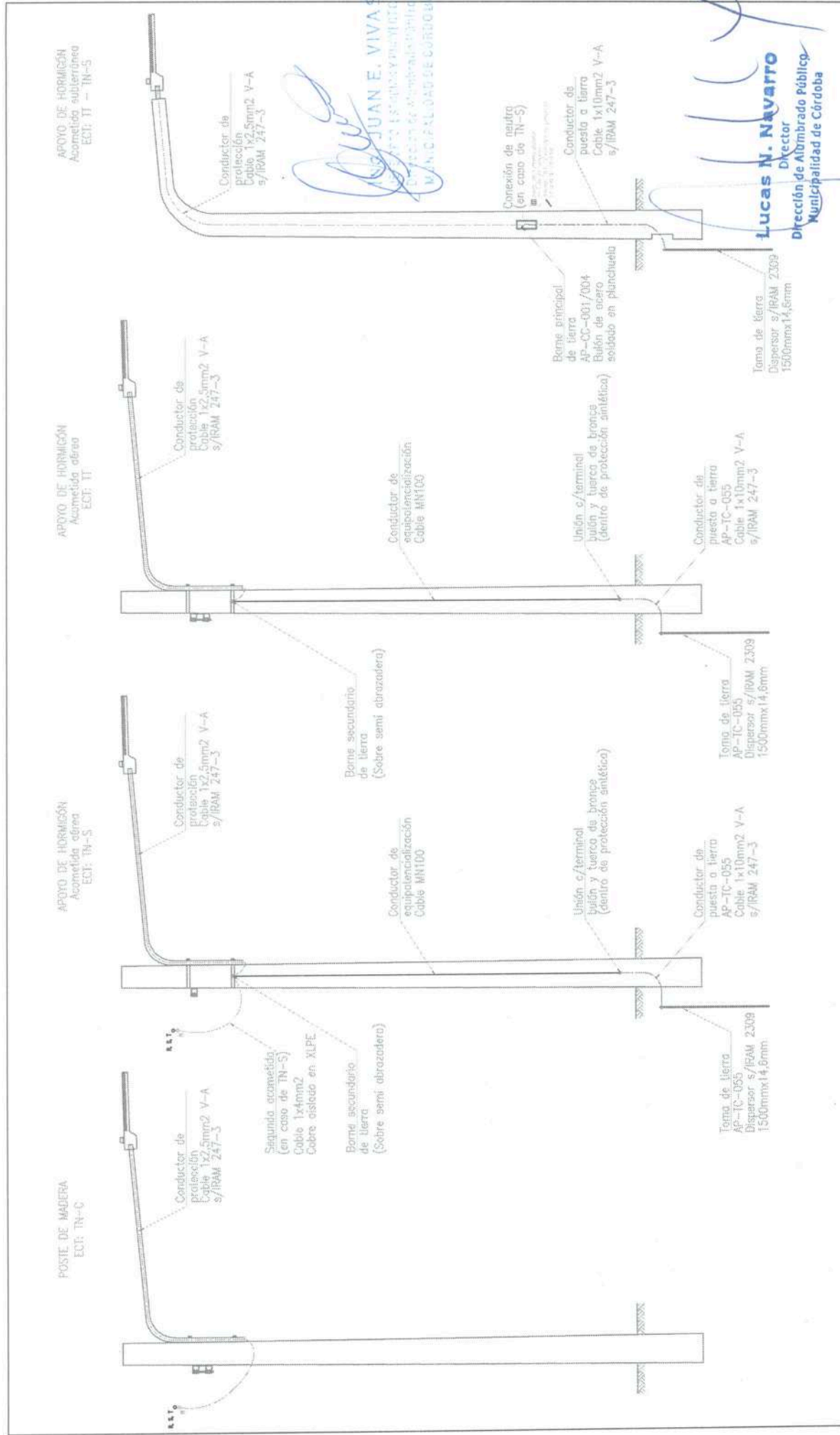
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

FUNDACIÓN PARA COLUMNA METÁLICA
CON ACOMETIDA SUBTERRÁNEA

Plano:
AP-TC-003

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022

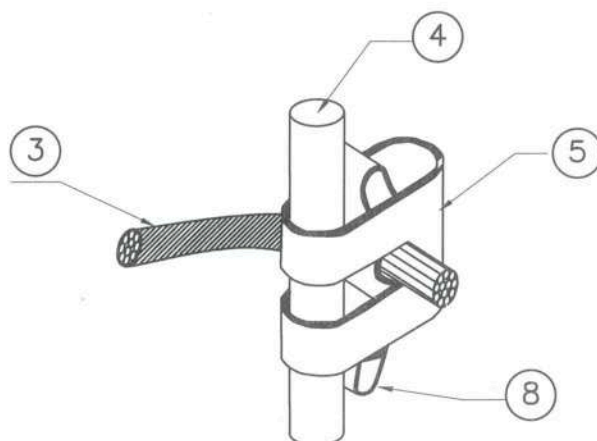
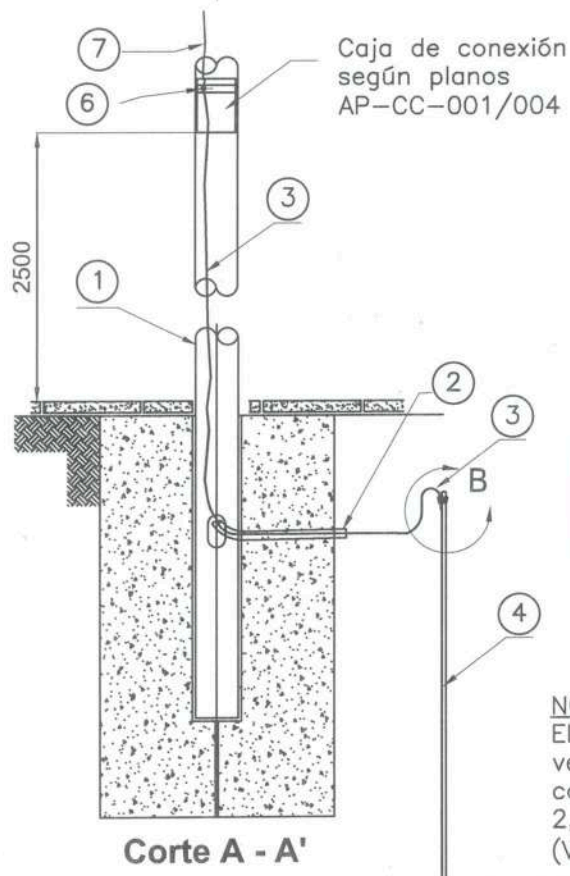
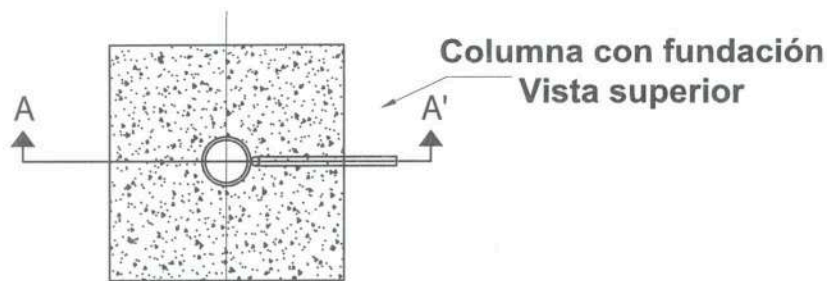


MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

		Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos	
DIRECTOR: Navarro, Lucas		ESQUEMAS DE CONEXIÓN A TIERRA	
Jefe Dpto. Est. y Proyecto: Ing. Vivas, Juan		Para columnas metálicas, de hormigón y apoyos de mandera	
Dibujo y proyecto:		Plano: AP-TC-004 (2/2)	
		Escala: S/E	
		Fecha: Octubre 2022	
Depto. Estudios y Proyectos			

NOTA:

El presente documento muestra de manera gráfica los distintos esquemas de conexión a tierra posibles a adoptar según corresponda. Para atender a los detalles constructivos de cada caso, se deberá remitir a los correspondientes planos de tipos constructivos indicados.



Detalle "B"
(Conector tipo "TGC")

NOTA:

El cable de puesta a tierra ingresará por la ventana de acometida hacia el bulón interno colocado en caja de conexión ubicada a 2,50m del nivel de piso.
(Ver detalle según planos AP-CC-001/004).

Nº	Designación	Material	Unid.	Cant.
①	Columna metálica.	Según E.T.G.	C/U	1
②	Caño de PVC flexible Ø1".	PVC	m	2
③	Conductor Cu aislado PVC (verde-amarillo) 1x10 mm ² (IRAM 247-3) (Conductor de puesta a tierra)	Cobre	m	—
④	Jabalina de Cu con alma de acero Ø14,6 mm L=1500 mm (Toma de tierra).— Según IRAM 2309.	Cobre/acero	C/U	1
⑤	Conector a compresión aleación Cu. Tipo TGC.	Latón	C/U	1
⑥	Bulón PAT—Según planos AP-CC-001/004 (Borne principal de tierra)	Bronce	C/U	1
⑦	Conductor Cu aislado PVC 1x2,5 mm ² (IRAM 247-3) (Conductor de protección)	Cobre	m	—
⑧	Conector a cuña elástica de cobre.	Cobre	C/U	1



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO
URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

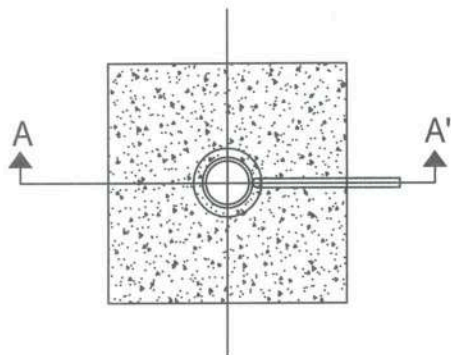
PUESTA A TIERRA DE COLUMNA
METÁLICA CON ACOMETIDA
SUBTERRÁNEA Y DE ARTEFACTO LED

Columna a instalar

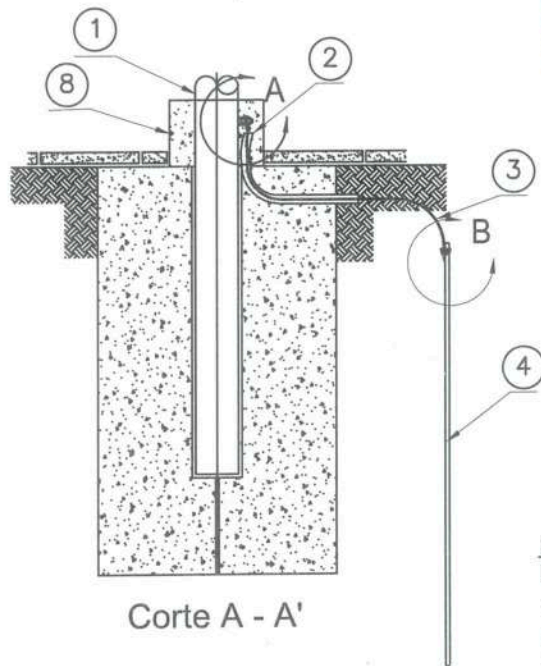
Plano:
AP-TC-005 (1/2)

Escala:
S/E

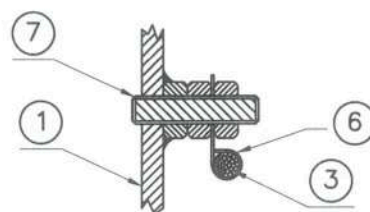
Fecha:
Octubre 2022



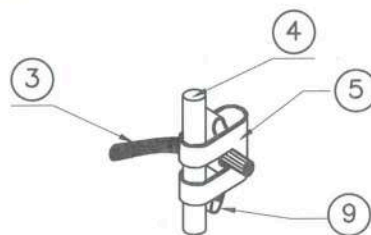
Columna con fundación
Vista superior



Corte A - A'



Detalle "A"
(Borne principal de tierra)



Detalle "B"
(Conector tipo "TGC")

NOTA:

La puesta a tierra del artefacto se realiza sobre el bulón de puesta a tierra (borne secundario de tierra) a instalar en la caja de conexión de la columna (ver planos AP-CC-001/004).

Nº	Designación	Material	Unid.	Cant.
①	Columna metálica.	Según E.T.G.	C/U	1
②	Caño de PVC flexible $\phi 1"$.	PVC	m	2
③	Conductor Cu aislado PVC (verde-amarillo) 1x10 mm ² (IRAM 247-3) (Conductor de puesta a tierra)	Cobre	m	-
④	Jabalina de Cu con alma de acero $\phi 14,6$ mm L=1500 mm (Toma de tierra).- Según IRAM 2309.	Cobre/acero	C/U	1
⑤	Conector a compresión aleación Cu. Tipo TGC.	Latón	C/U	1
⑥	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm ² y ojal $\phi 14,6$ mm	Cobre	C/U	1
⑦	Bloquete Q-320E (Borne principal de tierra)	Bronce	C/U	1
⑧	"Torta" de hormigón (ejecutada sobre la fundación, deberá cubrir la PAT)	Hormigón	m ³	-
⑨	Conector a cuña elástica de cobre.	Cobre	C/U	1



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO
URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

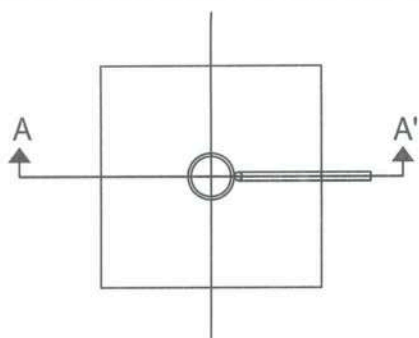
PUESTA A TIERRA DE COLUMNA
METÁLICA CON ACOMETIDA
SUBTERRÁNEA Y DE ARTEFACTO LED

Columna existente

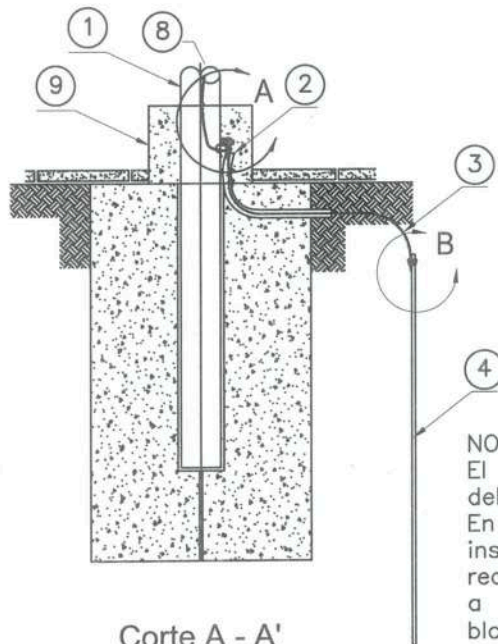
Plano:
AP-TC-005 (2/2)

Escala:
S/E

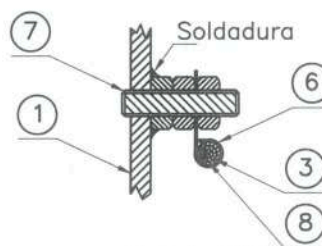
Fecha:
Octubre 2022



Columna con fundación
Vista superior



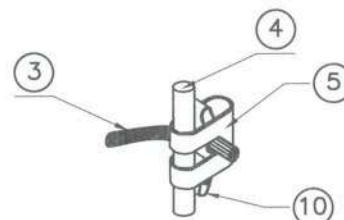
Corte A - A'



Detalle "A"

NOTA:

En el terminal banderita se deberán aprisionar el conductor de 10 mm proveniente de la jabalina y el conductor de 2.5 mm proveniente del artefacto LED



Detalle "B"
(Conector tipo "TGC")

NOTA:

El agujero correspondiente se deberá ubicar debajo del bloque existente.
En el caso de columna metálica nueva a instalar, la puesta a tierra del artefacto LED se realizará utilizando la estructura de la columna, a partir de la instalación de un segundo bloque de puesta a tierra en altura (según planos AP-C-002/004/006)

Nº	Designación	Material	Unid.	Cant.
①	Columna metálica.	Según E.T.G.	C/U	1
②	Caño de PVC flexible Ø1".	PVC	m	2
③	Conductor Cu aislado PVC (verde-amarillo) 1x10 mm ² (IRAM 247-3) (Conductor de tierra).	Cobre	m	2
④	Jabalina de Cu con alma de acero Ø14,6 mm L=1500 mm . Según IRAM 2309. (Toma a tierra).	cobre/acero	C/U	1
⑤	Conector a compresión aleación Cu. Tipo TGC.	Latón	C/U	1
⑥	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm ² y ojal Ø14,6 mm (ver nota de detalle A)	Cobre	C/U	1
⑦	Bloquete Q-320E.	Bronce	C/U	1
⑧	Conductor Cu aislado PVC de 2,5mm ² , según IRAM 247-3	Cobre	m	-
⑨	"Torta" de hormigón (ejecutada sobre la fundación, deberá cubrir la PAT)	Hormigón	m3	-
⑩	Conector a cuña elástica de cobre.	Cobre	C/U	1



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:

Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:

Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:

Depto. Estudios y Proyectos

PUESTA A TIERRA DE COLUMNA METÁLICA CON ACOMETIDA AÉREA Y DE ARTEFACTO LED
Columna existente

Plano:

AP-TC-006

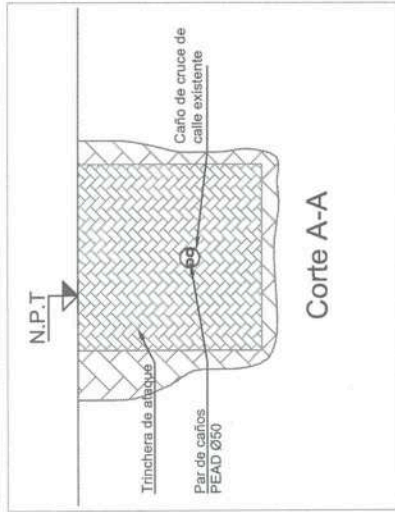
Escala:

S/E

Fecha:

Octubre 2022

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

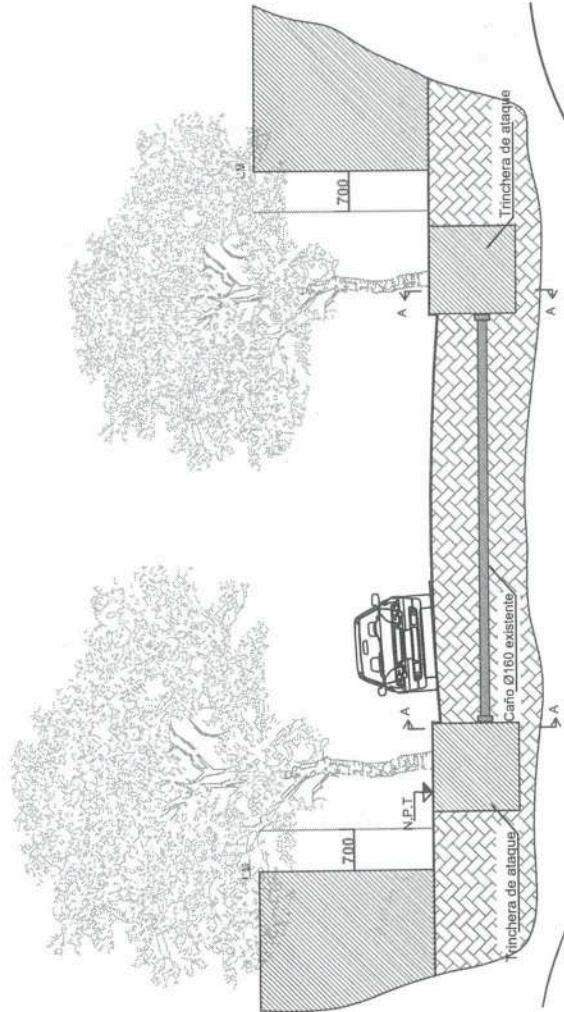


Corte A-A

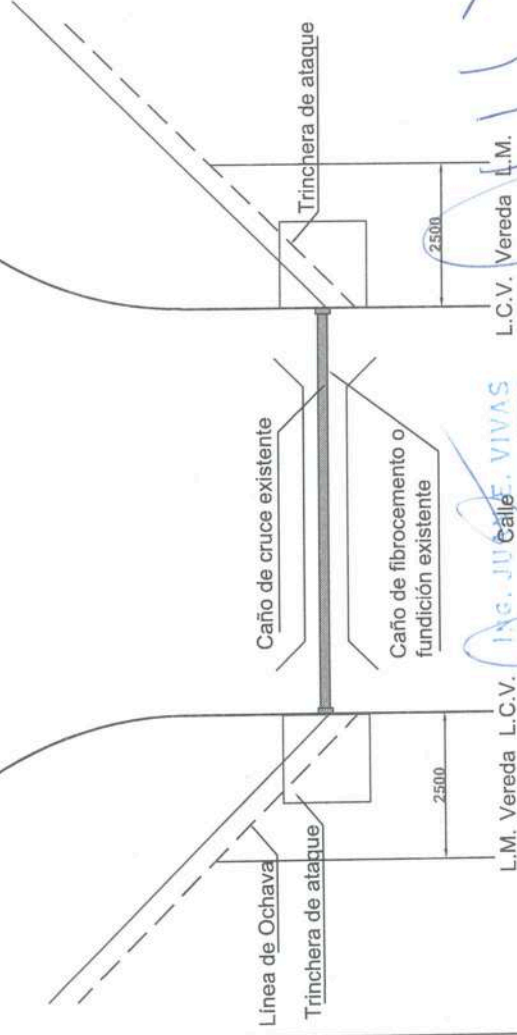
Detalle de cruce de calle existente

Nota:

- Las dimensiones del pozo o trinchera de ataque dependerá de la maquinaria y técnica utilizada, en este caso será por método seco.
- Se deberá prever un paso peatonal de 0.70m entre la línea municipal y las vallas de seguridad, en caso que las dimensiones de la trinchera y la vereda impida este paso sobre vereda, se dejará un paso peatonal sobre la calle, por lo menos 0.70 de ancho, correctamente señalizado.
- Si en la jornada no se puede abrir el pozo, realizar el trabajo y volver a tapar, se colocará una tapa sobre el mismo, resistente al paso peatonal, de manera que no pueda ser retirada fácilmente. Además deberá contar con balizas, cartelera y vallado reglamentario.
- Para los trabajos en cruce de calle existente, dónde el caño instalado tenga Ø 160mm, se procurará limpiar el caño y colocar por lo menos dos caños de Ø 50 PEAD. Queda a criterio de inspección de obra modificar a cantidad y diámetro de los caños.
- Cualquier cambio necesario deberá ser informado y aprobado por inspección de obra antes de su ejecución.
- Toda la obra debe estar correctamente señalizada, la reposición de vereda y carpeta asfáltica deberá seguir las E.T. de la Dirección de Alumbrado Público y la ORDENANZA N°10819 Promulgada por Decreto N° 2223 del 14/12/04.

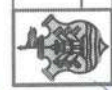


Unidades en plano [milímetros]



ING. JUAN VIVAS
DIRECTOR DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

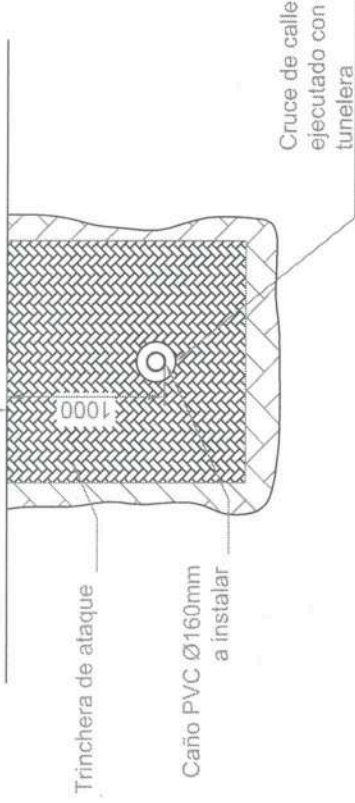
Lucas N. Navarre
DIRECTOR
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos	
DIRECTOR:	CRUCE DE CALZADA EXISTENTE
Navarro, Lucas	Plano: AP-TC-021
Jefe Dpto. Est. y Proyecto:	Escala: S/E
Ing. Vivas, Juan	Fecha: Diciembre 2021
Dibujó y proyectó:	
Depto. Estudios y Proyectos	

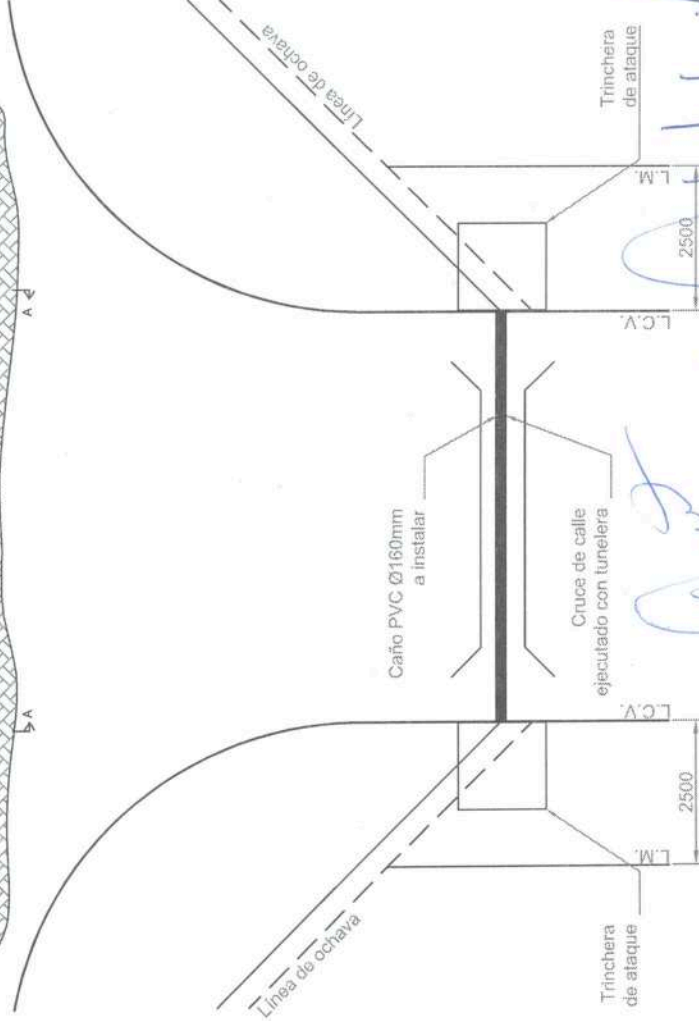
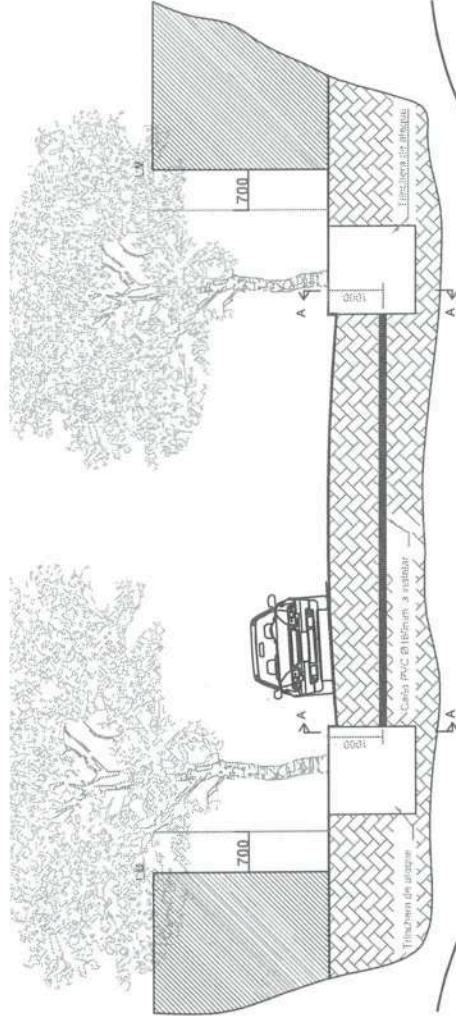
N.P.T.



CORTE A-A'

Nota:

- Las dimensiones del pozo o trinchera de ataque dependerá de la maquinaria y técnica utilizada, en este caso será por método seco.
- Se deberá prever un paso peatonal de 0,70m entre la línea municipal y las vallas de seguridad. En caso que las dimensiones de la trinchera y la vereda impida este paso sobre vereda, se dejará un paso peatonal sobre la calle, de por lo menos 0,70m de ancho y correctamente señalizado.
- Si en la jornada no se puede abrir el pozo, realizar el trabajo y volver a tapar, se colocará una tapa sobre el mismo, resistente al paso peatonal, de manera que no pueda ser retirada fácilmente. Además, deberá contar con balizas, cartelera y vallado reglamentario.
- La ejecución del túnel debe ser de una dimensión tal que permita la instalación de por lo menos un caño de PVC de Ø160mm, el cual deberá estar a 1,0 m de profundidad según el nivel de piso terminado. Queda a criterio de la Inspección de obra modificar el diámetro de los caños.
- Cualquier cambio necesario deberá ser informado y aprobado por inspección de obra, previo a su ejecución.
- Toda la obra debe estar correctamente señalizada, la reposición de vereda y carpeta asfáltica deberá seguir las E.T. de la Dirección de Alumbrado Público y la ORDENANZA N°10.819 promulgada por Decreto N°2223 del 14/12/04.



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

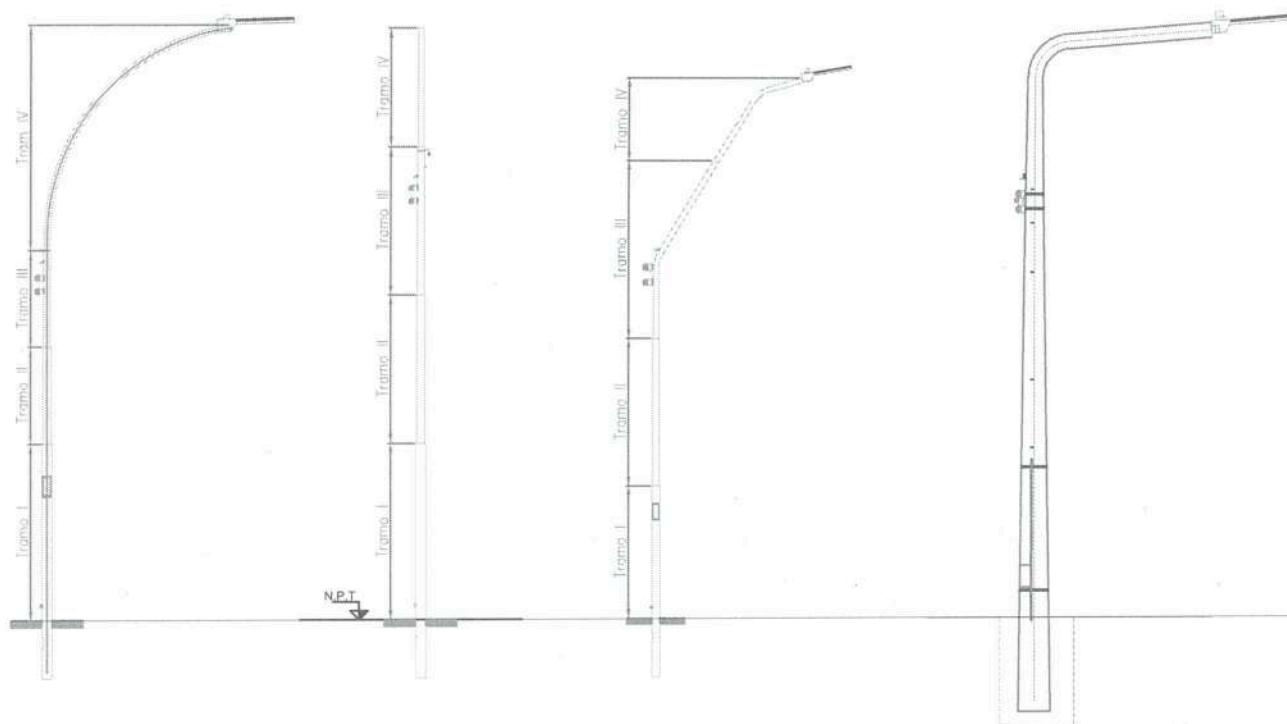
Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR: Navarro, Lucas	Plano: AP - TC - 022
Jefe Dpto. Est. y Proyecto: Ing. Vivas, Juan	Escala: S/E
Dibujó y proyectó:	Fecha: Diciembre 2021

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

JUAN E. VIVAS
Jefe de Estudios y Proyectos
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Columna metálica brazo curvo.- Columna metálica recta.- Columna metálica doble brazo curvo.(Jirafa)- Columna de H° A° con brazo curvo.



Pintura sobre columnas:

Tarea inicial: En todos los casos se ejecutará una limpieza de superficie, liberándola de óxidos, grasas, papel o cualquier sustancia que dificulte la correcta aplicación de las distintas clases de pintura nueva.

Tipo 1: Aplicar convertidor de óxido sobre todo el primer tramo o por lo menos a una altura de 2.50m del nivel de piso.

Aplicar pintura poliuretánica en cantidad suficiente para que la terminación sea pareja, sin betas, ni grumos, por lo menos en los 2.50m desde el nivel de piso terminado.

Desde los 2.50 m, repasar con convertidor las zonas que visiblemente necesiten ser atendidas y si la inspección de obra así lo determina aplicar en todo el cuerpo de la columna, luego aplicar esmalte sintético hasta el final de la columna, cuerpo, brazo y desarrollo, en cantidad suficiente para que la terminación quede pareja, sin betas ni grumos.

Tipo2: Aplicar convertidor de óxido sobre todo el primer tramo o por lo menos a una altura de 2.50m del nivel de piso.

Aplicar pintura antipegatina desde el nivel de piso hasta una altura de 2.50m, de tal forma que este tramo sea totalmente cubierto, cuerpo y tapa de columna. Se deberá utilizar las herramientas y cumplir los espesores según ficha técnica proporcionado por el fabricante.

Desde los 2.50m hasta el final de la columna, repasar con convertidor las zonas que visiblemente necesiten ser atendidas, si la inspección de obra así lo determina, y luego aplicar esmalte sintético hasta el final de la columna, cuerpo, brazo y desarrollo, en cantidad suficiente de manera que la terminación quede pareja, sin betas ni grumos.

Tipo 3: Columna de H° A°. En primera instancia se quitará todo material extraño, papel, cartelería, ect. La tarea será con cepillo duro y agua a presión con lavandina. Se repararán los defectos o roturas que no inutilicen la columnas y se aplicará pintura látex exterior en cantidad suficiente para que la terminación sea pareja, sin betas ni grumos. Estos trabajos se aplicarán en toda la columna de hormigón.

Nota: La pintura convertidor de óxido será de color rojo o sus tonalidades.

La pintura antipegatina será de color gris RAL 7024 y tendrá propiedades aislantes, según ETG de la dirección de alumbrado público.

La pintura poliuretánica y sintética serán color gris RAL 7043



ING. JOAQUÍN VIVAS
Director de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

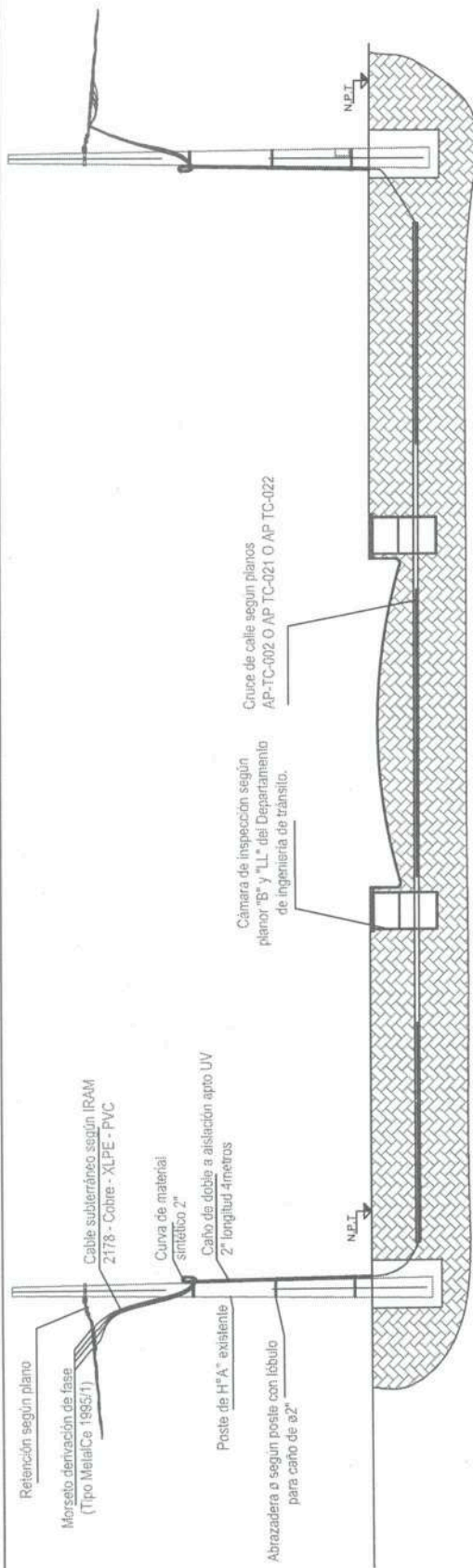
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

**PINTADO DE COLUMNAS DE
ALUMBRADO PÚBLICO**

Plano:
AP-TC-023

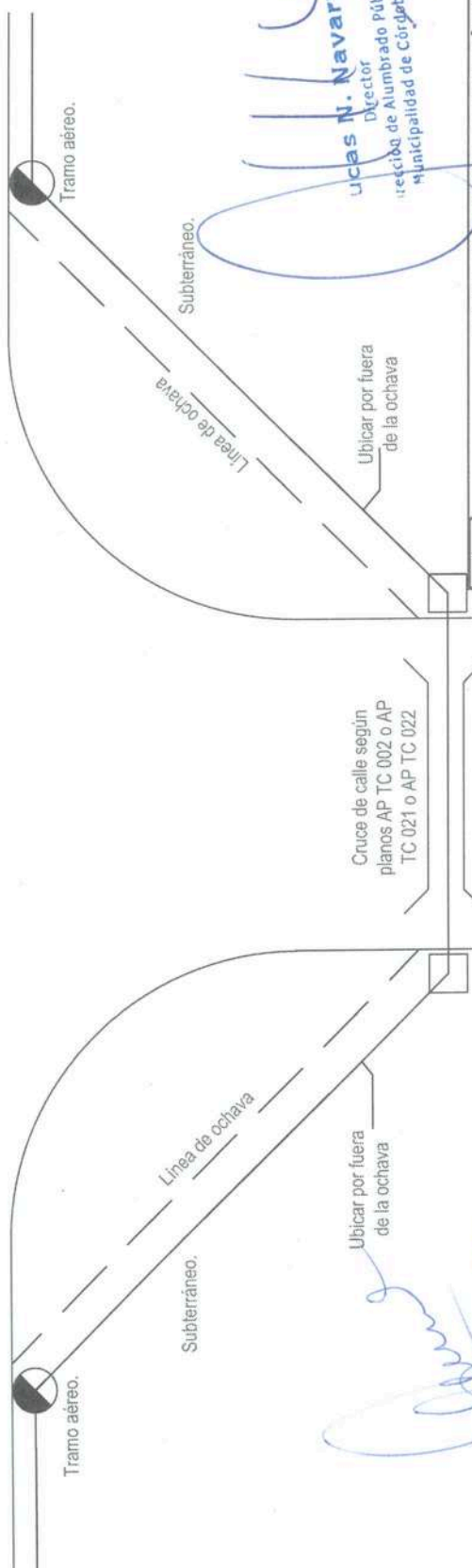
Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2021



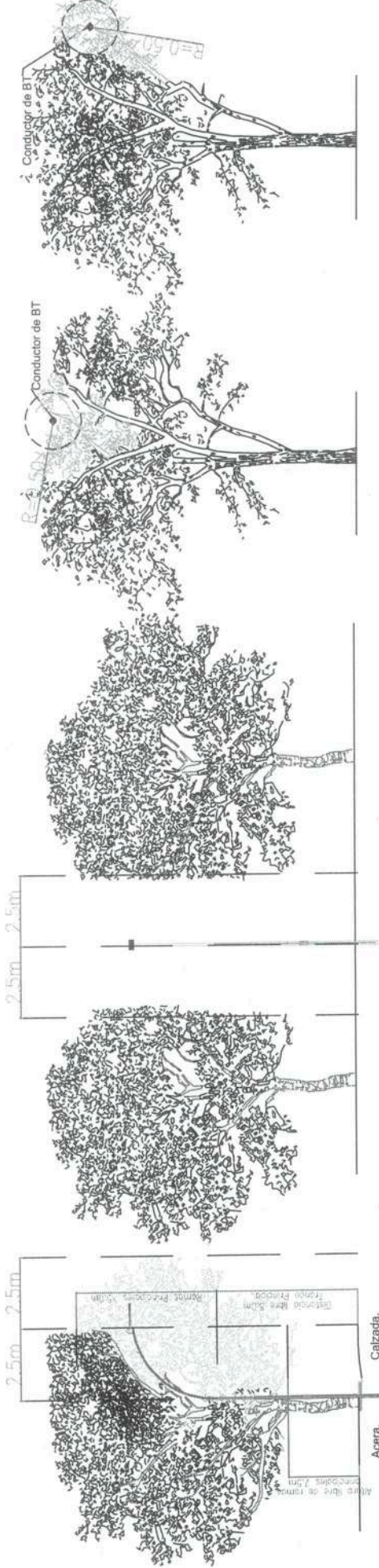
NOTA:

En caso de que se deba plantar el apoyo de transición, el mismo deberá ser de 9m de altura libre y rotura mínima de 1050kg.



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos	
DIRECTOR:	TRANSICIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA
Navarro, Lucas	
Jefe Dpto. Est. y Proyecto:	
Ing. Vivas, Juan	
Dibujó y proyectó:	
Depto. Estudios y Proyectos	
Plano:	AP-TC-024
Escala:	S/E
Fecha:	Octubre 2022



Poda lateral al conductor.

Poda al rededor de conductor.

Vista frente.

Vista lateral.

Despeje de luminaria:

- Se cortarán las ramas alrededor de las luminarias aproximadamente 2.5 mts., teniendo en cuenta el caso de luminarias en columnas no afectar la arquitectura del ejemplar.
- Desde el nivel de piso, hacia el eje de la luminaria, se despejara una altura de 5.0 metros, considerando este espacio para el tronco principal, libre de ramas hacia el lado de la calzada y de 2.5 metros para la zona de acera.
- En zona de luminarias de espacios verdes, se despejara 3.0m alrededor del eje de la luminaria 5.0 metros de despeje para el tronco principal.
- En todo los casos se exigirá altura en la eliminación de ramas, procurando afectar lo mínimo posible al árbol.
- En el caso de que el diámetro de las ramas próximas a las luminarias fuera mayor a ocho (8) cm., quedará a criterio técnico, realizar el corte.
- Para efectuar los trabajos de corte de ramas, se aconseja la utilización de herramientas bien afiladas del tipo sierra de arco, serruchín curvo o motosierra, evitando el uso de machete en todos los casos.

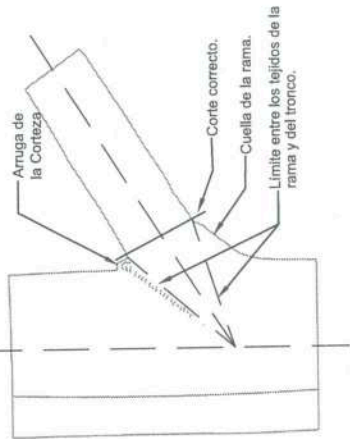
Utilización de conductores aéreos:

- Se refiere al cableado de las luminarias los que se deben liberar de las ramas que estén en contacto directo, apoyadas sobre el mismo o bien en las cercanías, provocando en los días de viento o lluvias interferencias.
- Las distancias a contemplar en general son de 0.5 mts., por encima y lateralmente al conductor. En el caso de que el diámetro de las ramas próximas a los conductores fuera mayor a ocho (8) cm., quedará a criterio técnico, realizar el corte.

Las ramas resultantes de la poda deben ser trasladadas por el contratista a su base operativa o bien al lugar de disposición final que la inspección determine.

Se deberá respetar, siempre el criterio de cortar lo menos posible y estrictamente lo necesario.

Detalle de poda.



Ing. E. VIVAS
Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

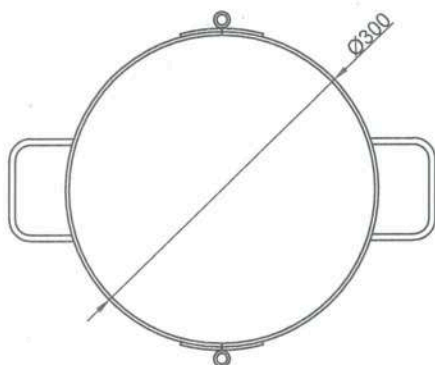
Ing. N. Navarro
Director
rección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



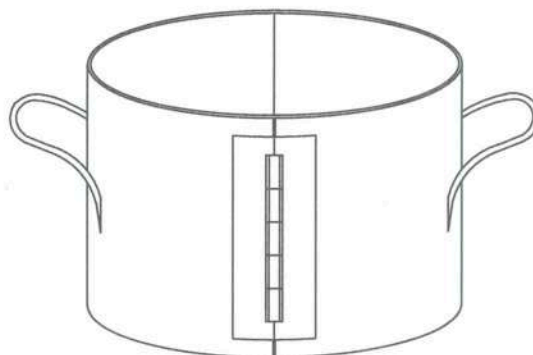
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

				Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos			
DIRECTOR:		PODA DE ÁRBOLES PARA		Plano:		AP-TC-025	
Navarro, Lucas		CONDUCTORES AÉREOS Y ALUMBRADO		Escala:		S/E	
Jefe Dpto. Est. y Proyecto:		PÚBLICO		Fecha:			
Ing. Vivas, Juan							
Dibujó y proyectó:		Depto. Estudios y Proyectos					
		Octubre 2022					

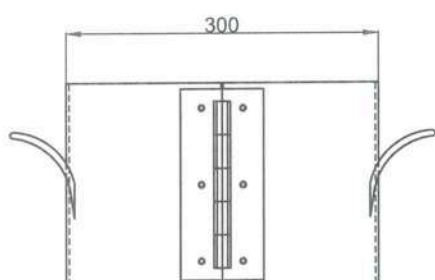
VISTA SUPERIOR



VISTA ISOMETRICA



VISTA FRONTAL



[Signature]
ING. JUAN E. VIVAS
 JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DIRECCIÓN DE Alumbrado Público
 MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

[Signature]
Lucas N. Navarro
 Director
 Dirección de Alumbrado Público
 Municipalidad de Córdoba



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO
URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

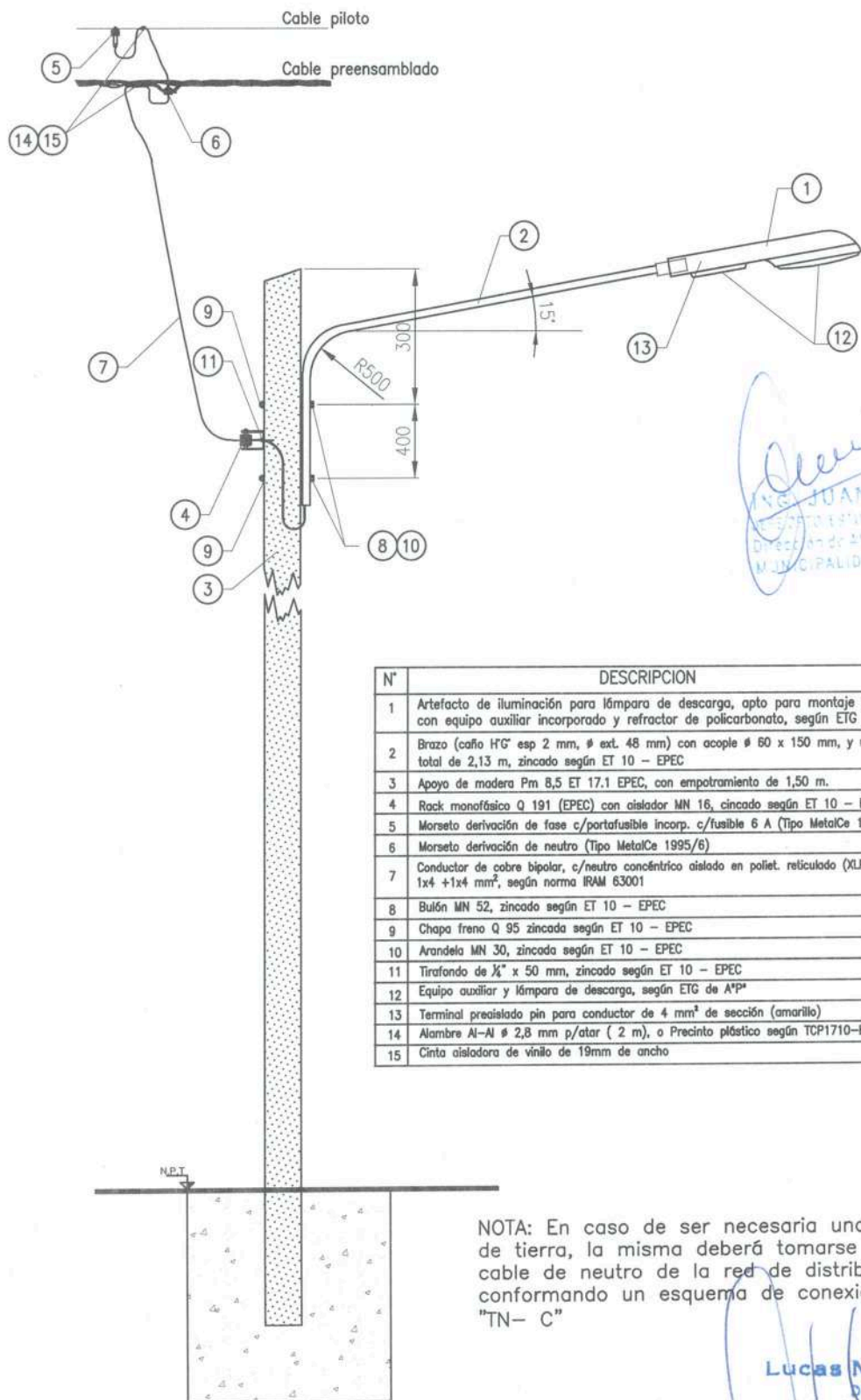
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

MOLDE PARA MORTERO
CEMENTICIO H-13
(TORTA).

Plano:
AP-TC-026

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2021



N°	DESCRIPCION	U	CANT.
1	Artefacto de iluminación para lámpara de descarga, apto para montaje en pescante, con equipo auxiliar incorporado y refractor de policarbonato, según ETG DE A°P°.	U	1
2	Brazo (caño H'G' esp 2 mm, Ø ext. 48 mm) con acople Ø 60 x 150 mm, y un desarrollo total de 2,13 m, zincado según ET 10 - EPEC	U	1
3	Apoyo de madera Pm 8,5 ET 17.1 EPEC, con empotramiento de 1,50 m.	U	1
4	Rack monofásico Q 191 (EPEC) con aislador MN 16, cincado según ET 10 - EPEC	U	1
5	Morseto derivación de fase c/portafusible incorp. c/fusible 6 A (Tipo MetalCe 1995/4)	U	1
6	Morseto derivación de neutro (Tipo MetalCe 1995/6)	U	1
7	Conductor de cobre bipolar, c/neutro concéntrico aislado en poliet. reticulado (XLPE) 1x4 + 1x4 mm², según norma IRAM 63001	m	8-15
8	Bulón MN 52, zincado según ET 10 - EPEC	U	2
9	Chapa freno Q 95 zincada según ET 10 - EPEC	U	2
10	Arandela MN 30, zincada según ET 10 - EPEC	U	2
11	Tirafondo de 1/2" x 50 mm, zincado según ET 10 - EPEC	U	2
12	Equipo auxiliar y lámpara de descarga, según ETG de A°P°	U	1
13	Terminal preaislado pin para conductor de 4 mm² de sección (amarillo)	U	1
14	Alambre Al-Al Ø 2,8 mm p/atar (2 m), o Precinto plástico según TCP1710-EPEC (Cant. 2)	GL	1
15	Cinta aisladora de vinilo de 19mm de ancho	GL	1

NOTA: En caso de ser necesaria una referencia de tierra, la misma deberá tomarse desde el cable de neutro de la red de distribución, conformando un esquema de conexión a tierra "TN- C"

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

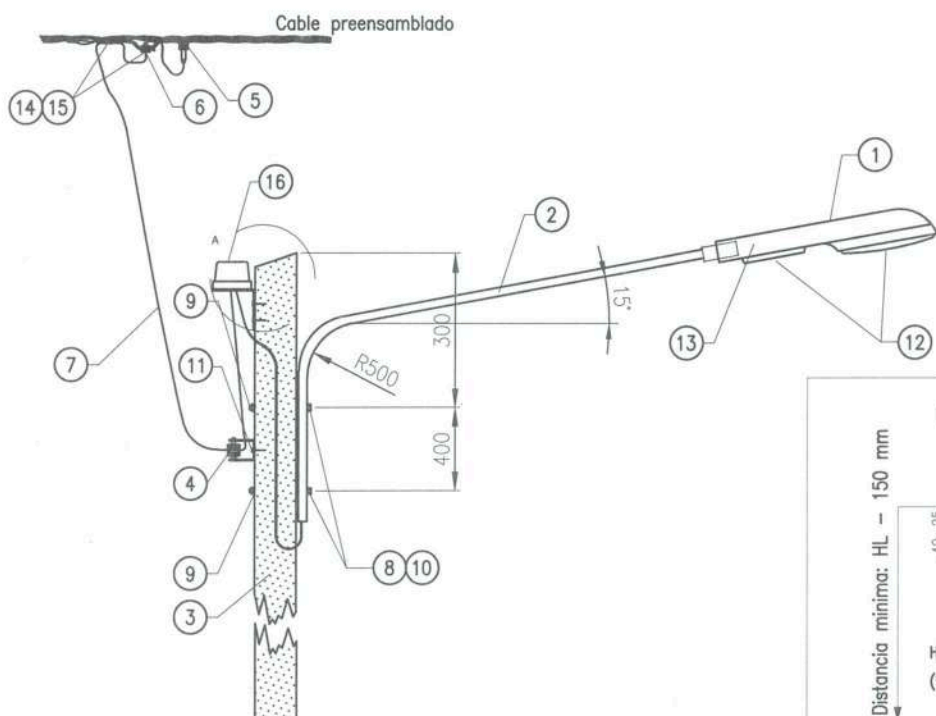
**UNIDAD DE A°P° DE DESCARGA EN
POSTE DE MADERA**

**Con conexión a piloto y neutro de la
red de preensamblado**

Plano:
AP-TC-055 A

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022



N°	DESCRIPCION	U	CANT.
1	Artefacto de iluminación para lámpara de descarga, apto para montaje en pescante, con equipo auxiliar incorporado y refractor de policarbonato, según ETG DE A°P°.	U	1
2	Brazo (caño H°G° esp 2 mm, Ø ext. 48 mm) con acople Ø 60 x 150 mm, y un desarrollo total de 2,13 m, zincado según ET 10 - EPEC	U	1
3	Apoyo de madera Pm 8,5 ET 17.1 EPEC, con empotramiento de 1,50 m.	U	1
4	Rack monofásico Q 191 (EPEC) con aislador MN 16, cincado según ET 10 - EPEC	U	1
5	Morseto derivación de fase c/portafusible incorp. c/fusible 6 A (Tipo MetalCe 1995/4)	U	1
6	Morseto derivación de neutro (Tipo MetalCe 1995/6)	U	1
7	Conductor de cobre bipolar, c/neutro concéntrico aislado en poliet. reticulado (XLPE) 1x4 +1x4 mm², según norma IRAM 63001	m	8-15
8	Bulón MN 52, zincado según ET 10 - EPEC	U	2
9	Chapa freno Q 95 zincada según ET 10 - EPEC	U	2
10	Arandela MN 30, zincada según ET 10 - EPEC	U	2
11	Tirafondo de 1/4" x 50 mm, zincado según ET 10 - EPEC	U	4
12	Equipo auxiliar y lámpara de descarga, según ETG de A°P°	U	1
13	Terminal preaislado pin para conductor de 4 mm² de sección (amarillo)	U	1
14	Alambre Al-Al Ø 2,8 mm p/atar (2 m), o Precinto plástico según TCP1710-EPEC (Cant. 2)	GL	1
15	Cinta aisladora de vinilo de 19mm de ancho	GL	1
16	Fotocélula completa C/base y soporte según ETG	U	1

NOTA: En caso de ser necesaria una referencia de tierra, la misma deberá tomarse desde el cable de neutro de la red de distribución, conformando un esquema de conexión a tierra "TN- C"

ING. JUAN E. VIVAS
Jefe Dpto. Est. y Proyectos
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

UNIDAD DE A°P° DE DESCARGA EN

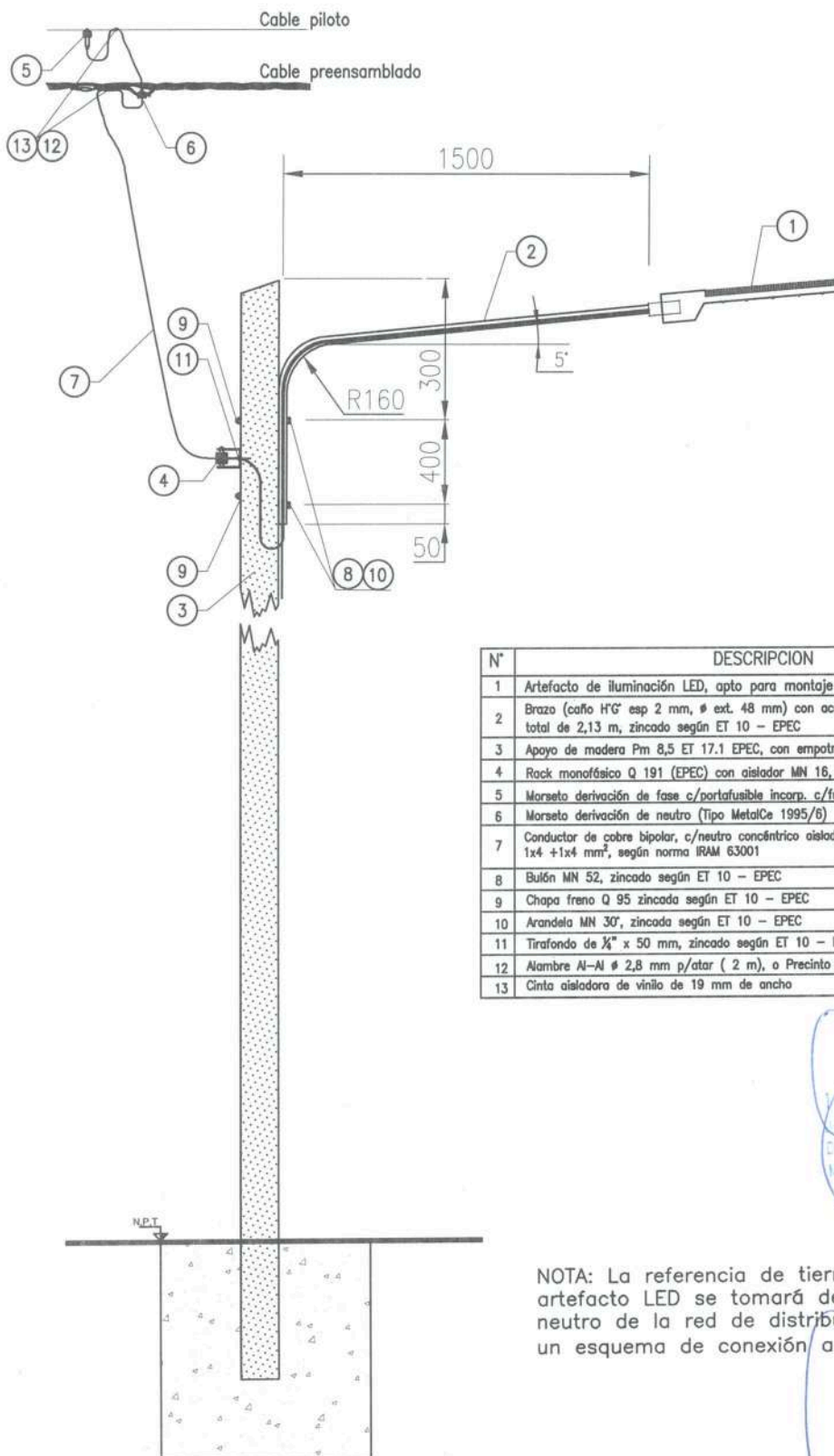
POSTE DE MADERA

Con conexión a red de
preensamblado y fotocélula

Plano:
AP-TC-055 B

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022



N°	DESCRIPCION	U	CANT.
1	Artefacto de iluminación LED, apto para montaje en pescante según ETG de A'P	U	1
2	Brazo (caño H'G" esp 2 mm, Ø ext. 48 mm) con acople Ø 60 x 150 mm, y un desarrollo total de 2,13 m, zincado según ET 10 - EPEC	U	1
3	Apoyo de madera Pm 8,5 ET 17.1 EPEC, con empotramiento de 1,50 m.	U	1
4	Rock monofásico Q 191 (EPEC) con aislador MN 16, cincado según ET 10 - EPEC	U	1
5	Morseto derivación de fase c/portafusible incorp. c/fusible 2 A (Tipo MetalCe 1995/4)	U	1
6	Morseto derivación de neutro (Tipo MetalCe 1995/6)	U	1
7	Conductor de cobre bipolar, c/neutro concéntrico aislado en poliet. reticulado (XLPE) 1x4 +1x4 mm², según norma IRAM 63001	m	8-15
8	Bulón MN 52, zincado según ET 10 - EPEC	U	2
9	Chapa freno Q 95 zincada según ET 10 - EPEC	U	2
10	Arandela MN 30', zincada según ET 10 - EPEC	U	2
11	Tirafondo de 1/4" x 50 mm, zincado según ET 10 - EPEC	U	2
12	Alambre Al-Al Ø 2,8 mm p/atar (2 m), o Precinto plástico según TCP1710-EPEC (Cont. 2)	GL	1
13	Cinta aisladora de vinilo de 19 mm de ancho	GL	1

[Firma]
JUAN E. VIVAS
 DIRECTOR DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
 MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

NOTA: La referencia de tierra para el driver del artefacto LED se tomará desde el cable de neutro de la red de distribución, conformando un esquema de conexión a tierra "TN- C"

[Firma]
Lucas N. Navarro
 Director
 Dirección de Alumbrado Público
 Municipalidad de Córdoba



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

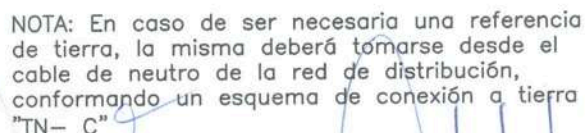
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

UNIDAD DE A°P° LED EN
POSTE DE MADERA
Con conexión a piloto y neutro de la red de preensamblado

Plano:
AP-TC-055 C

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022



Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO
URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

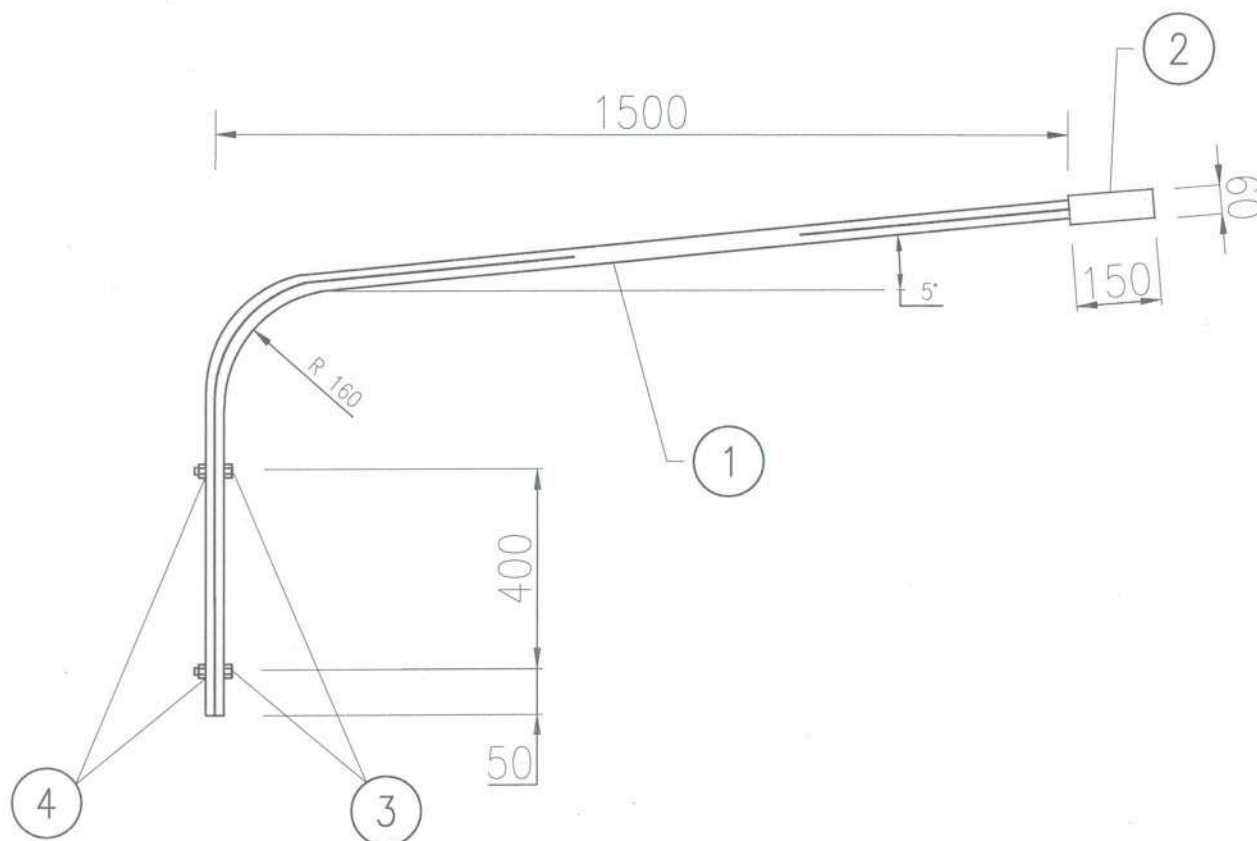
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

**UNIDAD DE A°P° LED EN
POSTE DE MADERA**
Con conexión a red de
preensamblado y fotocélula

Plano:
AP-TC-055 D

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022



N°	DESCRIPCION DE ITEMS	U	CANT.
1	Caño Acero espesor 2 mm, Ø ext. 48 mm, longitud total de desarrollo 2130 mm longitud de brazo 1500 mm, cincado según ET 10 – EPEC.	U	1
2	Acople de unión dimensiones Ø 60, longitud 150 mm, cincado según ET 10 – EPEC	U	1
3	Bulón MN 52 de H*G*, cincado según ET 10 – EPEC	U	2
4	Chapa freno Q 95 de H*G*, cincado según ET 10 – EPEC	U	2

Juan E. Vivas
JUAN E. VIVAS
 Director de Estudios y Proyectos
 Dirección de Alumbrado Público
 MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Lucas N. Navarro
 Director
 Dirección de Alumbrado Público
 Municipalidad de Córdoba



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO
URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

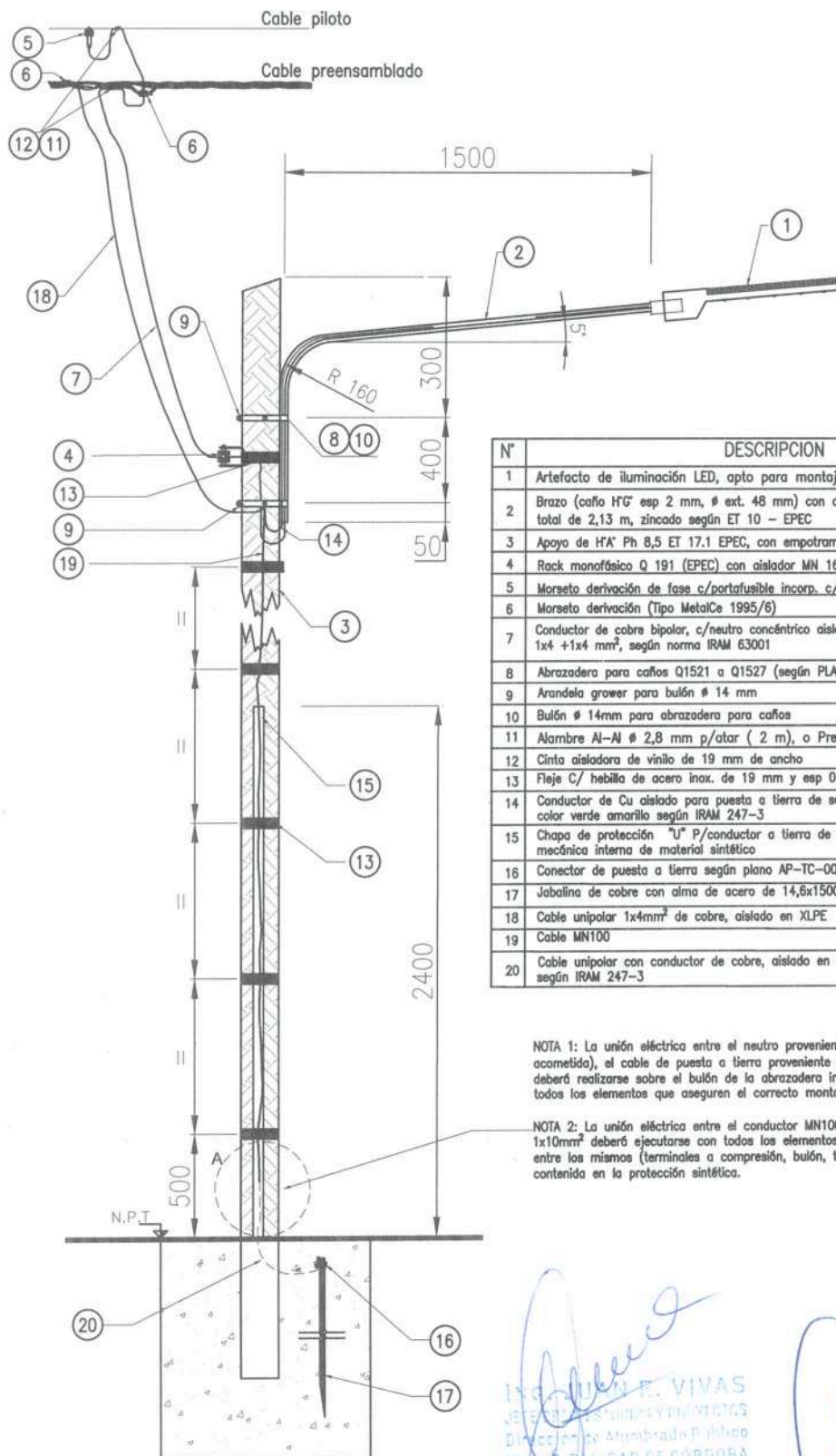
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

UNIDAD DE A°P° LED EN
POSTE DE MADERA
Brazo para artefacto

Plano:
AP-TC-055 E

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022



N°	DESCRIPCION	U	CANT.
1	Artefacto de iluminación LED, apto para montaje en pescante según ETG de A°P°	U	1
2	Brazo (caño H°G° esp 2 mm, Ø ext. 48 mm) con acople Ø 60 x 150 mm, y un desarrollo total de 2,13 m, zincado según ET 10 - EPEC	U	1
3	Apoyo de H°A° Ph 8,5 ET 17.1 EPEC, con empotramiento de 1,50 m.	U	1
4	Rack monofásico Q 191 (EPEC) con aislador MN 16, cincado según ET 10 - EPEC	U	1
5	Morseto derivación de fase c/portafusible incorp. c/fusible 2 A (Tipo MetalCe 1995/4)	U	1
6	Morseto derivación (Tipo MetalCe 1995/6)	U	2
7	Conductor de cobre bipolar, c/neutro concéntrico aislado en poliet. reticulado (XLPE) 1x4 +1x4 mm², según norma IRAM 63001	m	-
8	Abrazadera para caños Q1521 a Q1527 (según PLANO: 21.2.78 - EPEC)	U	2
9	Arandela grower para bulón Ø 14 mm	U	4
10	Bulón Ø 14mm para abrazadera para caños	U	4
11	Alambre Al-Al Ø 2,8 mm p/atar (2 m), o Precinto plástico según TCP1710-EPEC	Gl.	1
12	Cinta aisladora de vinilo de 19 mm de ancho	Gl.	1
13	Fleje C/ hebilla de acero inox. de 19 mm y esp 0,65 mm	U	4
14	Conductor de Cu aislado para puesta a tierra de servicio de PVC de 1x 2,5 mm² color verde amarillo según IRAM 247-3	m	-
15	Chapa de protección "U" P/conductor a tierra de H°G°, 25 mm y esp 2mm c/ protección mecánica interna de material sintético	m	2,4
16	Conector de puesta a tierra según plano AP-TC-005	U	1
17	Jabalina de cobre con alma de acero de 14,6x1500 mm según IRAM 2309	U	1
18	Cable unipolar 1x4mm² de cobre, aislado en XLPE	U	1
19	Cable MN100	U	1
20	Cable unipolar con conductor de cobre, aislado en XLPE verde amarillo 1x10mm² según IRAM 247-3	m	-

NOTA 1: La unión eléctrica entre el neutro proveniente de la línea de distribución (según acometido), el cable de puesta a tierra proveniente del artefacto y el conductor MN100 deberá realizarse sobre el bulón de la abrazadera inferior. se deberá prever el uso de todos los elementos que aseguren el correcto montaje y contacto eléctrico.

NOTA 2: La unión eléctrica entre el conductor MN100 y el cable de puesta a tierra de 1x10mm² deberá ejecutarse con todos los elementos que aseguren el correcto contacto entre los mismos (terminales a compresión, bulón, tuercas, etc.). La unión deberá quedar contenida en la protección sintética.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE DPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

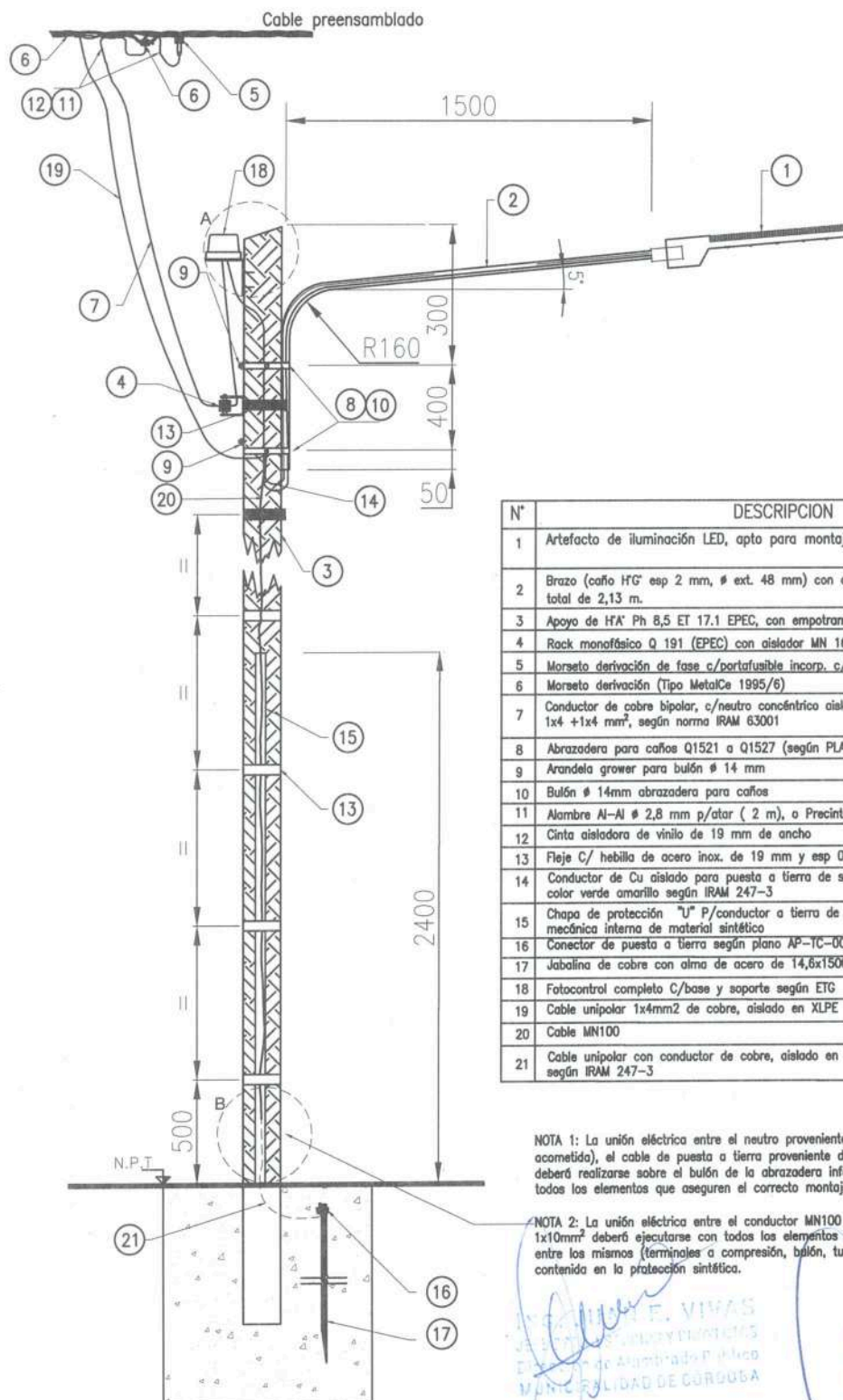
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

UNIDAD DE A°P° LED EN
COLUMNA DE H°A°
Con conexión a piloto y neutro de la
red de preensamblado

Plano:
AP-TC-055 F

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022



N°	DESCRIPCION	U	CANT.
1	Artefacto de iluminación LED, apto para montaje en pescante según ETG de A°P°	U	1
2	Brazo (caño H°G° esp 2 mm, Ø ext. 48 mm) con acople Ø 60 x 150 mm, y un desarrollo total de 2,13 m.	U	1
3	Apoyo de H°A° Ph 8,5 ET 17.1 EPEC, con empotramiento de 1,50 m.	U	1
4	Rack monofásico Q 191 (EPEC) con aislador MN 16, cincado según ET 10 - EPEC	U	1
5	Morseto derivación de fase c/portafusible incorp. c/fusible 2 A (Tipo MetalCe 1995/4)	U	1
6	Morseto derivación (Tipo MetalCe 1995/6)	U	2
7	Conductor de cobre bipolar, c/neutro concéntrico aislado en poliet. reticulado (XLPE) 1x4 +1x4 mm², según norma IRAM 63001	m	-
8	Abrazadera para caños Q1521 a Q1527 (según PLANO: 21.2.78 - EPEC)	U	2
9	Arandela grower para bulón Ø 14 mm	U	2
10	Bulón Ø 14mm abrazadera para caños	U	4
11	Alambre Al-Al Ø 2,8 mm p/atar (2 m), o Precinto plástico según TCP1710-EPEC (Cant. 2)	Gl.	1
12	Cinta aisladora de vinilo de 19 mm de ancho	Gl.	1
13	Fleje C/ hebilla de acero inox. de 19 mm y esp 0,65 mm	U	4
14	Conductor de Cu aislado para puesta a tierra de servicio de PVC de 1x 2,5 mm² color verde amarillo según IRAM 247-3	m	-
15	Chapa de protección "U" P/conductor a tierra de H°G° , 25 mm y esp 2mm c/ protección mecánica interna de material sintético	m	2,4
16	Conector de puesta a tierra según plano AP-TC-005	U	1
17	Jabalina de cobre con alma de acero de 14,6x1500 mm según IRAM 2309	U	1
18	Fotocontrol completo C/base y soporte según ETG	U	1
19	Cable unipolar 1x4mm² de cobre, aislado en XLPE	U	1
20	Cable MN100	U	1
21	Cable unipolar con conductor de cobre, aislado en XLPE verde amarillo 1x10mm² según IRAM 247-3	m	-

NOTA 1: La unión eléctrica entre el neutro proveniente de la línea de distribución (segunda acometida), el cable de puesta a tierra proveniente del artefacto y el conductor MN100 deberá realizarse sobre el bulón de la abrazadera inferior. se deberá prever el uso de todos los elementos que aseguren el correcto montaje y contacto eléctrico.

NOTA 2: La unión eléctrica entre el conductor MN100 y el cable de puesta a tierra de 1x10mm² deberá ejecutarse con todos los elementos que aseguren el correcto contacto entre los mismos (terminales a compresión, bulón, tuercas, etc.). La unión deberá quedar contenida en la protección sintética.

JUAN E. VIVAS
Jefe de Aluminado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

UNIDAD DE A°P° LED EN

COLUMNA DE H°A°

Con conexión a red de
preensamblado y fotocélula

Plano:
AP-TC-055 G

Escala:
S/E

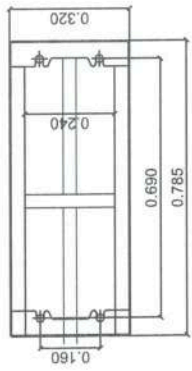
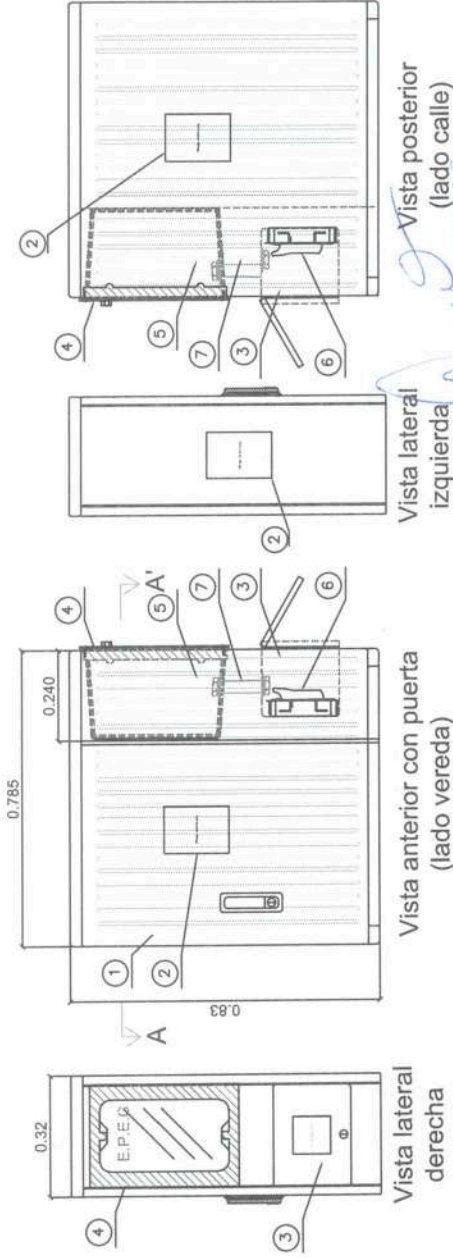
Fecha:
Octubre 2022

REFERENCIAS:

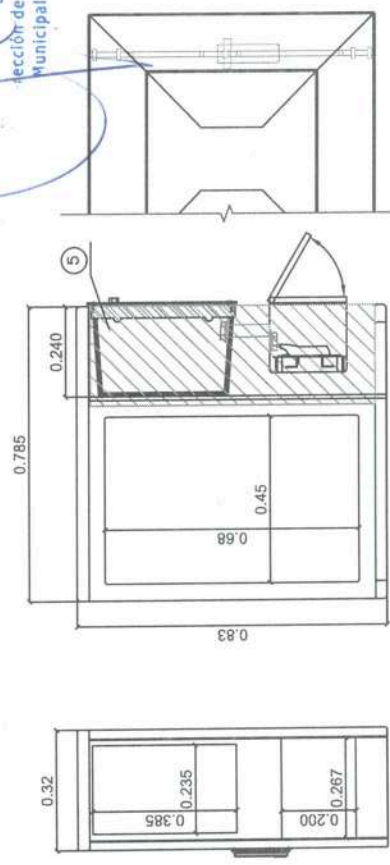
1. Gabinete de material PRFV tipo "B".
2. Símbolo de "RIESGO ELÉCTRICO".
3. Caja de toma primaria de material sintético y chapa de apertura superior, equipada con seccionador portátil NH unipolar - T00 y terminal de neutro.
4. Marco y tapa de inspección de policarbonato con protección U.V. provista por E.P.E.C
5. Gabinete de material sintético, apto para alojar medidor trifásico (simil MN128B).
6. Seccionador portátil NH unipolar - T00
7. Caño flexible de PVC Ø32mm, con terminal de ajuste.
8. Riel DIN NS-35, cuatro barras de 50cm cada una.
9. Soporte para elementos de protección y comando, de chapa galvanizada (conectada a tierra).

GABINETE DE MATERIAL AISLANTE SINTÉTICO TERMORIGIDO P.R.F.V.
IP65 - Todas las terminaciones, juntas y sellos deben asegurar este IP.
IK10 - Debe mantenerse este IK con el tablero completo y cerrado.

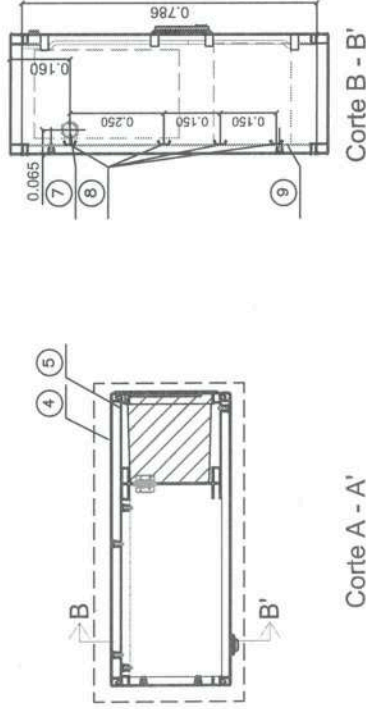
VISTAS GENERALES



VISTAS DE DETALLES



CORTES



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujo y proyecto:
Topográfico

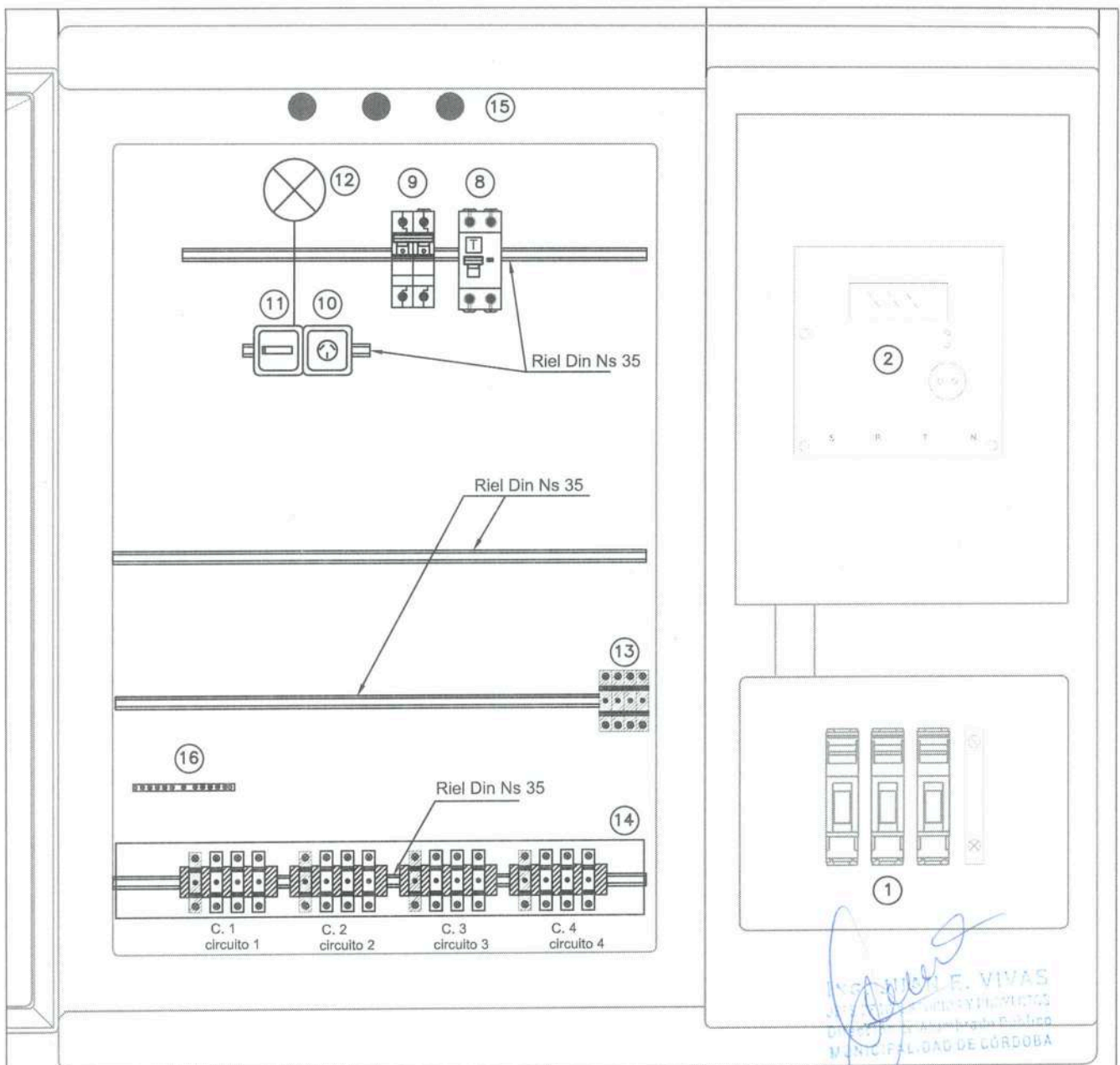
Depto. Estudios y Proyectos

Plano:
AP-T-002

Escala:
S/E

Fecha:
Julio 2022

TABlero DE MEDICIÓN, PROTECCIÓN Y COMANDO, A NIVEL Y "TIPO B"



REFERENCIAS

- 1 - SECCIONADOR PORTAFUSIBLE NH UNITRIPOLAR - T00
- 2 - MEDIDOR TRIFÁSICO (a proveer por EPEC)
- 8 - INTERRUPTOR DIFERENCIAL BIPOLAR 25A 30mA.
- 9 - INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO BIPOLAR 20A.
- 10 - TOMACORRIENTE BIPOLAR CAPSULADO 20A.
- 11 - LLAVE PUNTO CAPSULADO
- 12 - PORTALAMPARA CON LAMPARA LED DE 5W

EL TABLERO SE COMANDARÁ DESDE INTERRUPTOR FOTOELÉCTRICO INSTALADO EN LA PRIMERA COLUMNA MÁS CERCANA AL MISMO.

- 13 - BORNERA TIPO BPN PARA NEUTRO CON PUENTE COLOR CELESTE.
- 14 - BORNERA DE CIRCUITOS TIPO BPN:
Bornera de Nuetro : Bornera tipo BPN (celeste).
Bornera de circuitos: Bornera tipo BPN con separador R-S-T(Gris).
- 15 - LUZ TESTIGO "OJO DE BUEY" R-S-T
- 16 - BARRA DE PUESTA A TIERRA.

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:

Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:

Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:

Depto. Estudios y Proyectos

TABLERO DE MEDICIÓN, PROTECCIÓN

Y COMANDO A NIVEL

Elementos comunes

Plano:

AP-T-003

Escala:

S/E

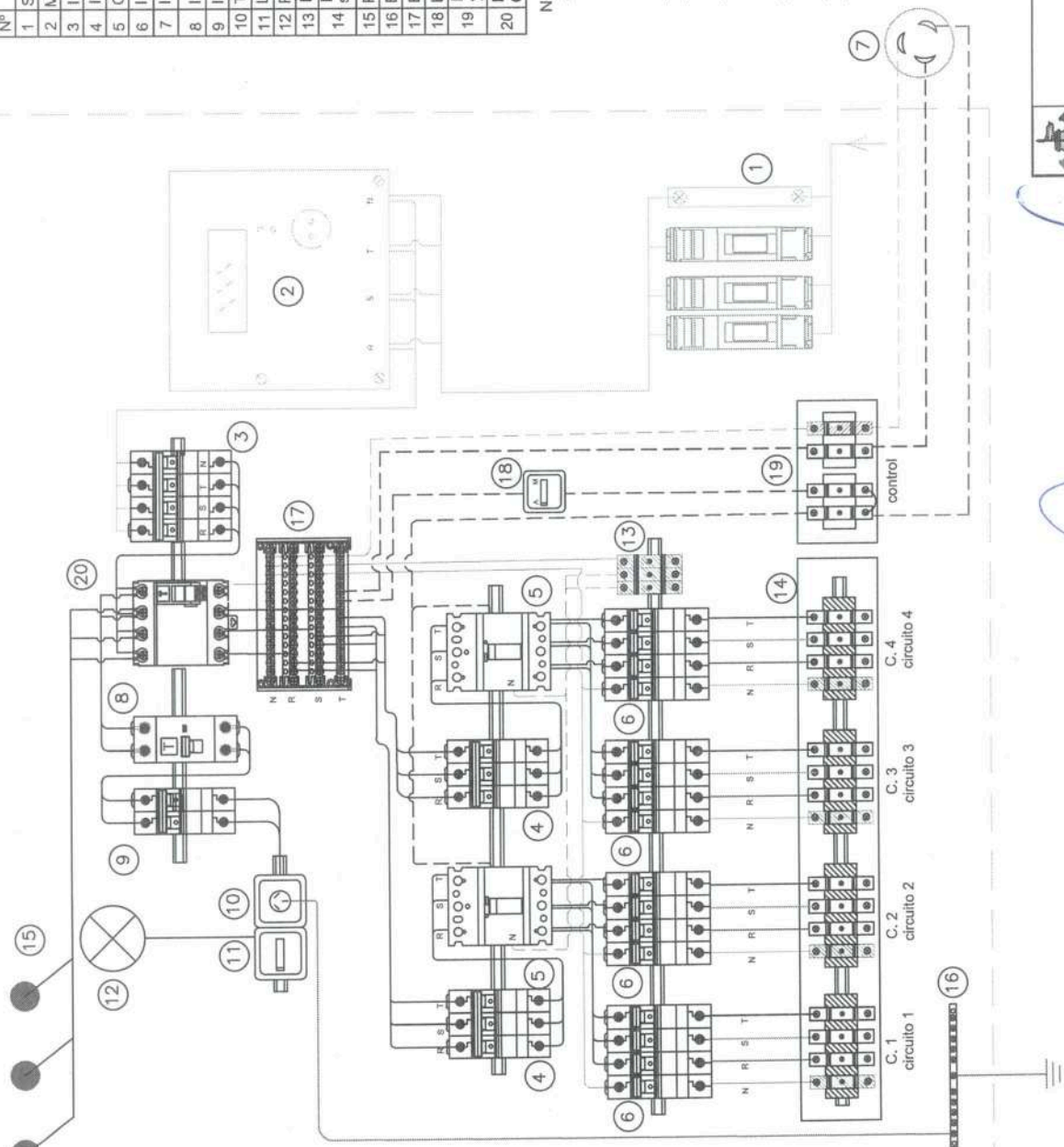
Fecha:

Julio 2022

LISTA DE COMPONENTES	
Nº	ARTÍCULO
1	Seccionador portafusible NH unipolar - T00
2	Medidor Trifásico de energía eléctrica (a proveer por EPEC).
3	Interruptor termomagnético tetrapolar, curva "C", 10kA - Calibre según proyecto.
4	Interruptor termomagnético tripolar, curva "C", 10 kA - Calibre según proyecto.
5	Contacto tripolar, categoría AC1, bobina 220Vca - 1NA - Calibre según Proyecto.
6	Interruptores termomagnéticos tetrapolares, curva "C", 10 kA - Calibre según proyecto.
7	Interruptor fotoeléctrico según E.T.G., 220V, 10A e IP 65 (incluyendo la base de montaje)
8	Interruptor diferencial bipolar, calibre 25A y sensibilidad 30mA.
9	Interruptor termomagnético bipolar, calibre 20A, curva "C" y 10kA.
10	Tomacorriente encapsulado 2P+T, según norma IRAM 2071.
11	Llave encapsulada de un punto.
12	Portalámpara equipado con lámpara LED de 5W.
13	Borneras celeste tipo BPN, apto para sección 16mm ² para cable de neutro, con puente.
14	Borneras tipo BPN, apto para sección de 16mm ² para salida de circuito, instaladas con separadores (celeste para cable de neutro, gris para las fases).
15	Piloto luminoso de material sintético, apto para 220Vca, color rojo y Ø22mm.
16	Barra puesta a tierra
17	Barra de distribución de energía tetrapolar, 125A
18	Llave encapsulada de un punto para accionamiento automático-manual
19	Bornes tipo BPN, apto para sección de 6 mm ² , de control (celeste para cable de neutro y gris para las fases y retorno).
20	Interruptor diferencial, tetrapolar, clase A, con inmunidad reforzada - Hasta 300mA - Calibre según proyecto.

NOTA:

- El panel posterior, en donde se monta la aparatenta, será de chapa galvanizada amurada firmemente a la estructura del tablero y deberá conectarse rigidamente a tierra mediante cable unipolar de cobre, con aislación en PVC (verde - amarilla) y de 10mm² de sección (según norma IRAM 247-3) y dispersor de cobre con alma de acero 14,6x1500mm.
- Todos los elementos serán fijados al panel posterior mediante riel DIN NS-35.
- El ingreso de cables al gabinete deberá asegurarse mecánicamente mediante el uso de riel Olimar y grampas del mismo tipo, de diámetro adecuado.
- Todo el cableado interno deberá realizarse con cable de sección adecuada y según norma IRAM 247-3. Se deberá verificar que el conexionado se realice de manera firme, con el objeto de Evitarla aparición de "puntos calientes".
- Instalación de interruptor fotoeléctrico en columna de alumbrado más próxima al tablero.
- Todo el cableado interno deberá ser canalizado por cablecanal.
- Se deberán considerar las medidas de protección contra los contactos directos, tales como: la instalación de acrílicos con fijación mecánica, con cartel de "RIESGO ELÉCTRICO", el uso de borneras aisladas y terminales preaislados o convencionales en conjunto con aislación termocontraíble, etcétera.



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas
Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

Plano:
AP-T-004-A

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022

TABLERO DE MEDICIÓN, PROTECCIÓN Y

Y COMANDO A NIVEL

Diagrama de conexión para

Esquema de conexión a tierra "TT"

Circuito de potencia

Circuito de control

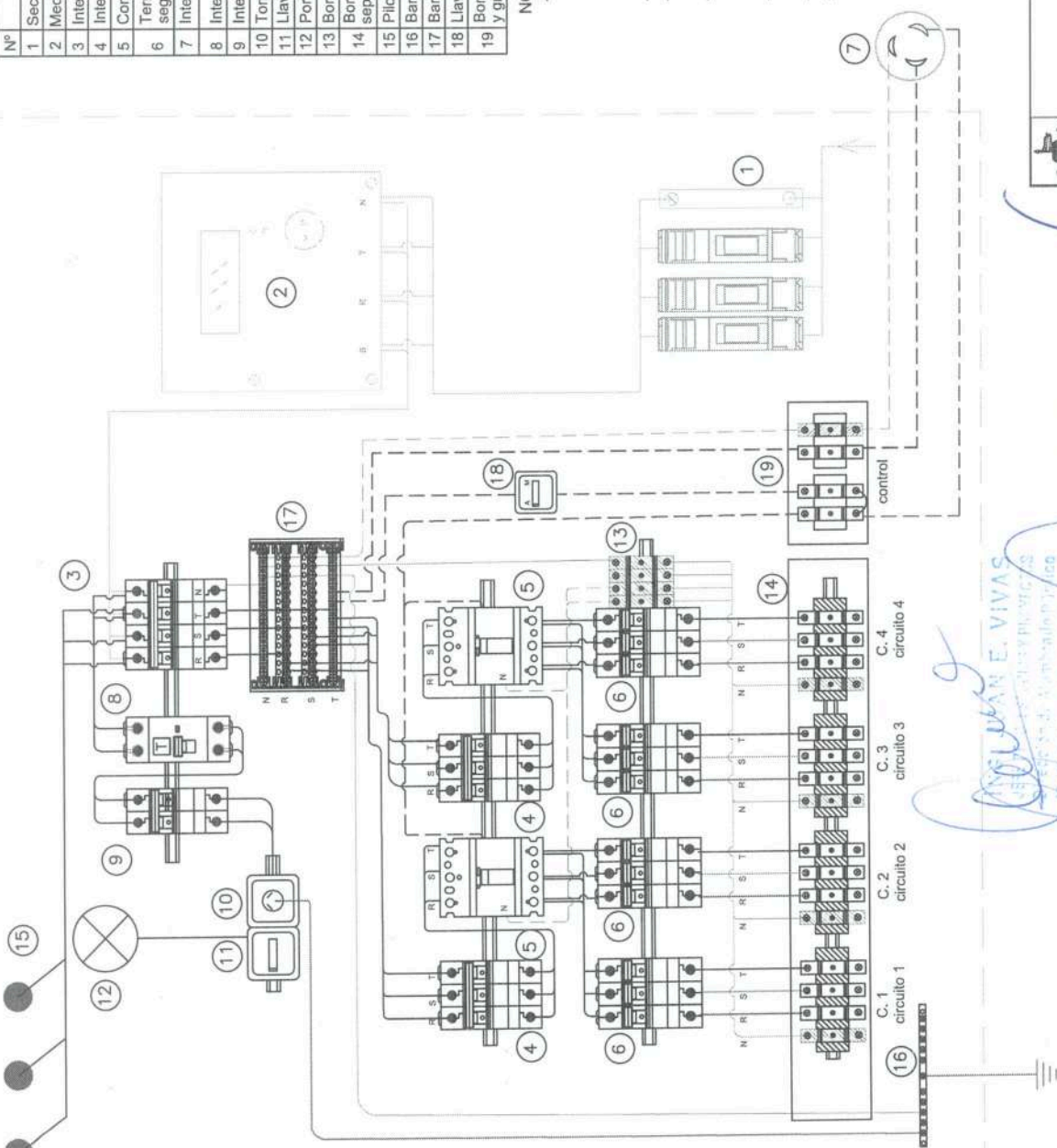
JUAN E. VIVAS
Jefe de Departamento Estudios y Proyectos
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

LISTA DE COMPONENTES	
Nº	ARTÍCULO
1	Seccionador portafusible NH unipolar - T00
2	Medidor Trifásico de energía eléctrica (a proveer por EPEC).
3	Interruptor termomagnético bipolar, curva "C", 10kA - Calibre según proyecto.
4	Interruptor termomagnético tripolar, curva "C", 10 kA - Calibre según proyecto.
5	Contacto tripolar, categoría AC1, bobina 220Vca - 1NA - Calibre según Proyecto.
6	Terna de interruptores termomagnéticos unipolares , curva "C", 10 kA - Calibre según proyecto.
7	Interruptor fotoeléctrico según E.T.G., 220V, 10A e IP 65 (incluyendo la base de montaje)
8	Interruptor diferencial bipolar, calibre 25A y sensibilidad 30mA.
9	Interruptor termomagnético bipolar, calibre 20A, curva "C" y 10kA.
10	Tomacorriente encapsulado 2P+T, según norma IRAM 2071.
11	Llave encapsulada de un punto.
12	Portalámpara equipado con lámpara LED de 5W.
13	Borneras celeste tipo BPN, apto para sección 16mm ² para cable de neutro, con puente.
14	Borneras tipo BPN, apto para sección de 16mm ² , para salida de circuito, instaladas con separadores (celeste para cable de neutro, gris para las fases).
15	Piloto luminoso de material sintético, apto para 220Vca, color rojo y Ø22mm.
16	Barra puesta a tierra
17	Barra de distribución de energía tetrapolar, 125A
18	Llave encapsulada de un punto para accionamiento automático-manual
19	Bornes tipo BPN, apto para sección de 6 mm ² , de control (celeste para cable de neutro y gris para las fases y retorno).

NOTA:

- El panel posterior, en donde se monta la aparatenta, será de chapa galvanizada amurada firmemente a la estructura del tablero y deberá conectarse rigidamente a tierra mediante cable unipolar de cobre, con aislación en PVC (verde - amarilla) y de 10mm² de sección (según norma IRAM 247-3) y dispersor de cobre con alma de acero 14,6x1500mm.
- Todos los elementos serán fijados al panel posterior mediante el DIN NS-35.
- El ingreso de cables al gabinete deberá asegurarse mecánicamente mediante el uso de riel Olimar y grampas del mismo tipo, de diámetro adecuado.
- Todo el cableado interno deberá realizarse con cable de sección adecuada y según norma IRAM 247-3. Se deberá verificar que el conexionado se realice de manera firme , con el objeto de Evitarla aparición de "puntos calientes".
- Instalación de interruptor fotoeléctrico en columna de alumbrado más próxima al tablero.
- Todo el cableado interno deberá ser canalizado por cablecanal.
- Se deberán considerar las medidas de protección contra los contactos directos, tales como: la instalación de acrílicos con fijación mecánica, con cartel de "RIESGO ELÉCTRICO", el uso de borneras aisladas y terminales preaislados o convencionales en conjunto con aislación termocontraíble, etcétera.



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

TABLERO DE MEDICIÓN, PROTECCIÓN Y COMANDO A NIVEL

Diagrama de conexión para

Esquema de conexión a tierra "TN-S"

Plano:
AP-T-004-B

Escala:
S/E

Fecha:
Octubre 2022

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

— Circuito de potencia

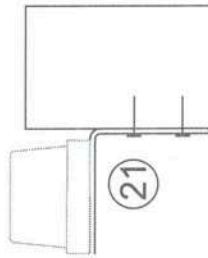
- - - Circuito de control

LISTA DE COMPONENTES		
Nº	ARTÍCULO	CANT
01	Placa de montaje de acero galvanizado	1
02	Cablecanal ranurado - 40x30mm	-
03	Cablecanal ranurado - 30x30mm	-
04	Módulo tomacorriente encapsulado - F+N+T - 220Vca, 10A	1
05	Llave de un punto - Encendido/apagado de iluminación interna del tablero	1
06	Portalámpara de aplicar - Rosca E27 + Lámpara LED	1
07	Interruptor diferencial tetrapolar clase A, inmunidad reforzada - hasta 300mA - 4x40 A.	1
08	Interruptor termomagnético tetrapolar - Curva C - 10kA - 4x40 A	1
09	Seccionador unipolar portafusible NH - Tamaño T00 + Fusible NH gl. 63A	3
10	Barra de neutro	1
11	Contacto tripolar - Categoría AC1 - 220Vca - Calibre según proyecto	1
12	Interruptor termomagnético bipolar - Curva C - 10kA - 20A	1
13	Interruptor diferencial bipolar - 30mA - 25A	1
14	Llave de un punto - Manual/automático circuito de comando	1
15	Interruptor termomagnético bipolar - Curva C - 10kA - Calibre según proyecto	3
16	Medidor trifásico de energía eléctrica (provisto por EPEC)	1
17	Bornera BPN para salida de circuitos de Alumbrado Público	-
18	Bornera BPN para circuito de comando	-
19	Barra de puesta a tierra - Latón - 125A	1
20	Interruptor fotoeléctrico según E.T.G - 220Vca, 10A e IP65 - Chasis de montaje	1

NOTAS:

- El panel posterior, en donde se monta la aparatencia, será de chapa galvanizada amurada firmemente a la estructura del tablero y deberá conectarse rigidamente a tierra.
- Todos los elementos serán fijados al panel posterior mediante riel DIN NS-35.
- El cableado interno del tablero deberá realizarse con cables unipolares de sección adecuada y según norma IRAM 247-3, canalizando a los mismos siempre mediante cablecanal. Además, se deberá verificar que el conexionado se realice de manera firme, con el objeto de evitar la aparición de "puntos calientes".
- El interruptor fotoeléctrico deberá montarse de manera externa al tablero y sobre el mismo apoyo, previendo un juego propio de abrazaderas o zunchos.
- Se deberán considerar las medidas de protección contra los contactos directos, tales como: la instalación de acrílicos con fijación mecánica, con cartel de "RIESGO ELÉCTRICO", el uso de borneras aisladas y terminales preaislados o convencionales en conjunto con aislación termocontráctil, etcétera.

Ubicación de Fotocontrol



Apoyo en donde se monta el tablero

JUAN E. VIVAS
Director de Estudios y Proyectos
Municipalidad de Córdoba

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



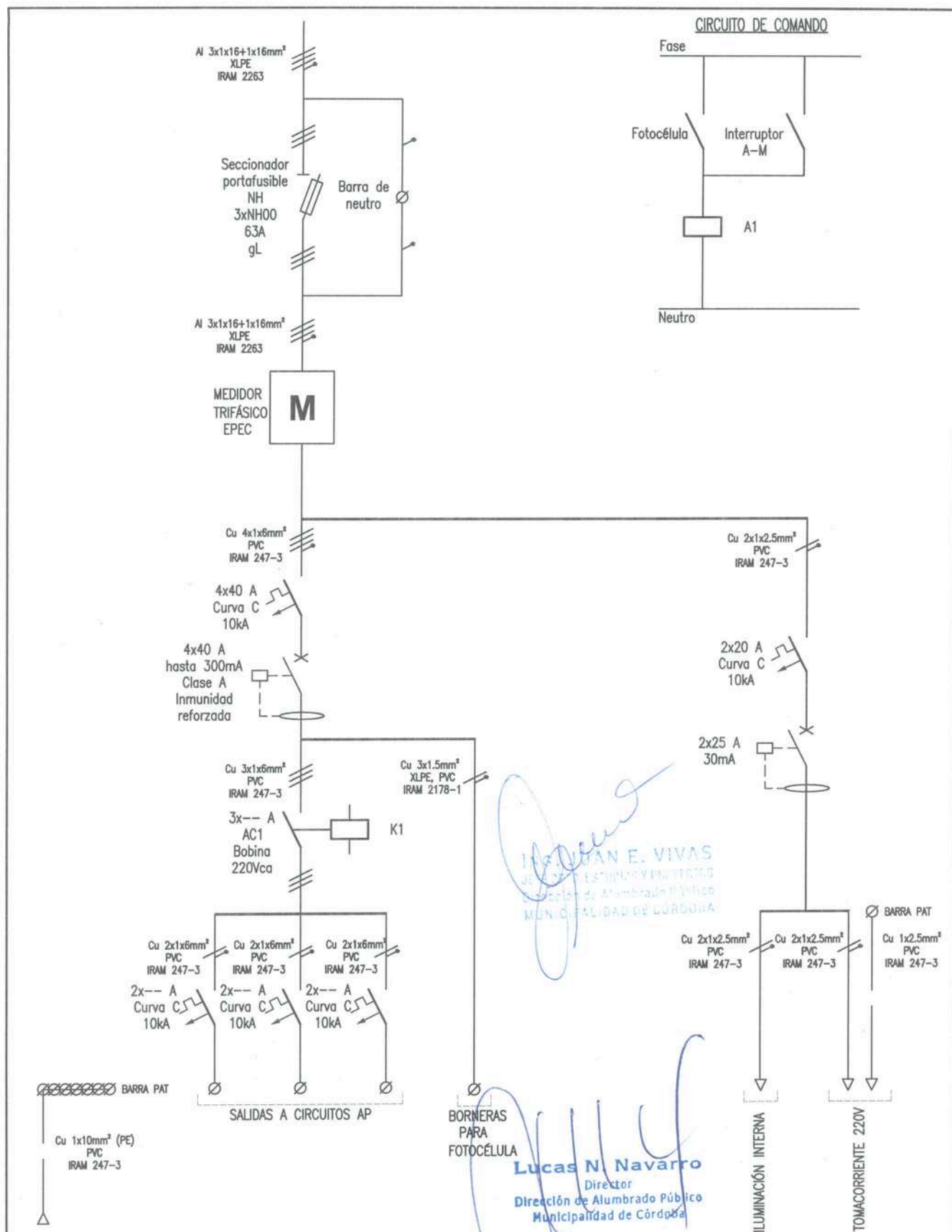
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas
Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan
Dibujó y proyectó:

TABLERO DE MEDICIÓN, PROTECCIÓN Y COMANDO AÉREO
Montaje de componentes
Esquema de conexión a tierra "TT"

Plano:
AP T 007 (2/3)
Escala:
S/E
Fecha:
Octubre 2022



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

TABLERO DE MEDICIÓN PROTECCIÓN Y

COMANDO AÉREO

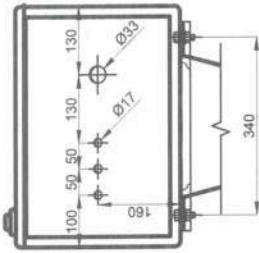
Esquema unifilar

Esquema de conexión a tierra "TT"

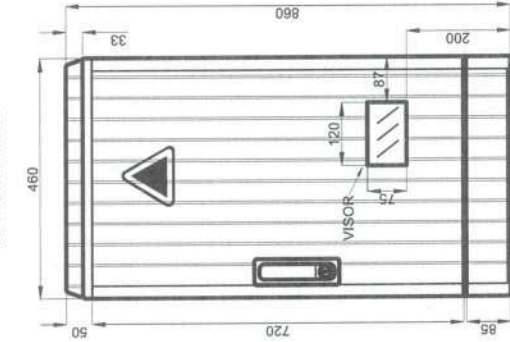
Plano:
AP T 007 (3/3)

Escala:
S/E

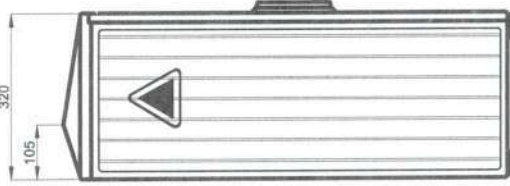
Fecha:
Octubre 2022



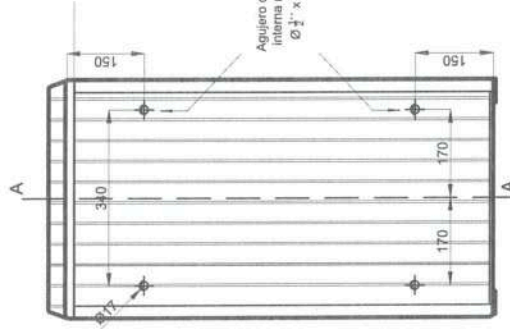
VISTA INFERIOR



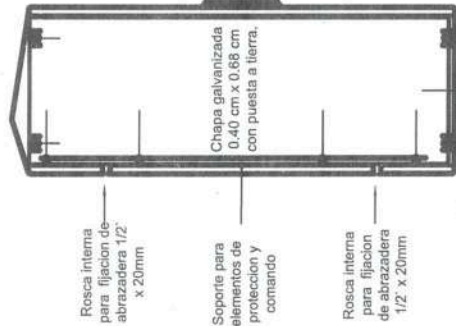
VISTA FRENTE



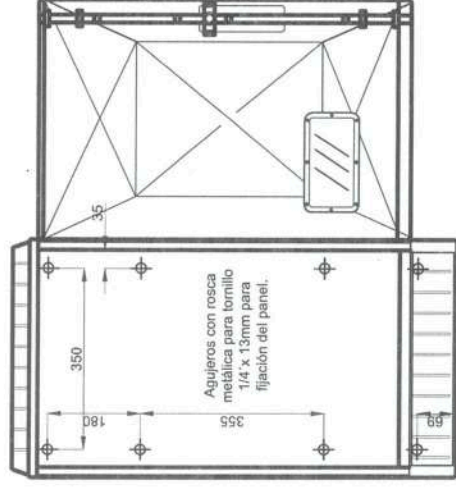
VISTA LATERAL



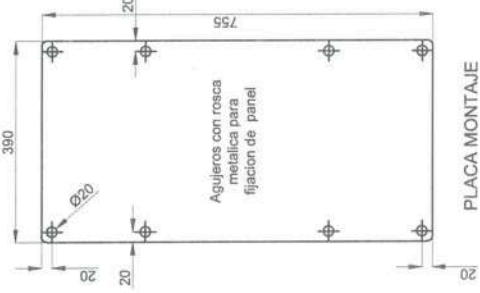
VISTA POSTERIOR
(Ubicación de agujeros para
instalar abrazadera)



CORTE A-A



VISTA CON PUERTA ABIERTA



PLACA MONTAJE

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS TABLERO DE MEDICIÓN, PROTECCIÓN Y COMANDO AÉREO

- Gabinete de material aislante sintético termorígido Poliester, PRFV o similar.
- Nivel de protección IP: 65 - IK: 10.
- Se utilizarán prensacables en todos los casos.
- Se deberá colocar señalética de "RIESGO ELÉCTRICO" sobre la puerta del gabinete. El diseño de la misma será provisto por la Dirección de alumbrado público.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DPTO. EST. Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
Municipalidad de Córdoba



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

DIRECCIÓN:
Navarro, Lucas
Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan
Dibujó y proyectó:

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos
TABLERO DE MEDICIÓN, PROTECCIÓN Y COMANDO AÉREO
Esquemas topográfico
Esquema de conexión a tierra "TN-S"

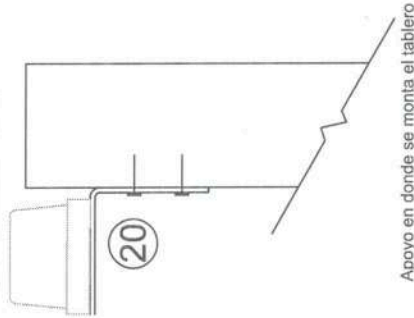
Plano:
AP T 008 (1/3)
Escala:
1/10
Fecha:
Noviembre 2022

LISTA DE COMPONENTES		
Nº	ARTÍCULO	CANT
01	Placa de montaje de acero galvanizado	1
02	Cablecanal ranurado - 40x30mm	-
03	Cablecanal ranurado - 30x30mm	-
04	Módulo tomacorriente encapsulado - F+N+T - 220Vca, 10A	1
05	Llave de un punto - Encendido/apagado de iluminación interna del tablero	1
06	Porta lámpara de aplicar - Rosca E27 + Lámpara LED	1
07	Interruptor termomagnético tetrapolar - Curva C - 10kA - 50A	1
08	Seccionador unipolar portafusible NH - Tamaño T01 + Fusible NH gl. 63A	3
09	Barra de neutro	1
10	Contacto tripolar - Categoría AC1 - 220Vca - Calibre según proyecto	1
11	Interruptor termomagnético bipolar - Curva C - 10kA - 20A	1
12	Interruptor diferencial bipolar - 30mA - 25A	1
13	Llave de un punto - Manual/automático circuito de comando	1
14	Interruptor termomagnético unipolar - Curva C - 10kA - Calibre según proyecto	3
15	Bornera BPN para distribución de conductor de neutro	-
16	Medidor trifásico de energía eléctrica (provisio por EPEC)	1
17	Bornera BPN para salida de circuitos de Alumbrado Público	-
18	Bornera BPN para circuito de comando	-
19	Barra de puesta a tierra - Latón - 125A	1
20	Interruptor fotoeléctrico según E.T.G - 220Vca, 10A e IP65 - Chasis de montaje	1
21	Borne unipolar de neutro	1

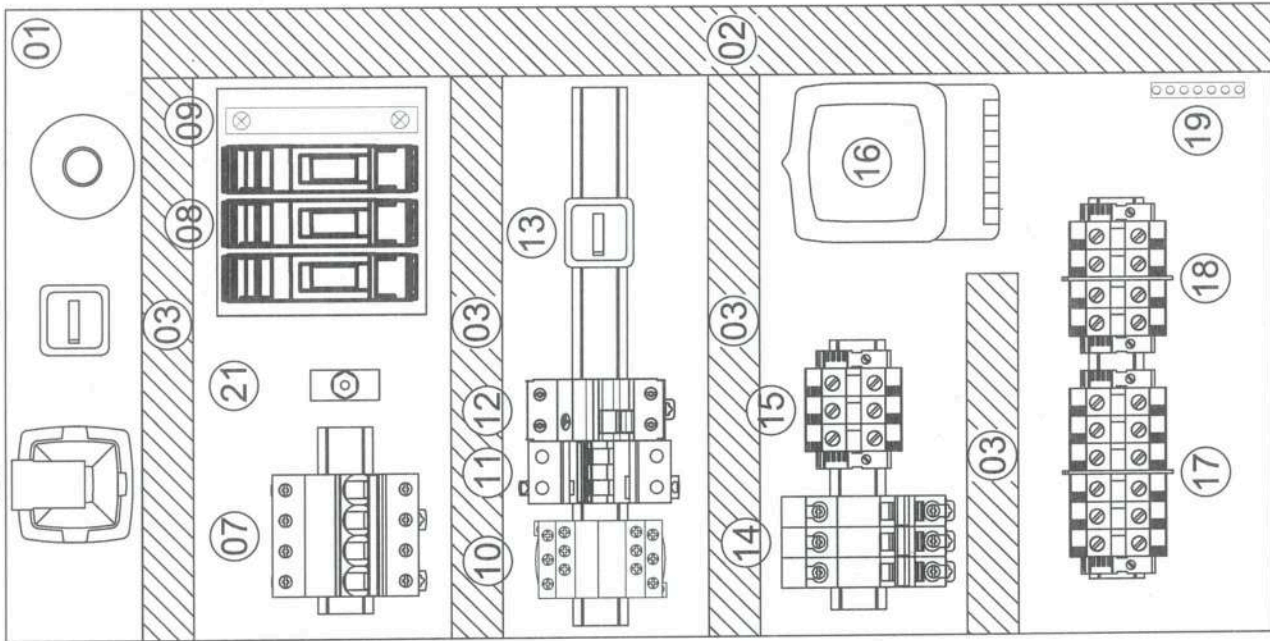
NOTAS:

- El panel posterior, en donde se monta la aparamenta, será de chapa galvanizada amurada firmemente a la estructura del tablero y deberá conectarse rigidamente a tierra.
- Todos los elementos serán fijados al panel posterior mediante riel DIN NS-35.
- El cableado interno del tablero deberá realizarse con cables unipolares de sección adecuada y según norma IRAM 247-3, canalizando a los mismos siempre mediante cablecanal. Además, se deberá verificar que el conexionado se realice de manera firme, con el objeto de evitar la aparición de "puntos calientes".
- El interruptor fotoeléctrico deberá montarse de manera externa al tablero y sobre el mismo apoyo, previendo un juego propio de abrazaderas o zunchos.
- Se deberán considerar las medidas de protección contra los contactos directos, tales como: la instalación de acrílicos con fijación mecánica, con cartel de "RIESGO ELÉCTRICO", el uso de borneras aisladas y terminales preaislados o convencionales en conjunto con aislación termocontraíble, etcétera.

Ubicación de Fotocontrol



Apoyo en donde se monta el tablero

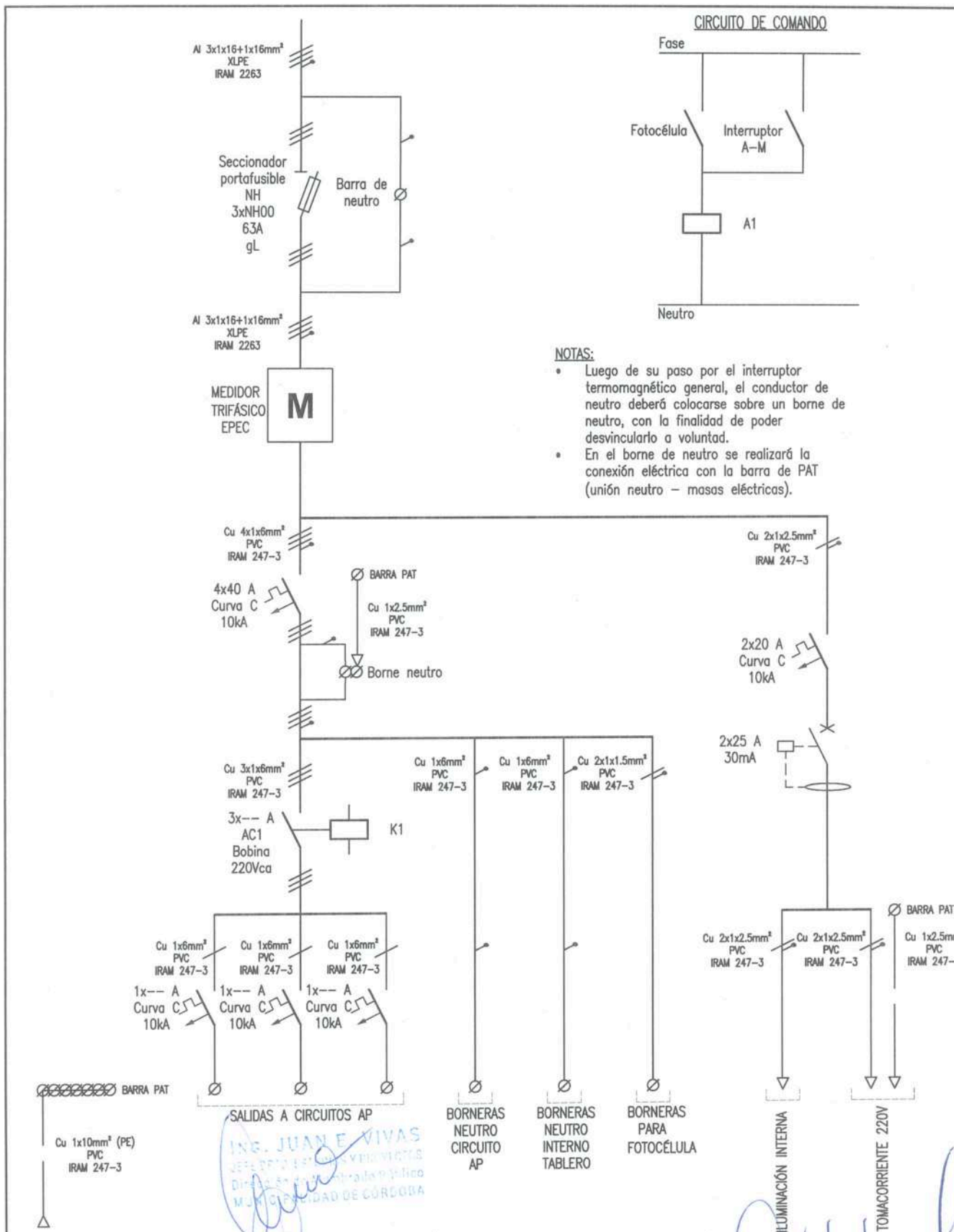


Lucas N. Navarro
 Director
 Dirección de Alumbrado Público
 Municipalidad de Córdoba

MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
 SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR: Navarro, Lucas Jefe Dpto. Est. y Proyecto: Ing. Vivas, Juan Dibujó y proyectó: Depto. Estudios y Proyectos	TABLERO DE MEDICIÓN, PROTECCIÓN Y COMANDO AÉREO Montaje de componentes Esquema de conexión a tierra "TN-S"	Plano: AP T 008 (2/3)
		Escala: S/E
		Fecha: Noviembre 2022



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

TABLERO DE MEDICIÓN PROTECCIÓN Y

COMANDO AÉREO

Esquema unifilar

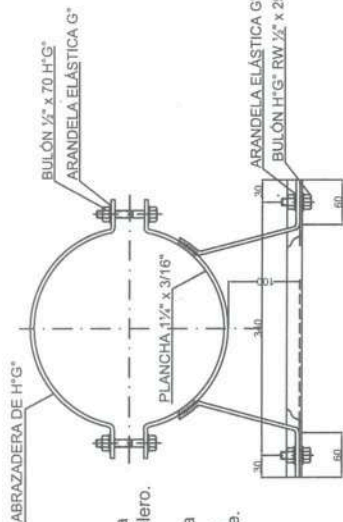
Esquema de conexión a tierra "TN-S"

Plano:
AP T 008 (3/3)

Escala:
S/E

Fecha:
Noviembre 2022

ABRAZADERA DE FIJACIÓN DE TABLERO



Se utilizarán dos juegos de abrazaderas de fijación cuya ubicación se indica en el tablero.

El diámetro de la abrazadera será el correspondiente a la columna en el cual se instale.

REFERENCIAS

Nº	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANT.
01	Gabinete para tablero aéreo de PRFV según plano AP-T-007 o AP-T-008.	C/U	1
02	Prensacable de aluminio, con tuerca Ø según entradas.	C/U	-
03	Sellador siliconado (2 ml por prensacable).	ml	-
04	Cable tipo piloto con conductor de aleación de aluminio y aislación en XLPE formación 4x(1x25mm²) o según IRAM 63002.	m	-
05	Cinta aisladora de vinilo.	m	-
06	Aladura de alambre de aleación de aluminio Ø 2,8 mm.	m	2
07	Morseto bifilar para derivación de fase (tipo Metal-Ce 1995/3).	C/U	3
08	Morseto bifilar para derivación de neutro (tipo Metal-Ce 1995/3).	C/U	1
09	Prensacable de aluminio, con tuerca Ø según salidas.	C/U	-
10	Cable tipo piloto con conductor de aleación de aluminio y aislación en XLPE formación 3x(1x25mm²), según IRAM 63002.	m	-
11	Morseto bifilar para derivación de fase (tipo Metal-Ce 1995/3).	C/U	7
12	Abrazadera de fijación para tablero, H°G° en caliente, diámetro según poste.	C/U	2
13	Poste de H°A° existente o a instalar según corresponda.	C/U	*
14	Apoyo para escalera.	C/U	1
15	Abrazadera de fijación para apoyo de escalera, diámetro según poste.	C/U	2

NOTA:

- Este tipo constructivo queda supeditado al tipo de medición de energía que adopte, consumo estimado o medido.
- La acometida al tablero también podrá ejecutarse con cable preensamblado de formación 3x1x25/50mm², según IRAM 2263.
- La salida de los circuitos podrá también ejecutarse con cable preensamblado 1x25/25 mm², según IRAM 2263.



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

TABLERO DE MEDICIÓN, PROTECCIÓN Y

COMANDO AÉREO

Alimentación desde red preensamblada

y sistema piloto

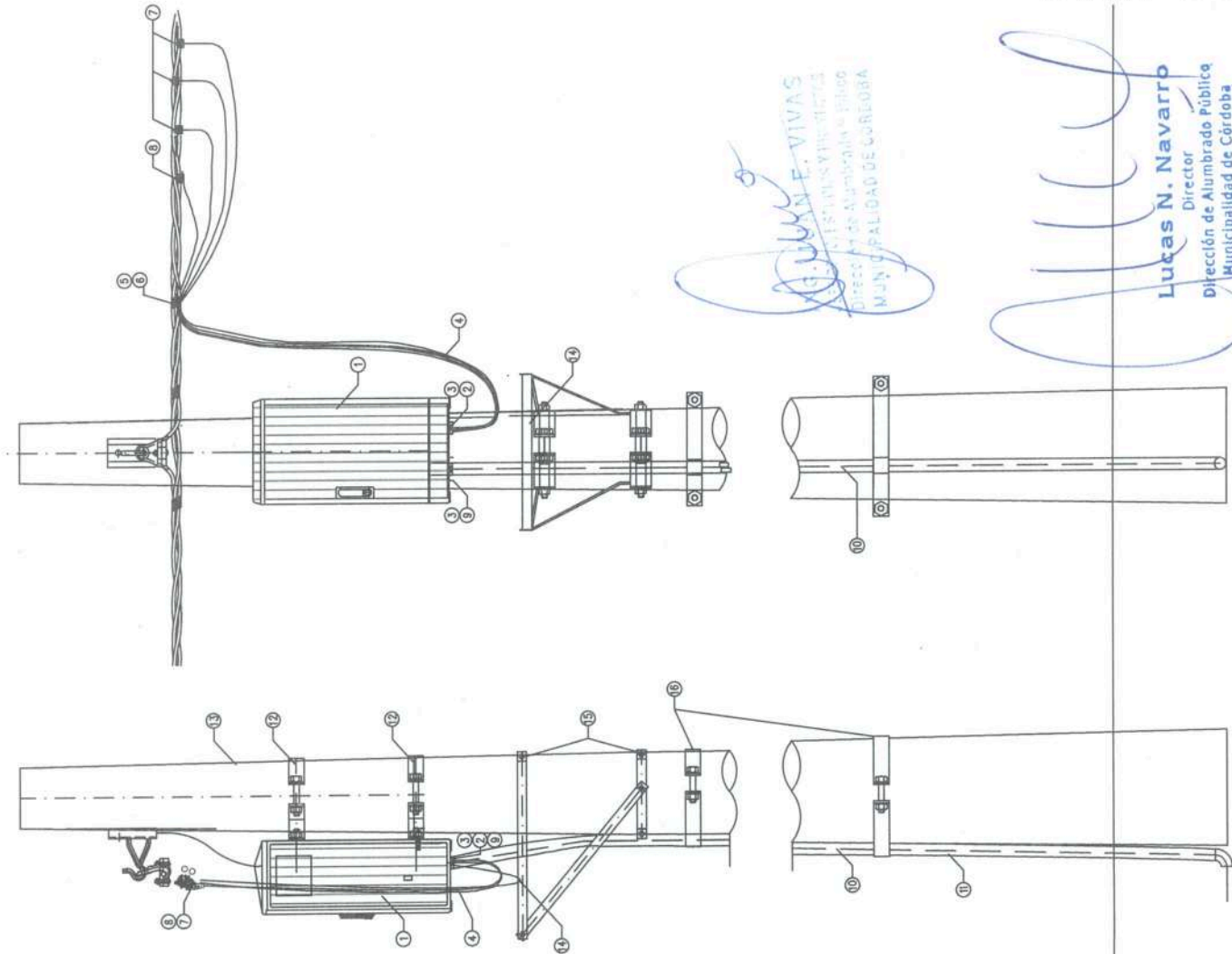
Plano:
AP-T-011

Escala:
S/E

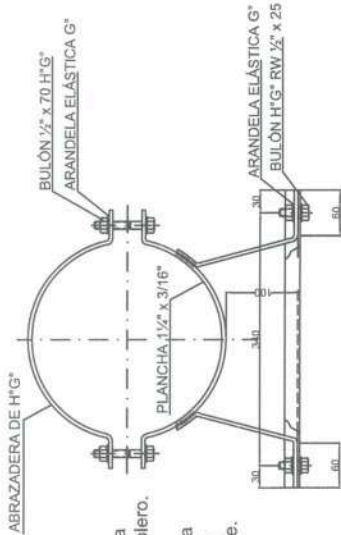
Fecha:
Octubre 2022

ING. JUAN C. VIVAS
JEFE DE DEPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas W. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



ABRAZADERA DE FIJACIÓN DE TABLERO



- Se utilizarán dos juegos de abrazaderas de fijación cuya ubicación se indica en el tablero.
- El diámetro de la abrazadera será el correspondiente a la columna en el cual se instale.

REFERENCIAS

Nº	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANT.
01	Gabinete para tablero aéreo de PRFV según plano AP-T-007.	C/U	1
02	Prensacable de aluminio, con tuerca Ø según entradas.	C/U	-
03	Sellador siliconado (2 ml por prensacable).	ml	-
04	Cable tipo piloto con conductor de aleación de aluminio y aislación en XLPE formación 4x(1x25mm ²) o según IRAM 63002.	m	-
05	Cinta aisladora de vinilo.	m	-
06	Atadura de alambre de aleación de aluminio Ø 2.8 mm.	m	2
07	Morseto bifilar para derivación de fase (tipo metal-Ce 1995/3).	C/U	3
08	Morseto bifilar para derivación de neutro (tipo metal-Ce 1995/3).	C/U	1
09	Prensacable de aluminio, con tuerca Ø según salidas.	C/U	-
10	Cable con conductor de cobre, aislación en XLPE y vaina de PVC, tetrapolar sección según proyecto, IRAM 2178.	m	-
11	Caño de material sintético 2" para bajada - Doble aislación.	C/U	2
12	Abrazadera de fijación para tablero, H*G* en caliente, diámetro según poste.	C/U	2
13	Poste de H*G* existente o a instalar según corresponda.	C/U	*
14	Apoyo para escalera.	C/U	1
15	Abrazadera de fijación para apoyo de escalera, diámetro según poste.	C/U	2
16	Abrazadera Ø según poste con lobulo para caño Ø 2".	C/U	2

NOTA:

- Este tipo constructivo queda supeditado al tipo de medición de energía que adopte, consumo estimado o medido.
- La acometida al tablero también podrá ejecutarse con cable preensamblado de formación 3x1x25/50mm², según IRAM 2263.
- El fotocontrol será instalado en el tablero con ventana ó en apoyo de hormigón.



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:

Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:

Ing. Vivas, Juan

Dibujó y proyectó:

Depto. Estudios y Proyectos

TABLERO DE MEDICIÓN, PROTECCIÓN Y

COMANDO AÉREO

Conexión desde red preensamblada y

salida a tendido subterráneo

Plano:

AP-T-012

Escala:

S/E

Fecha:

Octubre 2022

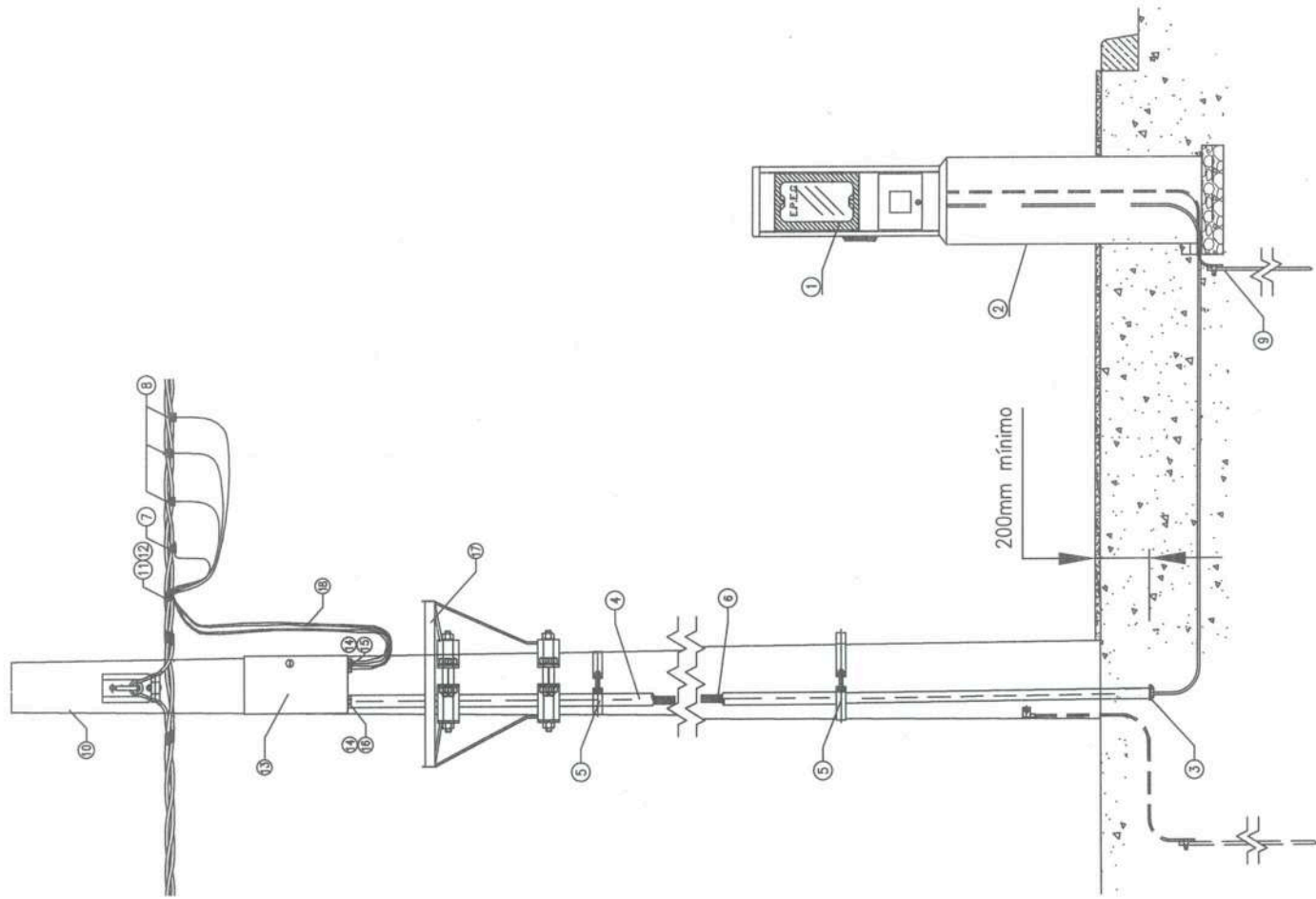
Lucas N. Navarro

Director

Dirección de Alumbrado Público

Municipalidad de Córdoba

Ing. JUAN E. VIVAS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA



REFERENCIAS		
Nº	DESIGNACIÓN	UNIDAD CANT.
01	Gabinete para tablero a nivel de PRFV según plano AP-T-002.	C/U 1
02	Base para gabinete según plano AP-TC-007	C/U 1
03	Boquilla de material sintético Ø 2" BSP.	C/U 1
04	Caño de material sintético Ø 2" - Doble aislación.	C/U 2
05	Abrazadera Ø según poste con un lóbulo para caño Ø 2".	C/U 2
06	Conductor Cu 3x25+16 mm² subterráneo, aislación de XLPE y vaina de PVC según IRAM 2178.	m -
07	Morseto bifilar para derivación de neutro (tipo metal-Ce 1995/3).	m 1
08	Morseto bifilar para derivación de fase (tipo metal-Ce 1995/3).	C/U 3
09	Puesta a tierra según AP-TC-004.	C/U 1
10	Poste de H"A° existente o a instalar según corresponda.	C/U 1
11	Alambre de aleación de aluminio Ø 2,8 mm para atadura.	m 3
12	Cinta aisladora de vinilo.	m 1
13	Caja para base portafusible según AP-T-017	m 1
14	Sellador siliconado (2 ml por prensacable).	C/U
15	Prensacable de aluminio, con tuerca Ø según entradas.	ml -
16	Prensacable de aluminio, con tuerca Ø según salidas.	C/U -
17	Apoyo para escalera.	C/U 1
18	Cable tipo piloto con conductor de aleación de aluminio y aislación en XLPE formación 4x(1x25mm²) o según IRAM 63002.	m -

ING. JUAN VIVAS
JEFE DE PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
DIRECTOR
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA



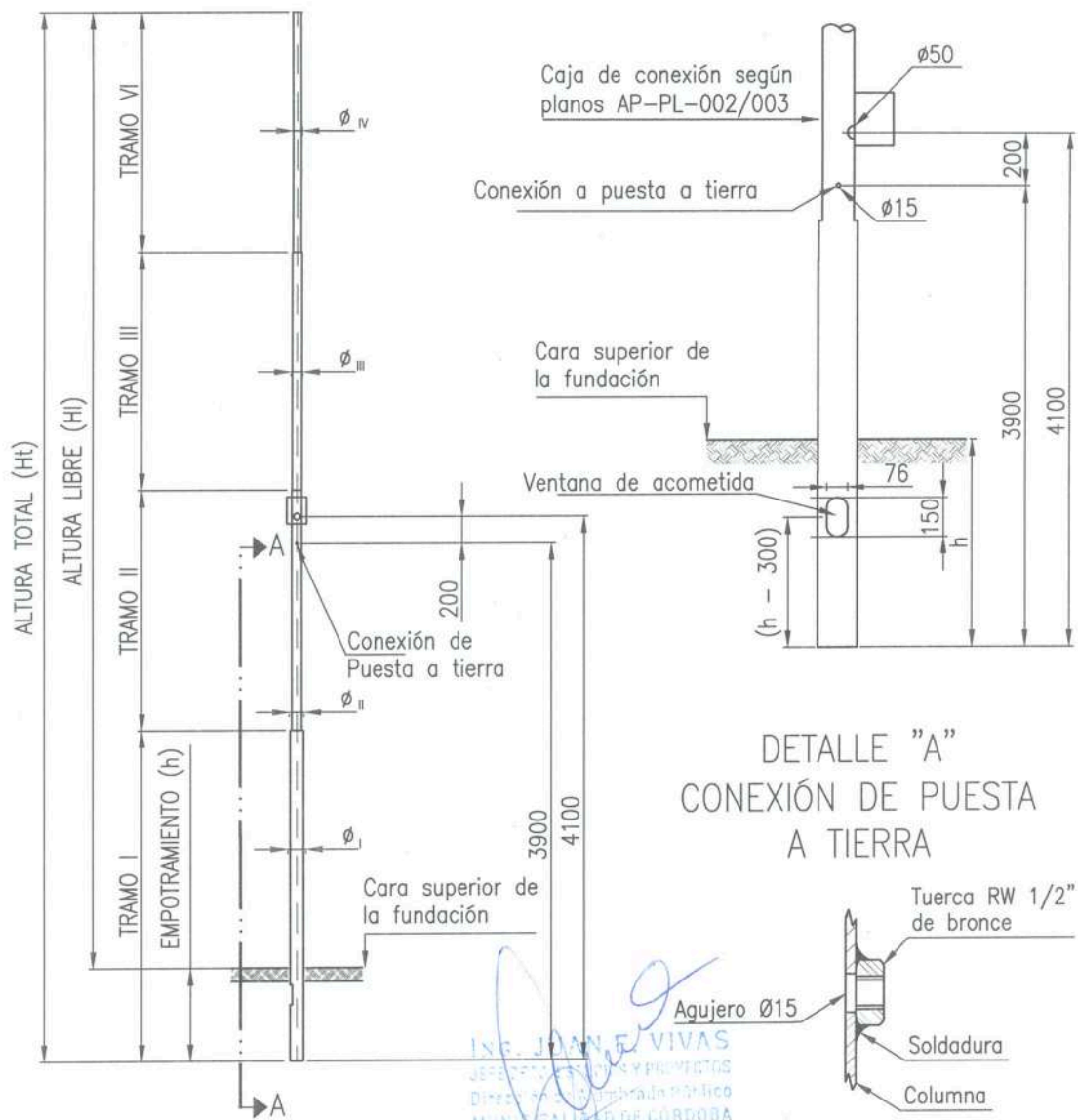
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR: Navarro, Lucas	TABLERO DE MEDICIÓN, PROTECCIÓN Y COMANDO A NIVEL	Plano: AP-T-013
Jefe Depto. Est. y Proyecto: Ing. Vivas, Juan	Alimentación desde red preensamblada	Escala: S/E
Dibujó y proyectó: Depto. Estudios y Proyectos		Fecha: Octubre 2022

COLUMNA

VISTA A-A



Columna	Ht	Hl	h	Formación							
				Tramo I		Tramo II		Tramo III		Tramo IV	
				Ø _I [mm]	Long. [m]	Ø _{II} [mm]	Long. [m]	Ø _{III} [mm]	Long. [m]	Ø _{IV} [mm]	Long. [m]
A	7,90	7,20	0,70	101,6	2,50	76,20	1,80	73,05	1,80	60,32	1,80

NOTAS:

- Material Acero al Carbono API 5CT J55.
- Pintura: la totalidad de la columna deberá pintarse con pintura sintética de color gris RAL 7043 (en cantidad suficiente). Además, en el primer metro de la columna, contado desde el inicio de su primer tramo, deberá colocarse pintura asfáltica (las cantidades a aplicar y las características de cada tipo de pintura se detallan en las Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección de Alumbrado Público).
- Columna provista y aprobada por la Dirección de Alumbrado Público.



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Depto. Estudios y Proyectos

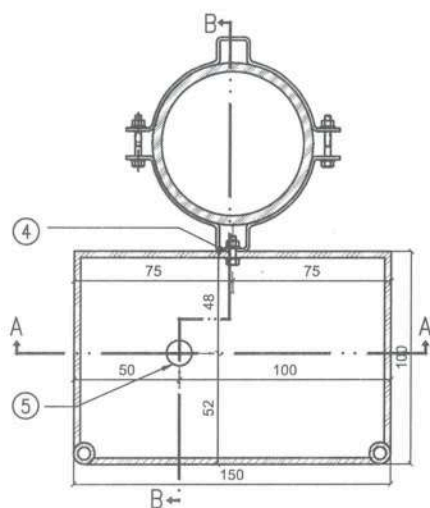
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

COLUMNA METÁLICA RECTA
Apta para acometida subterránea

Plano:
AP-PL-001

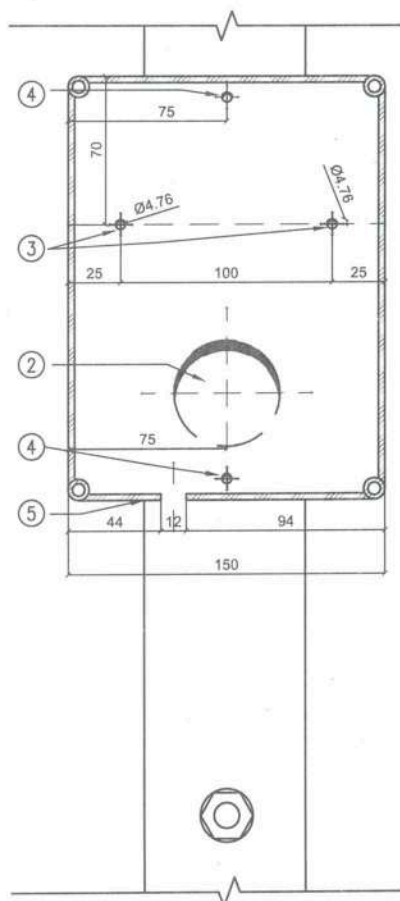
Escala:
S/E

Fecha:
Julio 2022

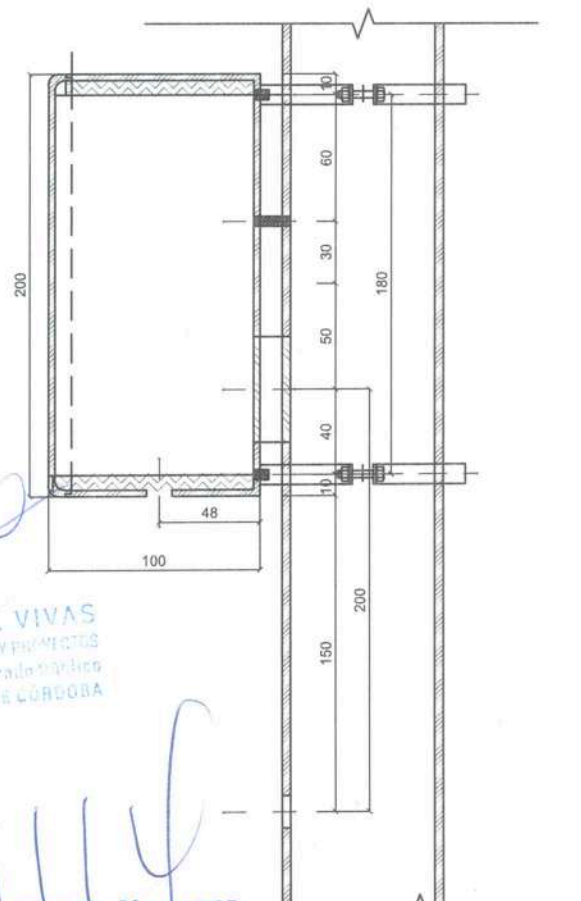


Corte transversal

N°	Designación	Cant.
①	Caja de Aluminio Inyectado de 200x150x100 IP65	1
②	Agujero diámetro 50mm para cables	1
③	Agujero diámetro 4.76 mm para Riel Din	2
④	Agujero diámetro x mm para abrazaderas	2
⑤	Agujero diámetro 12 mm para conexión de Puesta a Tierra	1



CORTE A-A



CORTE B-B

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DPTO. EST. Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Depto. Estudios y Proyectos

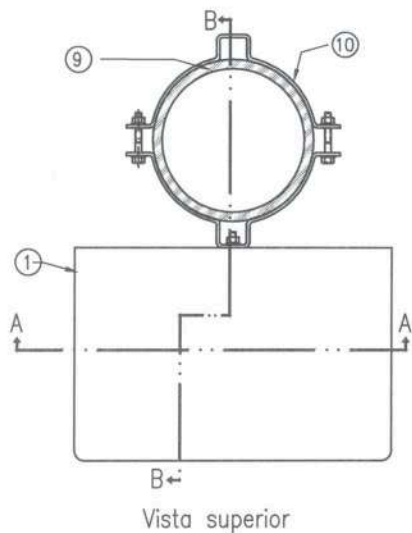
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

DISPOSICIÓN DE CAJA DE
CONEXIÓN 200 x 150
Disposición de agujeros

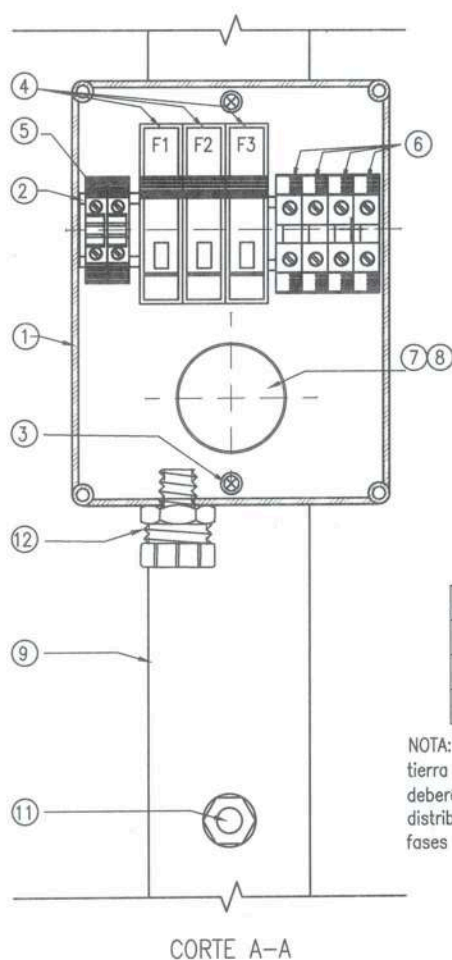
Plano:
AP-PL-002 a

Escala:
S/E

Fecha:
Julio 2022

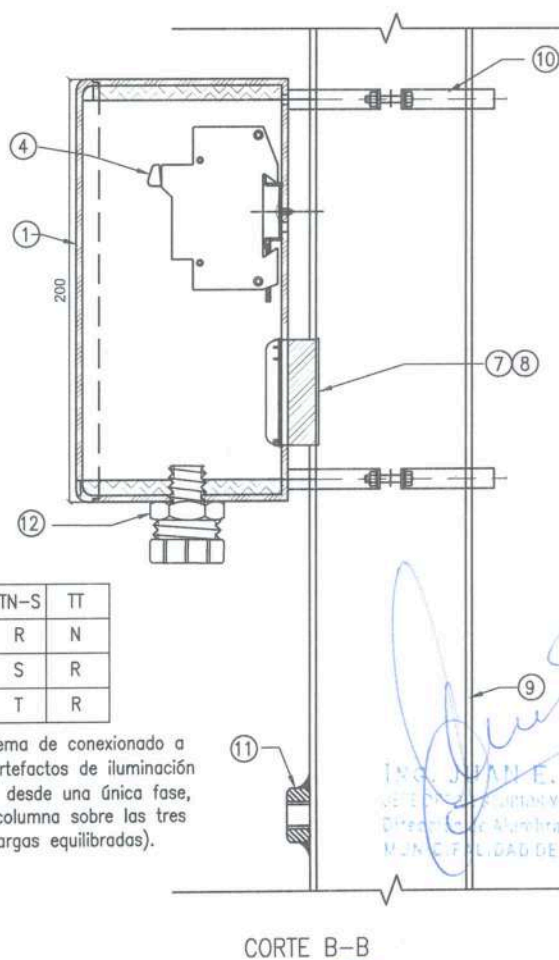


N°	Designación	Unid.	Cant.
①	Caja de Aluminio Inyectado de 200x150x100 IP65	C/U	1
②	Riel Din NS 35 con 2 tornillos cabeza tanque 6x3/8	cm	14
③	Tornillo para conexión de abrazadera	U	2
④	Juego de Base porta fusible Serie BMF Norma IEC 60947-1/3 - Tamaño 8.5 x 31.5 para Riel Din, con fusible cerámico 8.5x31.5 In 4A	C/U	3
⑤	Bornes BPN con puente seccionable	C/U	2
⑥	Bornera BPN-16	C/U	4
⑦	Agujero pasante, caja y columna Ø 50mm.	C/U	1
⑧	Ojal de goma para proteger conductor.	C/U	1
⑨	Columna Ø s/tramo de instalación s/Proyecto.	-	-
⑩	Juego de abrazadera para conexión del tablero a columna Ø s/proyecto	C/U	2
⑪	Conexión Puesta a Tierra	-	-
⑫	Prensacable material metálico Ø3/4" rosca BSC o Ø1/2" rosca BSP	C/U	1



Fusibles	ECT	TN-S	TT
F1	R	N	
F2	S	R	
F3	T	R	

NOTA: Para el esquema de conexionado a tierra TT, los tres artefactos de iluminación deberán alimentarse desde una única fase, distribuyendo cada columna sobre las tres fases disponibles (cargas equilibradas).



NOTA: Se deberá colocar señalización de "riesgo eléctrico" sobre la tapa de la caja de conexión. La señalización deberá ser gráfica y textual.



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Depto. Estudios y Proyectos

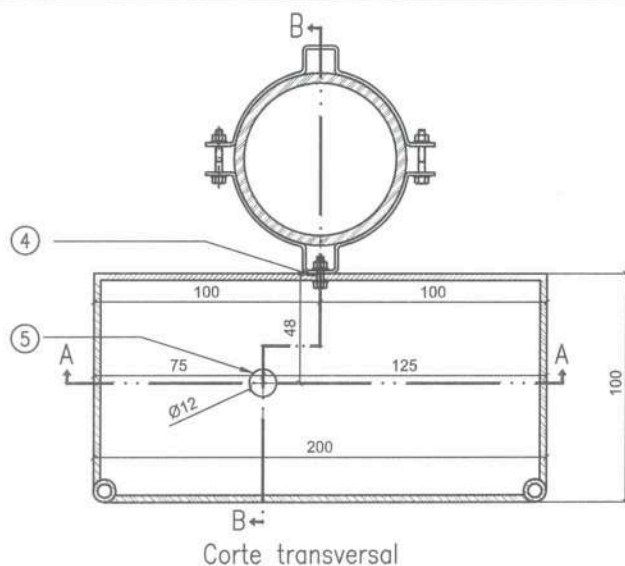
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

DISPOSICIÓN DE CAJA DE
CONEXIÓN 200 x 150
Montaje de elementos

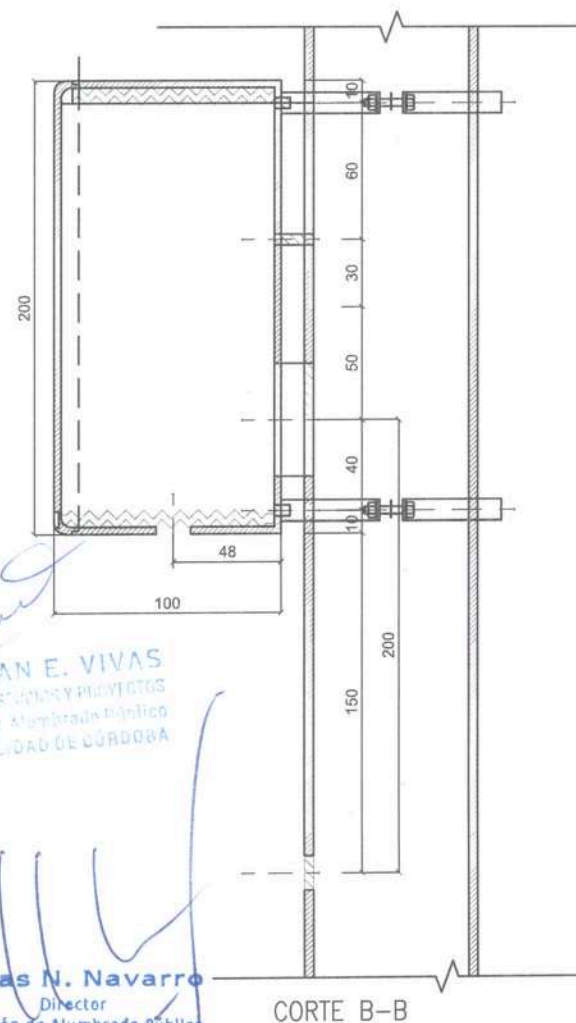
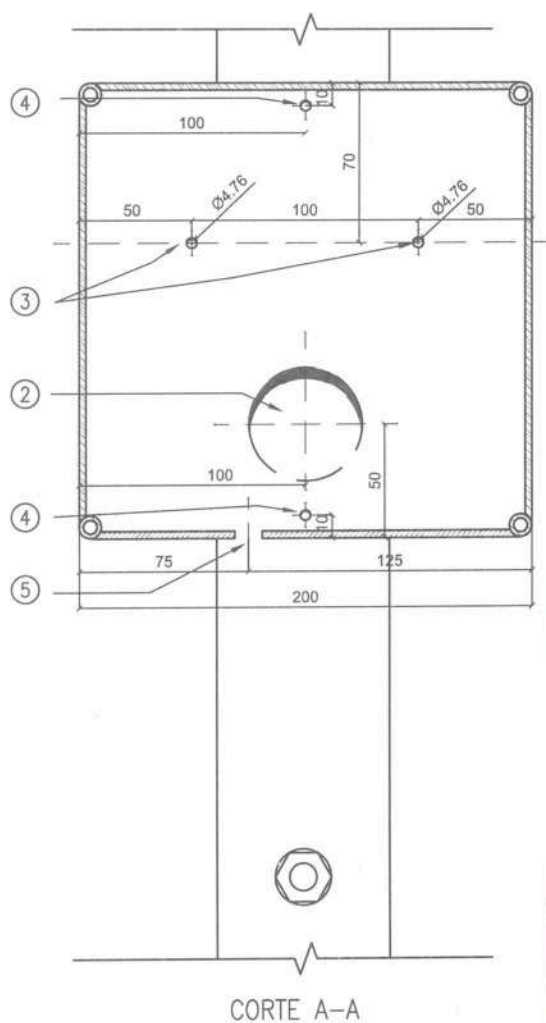
Plano:
AP-PL-002 b

Escala:
S/E

Fecha:
Julio 2022



Nº	Designación	Cant.
①	Caja de Aluminio Inyectado de 200x200x100 IP65	1
②	Agujero diámetro 50mm para cables	1
③	Agujero diámetro 4.76 mm para Riel Din	2
④	Agujero diámetro x mm para abrazaderas	2
⑤	Agujero diámetro 12 mm para conexión de PAT	1



ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Depto. Estudios y Proyectos

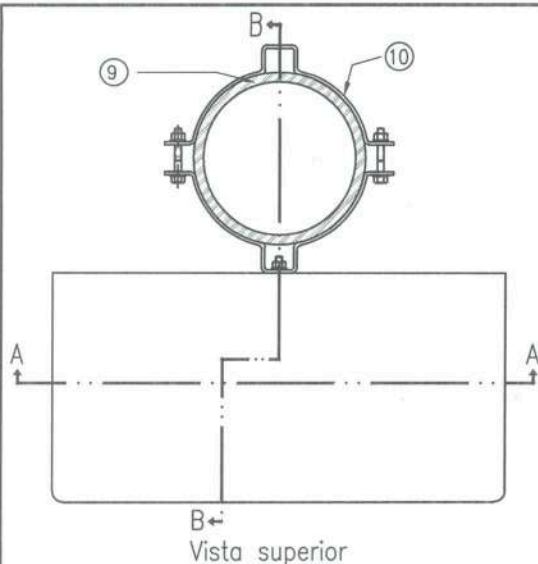
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

DISPOSICIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN
200x200mm.
Disposición de agujeros

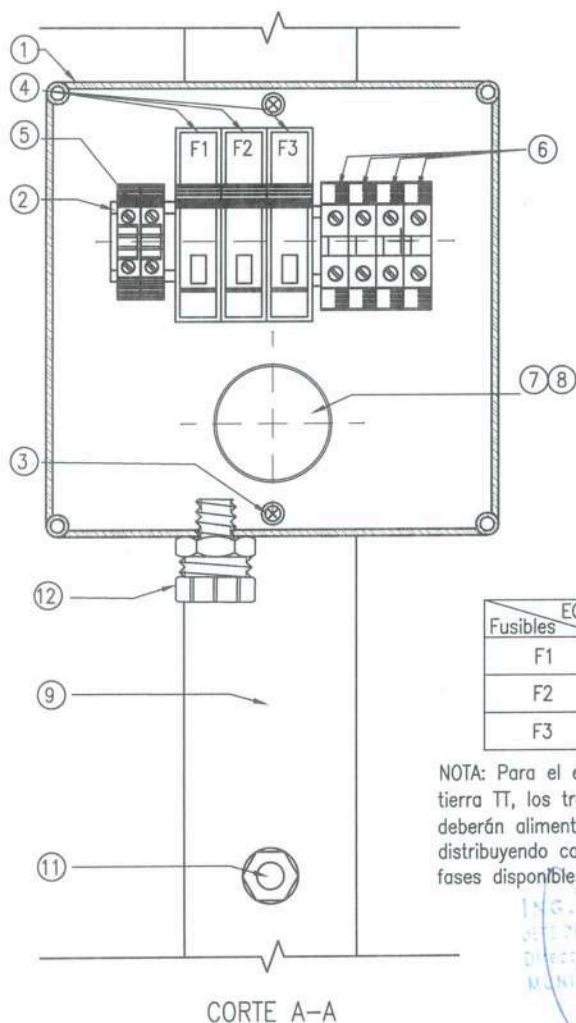
Plano:
AP-PL-003 a

Escala:
S/E

Fecha:
Julio 2022

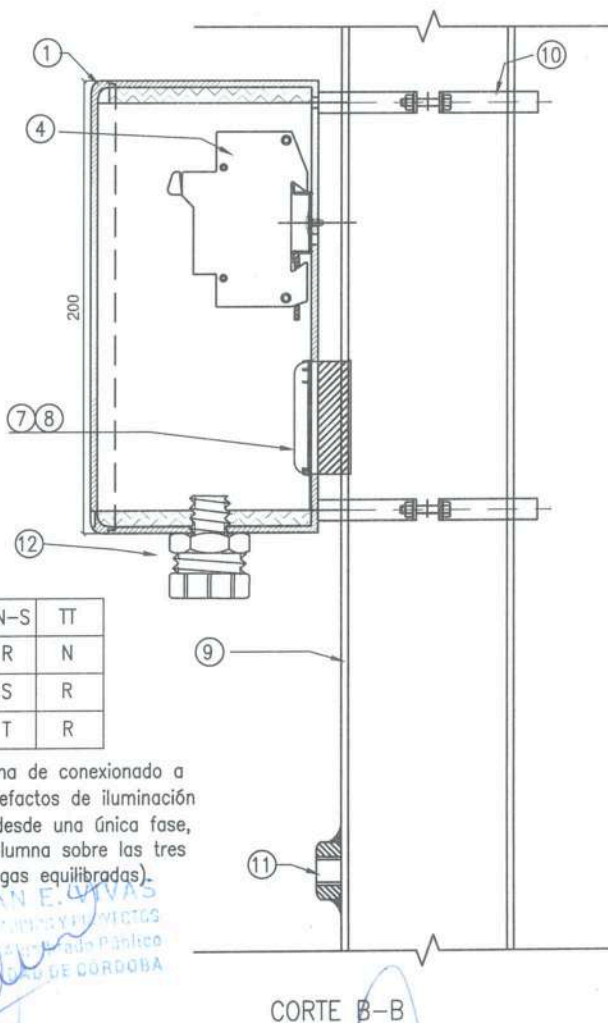


N°	Designación	Unid.	Cant.
①	Caja de Aluminio Inyectado de 200x200 IP65	C/U	1
②	Riel Din NS 35 con 2 tornillos cabeza tanque 6x3/8	cm	14
③	Tornillo para conexión de abrazadera	U	2
④	Juego de Base porta fusible Serie BMF Norma IEC 60947-1/3 - Tamaño 8.5 x 31.5 para Riel Din, con fusible cerámico 8.5x31.5 In 4A	C/U	3
⑤	Bornes BPN con puente seccionable	C/U	1
⑥	Bornera BPN-16	C/U	4
⑦	Agujero pasante, caja y columna Ø 50mm.	C/U	1
⑧	Ojal de goma para proteger conductor.	C/U	1
⑨	Columna Ø s/tramo de instalación s/Proyecto.	-	-
⑩	Juego de abrazadera para conexión del tablero a columna Ø76 s/proyecto	C/U	2
⑪	Conexión Puesta a Tierra	-	-
⑫	Prensacable material metálico Ø3/4" rosca BSC o Ø1/2" rosca BSP	C/U	1



Fusibles	ECT	TN-S	TT
F1	R	N	
F2	S	R	
F3	T	R	

NOTA: Para el esquema de conexionado a tierra TT, los tres artefactos de iluminación deberán alimentarse desde una única fase, distribuyendo cada columna sobre las tres fases disponibles (cargas equilibradas).



NOTA: Se deberá colocar señalización de "riesgo eléctrico" sobre la tapa de la caja de conexión. La señalización deberá ser gráfica y textual.



MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Lucas M. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Navarro, Lucas

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Depto. Estudios y Proyectos

Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

DISPOSICIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN
200x200
Montaje de Elementos

Plano:
AP-PL-003 b

Escala:
S/E

Fecha:
Julio 2022

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos <i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Fecha de creación	N.D.
		Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

Municipalidad de Córdoba



ANEXO II



Dirección de
**Alumbrado
Público**

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

ANEXO II – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

Objeto

La siguiente especificación técnica tiene por objeto establecer las directivas generales para la ejecución de todas las tareas relacionadas a la instalación de alumbrado público de índole vial, peatonal y de espacios verdes, a ser llevada a cabo tanto por la misma dependencia como así también por entes municipales, provinciales y/o terceros con competencia en el tema.

Alcance

La presente es de aplicación en el ejido municipal de la Ciudad de Córdoba, Argentina, comprendiendo todos los proyectos referidos a redes de alumbrado públicas como así también la documentación técnica y legal requerida.


ING. JUAN E. VIVAS
 JEFE DEPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
 Dirección de Alumbrado Público
 MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA


Lucas N. Navarro
 Director
 Dirección de Alumbrado Público
 Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

Edición 2022

Índice

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ALUMBRADO PÚBLICO	8
1. Columnas metálicas	8
1.1. Características Técnicas:	8
1.2. Ensayos:	9
1.3. Pintado de Columnas:	10
2. Fundaciones de columnas	12
2.1. Generalidades:	12
2.2. Material:	13
2.3. Resistencia a la compresión:	13
2.4. Instalación de las columnas:	13
3. Zanjeo y Reposición de Veredas	13
3.1. Zanjeo:	13
3.2. Reposición de Vereda:	14
4. Cruces de calzada	15
4.1. Generalidades:	15
5. Cables y conductores en general	15
5.1. Para distribución subterránea:	15
5.2. Para distribución y acometidas aéreas:	16
5.3. Para conexión entre luminaria y tablero de columna:	16
5.4. En luminarias:	17
5.5. Tableros de medición, protección y comando:	17
5.6. Para instalaciones de puesta a tierra:	17
5.7. Para conexión de interruptor fotoeléctrico:	17
6. Conexionado general	18
6.1. Conexiones:	18
6.2. Uniones entre distintos materiales:	18
7. Luminarias de descarga (general)	18
7.1. Generalidades:	18
7.2. Características Tecnológicas:	18

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

7.3.	Conductores:	22
7.4.	Fijación de cable de alimentación:	22
7.5.	Componentes Auxiliares:	22
7.6.	Fijación de la luminaria a la columna:	22
7.7.	Luminarias de apertura superior:	23
7.8.	Ensayos:	24
8.	Proyectores	24
8.1.	Cuerpo:	24
8.2.	Terminación:	24
8.3.	Marco:	24
8.4.	Difusor:	25
8.5.	Reflector:	25
8.6.	Brida:	25
8.7.	Juntas:	25
8.8.	Conexionado:	25
8.9.	Portalámparas:	25
8.10.	Cierre:	25
8.11.	Dimensiones:	26
8.12.	Sin caja portaequipo:	26
8.13.	Con el equipo auxiliar incluido en el cuerpo del proyector:	26
8.14.	Con caja portaequipo:	26
8.15.	Ensayos:	26
9.	Interruptores fotoeléctricos	26
9.1.	Ensayos:	27
10.	Lámparas	27
11.	Capacitores	27
11.1.	Generalidades:	27
11.2.	Construcción:	28
11.3.	Temperatura de Operación:	28
11.4.	Parámetros Eléctricos:	28
11.5.	Ensayos:	28
12.	Balastos e ignitores	28

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

12.1.	Balastos:	28
12.2.	Ignitores:	30
13.	Tableros de medición, protección y comando	31
13.1.	General:	31
13.2.	Identificación:	31
13.3.	Alimentación:	32
13.4.	Control de encendido:	32
13.5.	Candados:	32
13.6.	Mantenimiento general:	32
14.	Puesta a tierra	33
14.1.	Tomas a tierra:	33
14.2.	Puesta a tierra de tableros:	33
14.3.	Puesta a tierra de la columna:	34
14.4.	Puesta a tierra del artefacto y/o equipos auxiliares:	35
15.	Esquemas de conexión a tierra	36
15.1.	Esquema de conexión a tierra tipo "TT":	36
15.2.	Esquema de conexión a tierra tipo "TN-S":	37
15.3.	Comentarios generales:	38
16.	Protección contra choques eléctricos	38
16.1.	Protección contra contactos directos:	38
16.2.	Protección contra contactos indirectos:	39
17.	Aislación y Medición	40
18.	Poda de arboles	40
19.	Ensayos	40
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE LUMINARIAS LED	41
20.	Objeto	41
21.	Alcance	41
22.	Normativa	41
23.	Definiciones	41
24.	Generalidades	42
25.	Sistema de montaje y acople	43
26.	Características tecnológicas	44

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DEPTO. DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

26.1.	Generalidades de la construcción:	44
26.2.	Recinto óptico:.....	44
26.3.	Recinto porta equipo:	45
26.4.	Módulos LED:.....	46
26.5.	Fuente de alimentación o driver:	46
26.6.	Dispositivo de protección contra sobretensiones:	47
26.7.	Conductores y conexión eléctrica:.....	47
26.8.	Terminación de la luminaria:	48
26.9.	Requerimientos luminosos mínimos:.....	48
27.	Normas y Certificados a cumplir	48
28.	Sistema de telegestión.....	50
28.1.	Sistema listo para incorporar telegestión:.....	50
28.2.	Módulo de control de luminaria:.....	50
28.3.	Controlador de segmento de luminarias.....	51
28.4.	Descripción funcional del sistema integrado de telegestión:.....	52
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA FAROLAS DE LED		53
29.	Generalidades.....	53
30.	Características constructivas	53
30.1.	Recinto portaequipo:	53
30.2.	Recinto óptico:.....	54
30.3.	Equipos auxiliares:	54
31.	Normas y certificados a cumplir	55
32.	Documentación a presentar por el oferente.....	55
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA PROYECTORES LED		57
33.	Generalidades.....	57
34.	Características	57
35.	Conexión	57
36.	Instalación.....	57
37.	Normas y certificados a cumplir	57
38.	Documentación a presentar por el oferente.....	58
EVALUACIÓN		59
39.	Antecedentes.....	59

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DEPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas</i>	Última actualización	10/10/2022
	<i>Generales</i>	Versión	10.10.22
		Páginas	67

40.	Calidad – ahorro energético.....	59
41.	Garantía de funcionamiento.....	59
42.	Documentación a presentar por el oferente.....	59
43.	Aclaración	61
ANEXO A: DECLARACIÓN JURADA DE GARANTÍA		62
ANEXO B: DOCUMENTACION DE REFERENCIA.....		63
ANEXO C: PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS – ARTEFACTOS VIALES LED		65
ANEXO D: PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS – FAROLAS LED		66
ANEXO E: PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS – PROYECTORES LED.....		67


ING. JUAN E. VIVAS
 JEFE DEPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
 Dirección de Alumbrado Público
 MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA


Lucas N. Navarro
 Director
 Dirección de Alumbrado Público
 Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ALUMBRADO PÚBLICO

1. Columnas metálicas

Estas especificaciones establecen las características generales que deben reunir las columnas metálicas empleadas para el alumbrado público, pudiendo las mismas ser del tipo "brazo curvo", "recta con capuchón" o "jirafa".

Salvo las dimensiones geométricas exigidas en planos y especificaciones técnicas particulares, las columnas de acero deberán ser complementadas con las Normas IRAM 2591/2592y 2620. Su inspección y aceptación se efectuará según ensayos y métodos establecidos en las citadas normas y lo que en ellas se indique.

1.1. Características Técnicas:

- Salvo condiciones meramente excepcionales, las columnas deberán ser diseñadas para soportar únicamente artefactos de iluminación.
- El empotramiento será del 10% de su altura libre, salvo que las Especificaciones Técnicas Particulares especifiquen otra cosa. El mismo se encuentra indicado en los planos constructivos de cada tipo de columna.
- Serán de tubos de acero con o sin costura, cilíndricas por tramos, centrados con secciones decrecientes hacia la cima, trefiladas o de tramos soldados entre sí.
- En caso de tramos unidos mediante soldadura, únicamente se aceptarán en las uniones entre tramos de distintos diámetros y serán del tipo a cuña, de acuerdo a plano **AP – C – 007**, indicándose en los planos respectivos de cada obra la formación de las mismas.
- Los tubos de acero a utilizar en la fabricación de las columnas tendrán como mínimo las características del acero SAE 1010; con espesor mínimo de 4mm para tramos de diámetro igual o mayor a 90mm, o con espesor mínimo de 3,2mm para diámetros menores a 90mm.
- Los mangos de las columnas (o de los vínculos, en caso de tratarse de columnas metálicas rectas) para la instalación de los debidos artefactos, deberán tener un diámetro externo de 60,3mm. En caso que el artefacto a instalar precise de dimensiones distintas a la mencionada, se solicitará la entrega de dispositivos de acople.
- Columnas con acometida subterránea:
 - La ventana de acometida (para el ingreso y egreso de cables de alimentación) tendrá como medidas 150mm por 76mm y el centro de la misma deberá estar por lo menos a 300mm por debajo de la línea de empotramiento, tal cual se indica en los planos constructivos.
 - La caja de conexión contará con los soportes adecuados para la fijación de los elementos de conexión y protección. Las dimensiones de esta cavidad se indican en los planos **AP – CC – 001** y **AP – CC – 004**. Estará ubicada en el tramo inferior de la columna por lo menos a 2500mm por encima de la línea de empotramiento, tal cual se indica en los planos de columnas.
 - En aquellos casos de columnas existentes en donde la caja de conexión se ubique por debajo de la altura solicitada en el punto anterior, las tapas de dichas cajas deberán contar con un cerramiento especial (ver punto 4.11.3 de la Reglamentación 95703 de la AEA).
 - Los elementos de conexión y protección, se instalarán en la caja de conexión según se muestra en los planos **AP – CC – 014**, **AP – CC – 015** o **AP – CC – 016**.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DEPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

- El dispositivo de puesta a tierra, en el caso de las columnas nuevas, consistirá en un bulón instalado internamente en la caja de conexión de la columna, que servirá a su vez, para la sujeción del tablero de chapa de la misma. La ubicación, material y dimensiones del mencionado bulón se indican en los planos **AP – CC – 001** y **AP – CC – 004**. En el caso de las columnas existentes, se deberá proceder a la instalación de un bulón de puesta a tierra interno en la caja de conexión de las mismas, de manera tal de adaptarlas a lo mostrado en los planos mencionados (las características del bulón, como así también su ubicación y método de instalación, deberán ser consensuados con la Inspección de esta Dirección).
- Columnas con acometida aérea:
 - La columna deberá contar con una pipeta de material metálico debidamente soldada para el ingreso del cable de acometida. Siempre por debajo de la pipeta, se deberá soldar un rack para la instalación de un aislador de porcelana tipo MN16, previendo de este modo que el cable de acometida no entre en contacto eléctrico con la columna. En caso de ser necesario (por cuestiones de proyecto), la columna deberá fabricarse con el soldado de dos racks. Cada uno de ellos equipado con su propio aislador MN16 (acometida) y MN17 (para alineación de línea dedicada).
 - Se deberán instalar dos (2) dispositivos de puesta a tierra: uno superior y otro inferior. El superior se deberá instalar entre medio de la pipeta de acometida y el rack de la columna, de manera equidistante. El inferior se deberá instalar en el tramo inferior de la columna, 200mm por encima del nivel de empotramiento de la misma.
 - Existirá la posibilidad, según lo determine esta Dirección, de que el dispositivo de puesta a tierra inferior sea instalado de manera interna a la columna. En estos casos, la misma deberá contar con una caja de conexión de idénticas características a las solicitadas para las columnas de acometida subterránea.

1.2. Ensayos:

En caso que, a juicio de la Inspección, las columnas instaladas por el Contratista no reunieran las condiciones exigidas en la presente especificación, se procederá al ensayo de las mismas siguiendo el procedimiento que se detalla:

- Se ensayará la flecha en el 5 % de las columnas de cada partida, con un mínimo de una pieza. La rotura se ensayará sobre una columna del stock que debe tener el Contratista, con un mínimo de una pieza. Los métodos de ensayo serán los indicados en la norma IRAM 2619.
- Para determinar la flecha en las columnas con brazo, se cargará la columna con un peso de 45 Kg. en el extremo del pescante o brazo.
- El Contratista deberá facilitar a la Inspección todos los elementos necesarios para efectuar los ensayos descriptos precedentemente.
- Todos los gastos que resultaren de las tareas del ensayo, correrán por cuenta y cargo del Contratista.
- La Municipalidad se reserva el derecho de ensayar mayor cantidad de columnas de lo indicado precedentemente. Para este caso, el costo de reposición de las columnas en exceso es por cuenta de la Municipalidad, salvo que los ensayos realizados dieran como resultado una evidente falla en la construcción de las columnas.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

1.3. Pintado de Columnas:

Generalidades

La terminación general de pintado de columnas se encuentra detallada específicamente en el plano **AP – TC-023**.

A menos que Especificaciones Técnicas Particulares indiquen lo contrario, la pintura de columna será de la siguiente característica:

Color

- Pintura anti óxido color rojo mate o sus tonalidades.
- Pintura convertidor de óxido color rojo mate o sus tonalidades.
- Pintura Poliuretánica color Gris RAL 7043.
- Pintura Sintética color Gris RAL 7043.
- Pintura anti pegatina color Gris RAL 7024. Debe poseer características dieléctricas.

Método de aplicación y terminación

- Las columnas deberán ser sometidas a una limpieza superficial que asegure una superficie libre de óxido y cualquier otra sustancia que impida la correcta fijación de la nueva pintura.
- El pintado de base deberá ser realizado con soplete, pincel o rodillo adecuados y alcanzar un espesor de película seca mínimo de **50 µm**.
- El pintado de terminación, realizado con cualquiera de los métodos anteriores, deberá alcanzar un espesor de película seca no menor a **80 µm**.
- En consecuencia, el espesor total de la película seca, sumando la pintura de base y terminación, será como mínimo de **130 µm**.
- El aspecto de la superficie pintada en todos los casos deberá ser acorde a lo establecido por la norma IRAM 1109 B2.
- La película deberá ser homogénea y no presentar chorreo ni desniveles. Deberá además poseer color y brillo uniformes.
- La Inspección podrá ordenar que cualquiera o el total de los pasos sean realizados en su presencia, pudiendo ordenar las pruebas de pintura que consideren oportuna ajustándose a la Norma IRAM 1023 y/o 1107.
- Las columnas se pintarán con pintura asfáltica en su superficie interior y exterior hasta 300 mm por encima de línea de empotramiento.
- Particularmente, la pintura dieléctrica, deberá ser aplicada según lo indique la hoja técnica del fabricante, de manera tal que permita cumplimentar los valores de tensión de aislación mencionados en la ficha técnica y la terminación de la misma sea del tipo rugosa (anti pegatina).

Ficha técnica

El oferente/adjudicatario deberá entregar la correspondiente ficha técnica de los productos utilizados, proporcionada y refrendada por el o los fabricantes de los mismos.

En el caso de la pintura dieléctrica, apta para una tensión asignada de 1kV. Los métodos de ensayo a los que debe responder serán los indicados en Norma IRAM 2070 "Métodos de ensayos de barnices aislantes".

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

Columnas Nuevas

Las columnas nuevas deberán ser sometidas a una limpieza superficial por arenado, granallado o por procedimiento similar que asegure una superficie libre de óxido. Inmediatamente después se aplicará una capa de pintura **anticorrosiva epoxídica** (autoimprimante) para el primer tramo y **anti óxido al cromato de zinc** para los tramos restantes en cumplimiento con lo dictaminado en norma IRAM 1182. Luego se procederá al pintado del primer tramo con **Pintura Poliuretánica** mientras que para los restantes tramos se hará con **pintura sintética**, en todos los casos una mano. Con la columna ya instalada en obra se aplicará la segunda mano de cada pintura en sus tramos correspondientes.

Columnas instaladas o retiradas para mantenimiento general

Preparación previa: Toda suciedad o impureza, incluyendo papeles pegados, restos de pegamento, óxidos de hierro o de cualquier otro metal, pintura anterior mal adherida o con óxido subyacente, etc., deberá ser eliminada. Los métodos de limpieza manual o mecánica sugeridos pueden ser utilizados solos o combinados como ser: rasqueteado, cepillado, amolado, lavado con agua a presión, etc.

Aplicación de las pinturas base: Sobre la totalidad de la superficie preparada deberá ser aplicada una capa de pintura anticorrosiva epoxídica (autoimprimante) en el primer tramo y pintura convertidor de óxido en el resto, en dos manos.

Aplicación de pintura de terminación: Después de concluida la operación anterior y respetando los tiempos de secado, se aplicarán 2 capas sucesivas de pintura poliuretánica (en el primer tramo) y esmalte sintético en el resto con un espesor no inferior a 80 µm. Es aceptado el caso en que se opte por pintar toda la columna con Impregnación epoxídica y poliuretánica.

La aplicación será con cualquier método mencionado anteriormente. En consecuencia, el espesor total de la película seca, sumando la pintura de base y la de terminación, será como mínimo de 130 µm.

Tratamiento de columnas oxidadas en zona de empotramiento: Se clasifica el grado de ataque del óxido a nivel de base para las columnas de acero en:

- Base oxidada:** Columna de acero cuya base se encuentra recubierta con una capa de óxido superficial.
- Base picada por óxido:** Columna de acero cuya base se encuentra recubierta con una apreciable capa de óxido, depositado en forma de escamas, que le confieren su típico aspecto rugoso.
- Base perforada por óxido:** Columna de acero cuya base presenta perforaciones producidas por sucesivas capas de óxido.

A partir de las definiciones anteriores, la metodología que se deberá aplicar en el desarrollo de la obra de mantenimiento de columnas será la siguiente:

Tipo "A" – Para base oxidada: Excavar alrededor de la columna hasta la profundidad en la que se encuentre el comienzo de la capa de óxido superficial (o hasta la base de empotramiento, de ser necesario) y esmerilar toda capa de pintura y de óxido hasta una altura mínima de 300 mm por encima del nivel del suelo, hasta llegar a la superficie del metal. La misma debe quedar sin más que un óxido superficial y firmemente fijado al metal. Sobre la totalidad de la superficie preparada deberá ser aplicada **2 capas** de pintura convertidor de

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE DEPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

óxido o anticorrosiva epoxídica (autoimprimante). Respetando el tiempo de aplicación de cada una determinado según norma IRAM 1109 B4.

Posteriormente se aplicarán 2 capas sucesivas de pintura poliuretánica, con un espesor no inferior a **80 µm**.

Por último, considerado un tiempo de secado mínimo de 1 (una) hora, rellenar la excavación con el material retirado, y proceder a la reposición de vereda en forma correcta, con material del mismo tipo y color al existente.

Tipo "B" – Para base picada por óxido: Excavar alrededor de la columna hasta la profundidad en la que se encuentre el comienzo de la capa de óxido en forma de escamas (o hasta la base de empotramiento, de ser necesario), decapar primeramente y luego esmerilar toda capa de pintura y de óxido hasta una altura que cubra toda la zona oxidada pero no menor a 300 mm por encima del nivel del suelo, hasta llegar a la superficie del metal. La misma debe quedar sin más que un óxido superficial y firmemente fijado al metal. Sobre la totalidad de la superficie preparada deberá ser aplicada **2 capas** de pintura convertidor de óxido o anticorrosiva epoxídica (autoimprimante). Respetando los tiempos de aplicación de cada una.

Luego se aplicarán 2 capas sucesivas de pintura poliuretánica, con un espesor no inferior a **80 µm**.

Por último, considerado un tiempo de secado mínimo de 1 (una) hora, rellenar la excavación con el material retirado, y proceder a la reposición de vereda en forma correcta, con material del mismo tipo y color al existente.

Tipo "C" – Para base perforada por óxido: Retirar la columna y reemplazarla por una nueva de iguales dimensiones. La cual deberá cumplir con lo dispuesto en el inciso 2-2 de la presente.

En el caso que se realice otro trabajo con la columna instalada como un encamisado, aprobado por la Inspección de esta Dirección, el procedimiento de pintado será el mismo que el punto anterior.

En todo lo que no quedará indicado en esta especificación técnica deberá seguirse las Norma IRAM 1042 en las partes que corresponda.

La utilización de pintura dieléctrica, ya sea para columnas nuevas o existentes, deberá poseer la terminación de anti pegatina y cubrir como mínimo, desde la base de la columna hasta los 2,50m sobre el nivel de piso terminado.

2. Fundaciones de columnas

2.1. Generalidades:

Las fundaciones se construirán en el lugar utilizando moldes desmontables y dejando las escotaduras necesarias para la entrada de los conductores subterráneos, las características principales se encuentran indicadas en el plano **AP - TC - 003**.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

2.2. Material:

Para la construcción de las bases se empleará hormigón elaborado H-13, no permitiéndose la incorporación manual de agua una vez realizado el pastón. El cemento empleado deberá cumplir con las normas IRAM 1504 e IRAM 1619 mientras que los agregados para el hormigón con las normas IRAM 1531 (gruesos) e IRAM 1512 (finos). La arena será limpia, sin contenidos de sales, arcillas y sustancias orgánicas.

2.3. Resistencia a la compresión:

La resistencia a la compresión que deberán tener las probetas que se extraigan de las bases será como mínimo de **130 kg/cm²**.

2.4. Instalación de las columnas:

Una vez fraguadas las bases se instalarán las columnas cuidando especialmente su verticalidad y alineación con las columnas adyacentes. El espacio entre base y columna se rellenará con arena fina seca hasta completar una altura de 50 mm por debajo del nivel de suelo. Dicho espacio se rellenará conformando un sello de hormigón. Una vez fraguado el sello, podrán completarse los espacios vacíos que oportunamente se observen con un elastómero aprobado por la Inspección de esta Dirección.

3. Zanjeo y Reposición de Veredas

3.1. Zanjeo:

En las obras que se requiera la instalación de conductores subterráneos de baja tensión, en general se tomara lo indicado en la ET 1011 de la EPEC. En cuanto a sus características particulares, son las indicadas en el plano **AP - TC - 001**.

Los cables deberán ser instalados a una profundidad mínima de 600mm, contados desde el lomo de dicho cable y hasta el nivel de piso terminado. La profundidad definitiva de la zanja, será definida en obra por la Inspección de ésta Dirección.

El ancho de la zanja variará de acuerdo a la cantidad de conductores que sean tendidos en paralelo, tal y como se muestra en el plano de referencia.

Los conductores podrán ser tendidos dentro de tubos de PEAD, de Ø50mm y PN6, o bien directamente enterrados, según lo determine la Inspección de esta Dirección.

En el primero de los casos, los conductores serán fijados al piso de la zanja en su ingreso/egreso hacia la columna por medio de "pegotes" de hormigón pobre, cuyas características se indican en el plano de referencia.

En el segundo de los casos, se deberán colocar "pegotes" de hormigón pobre al inicio, promedio y final de cada vano, con las características y dimensiones definidas en el plano de referencia. Además, se hará uso de ladrillos instalados sobre la cama superior de arena y posicionados de manera longitudinal.

Para la distribución subterránea vial, el eje del zanjeo se ubicará a 500 mm hacia el interior, tomando de referencia el borde externo del cordón vereda materializado.

La extracción del material será de forma manual con pala, teniendo en cuenta las cañerías de servicios instaladas en el área por lo que se deberá pedir con anterioridad a la obra el permiso de liberación de traza en

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

el ente según sea el servicio involucrado (agua, gas, telecomunicaciones, etc.). Cualquier otro método deberá ser propuesto para su evaluación, y antes de ser ejecutado deberá ser aprobado por la inspección de la obra.

Si no tuviera materializado el cordón vereda, se replanteará como indique la inspección de obra teniendo en cuenta la liberación de traza de los servicios existentes.

Cuando el zanjeo sea en espacios verdes, el replanteo de la zanja deberá considerar cualquier servicio soterrado, ya sea equipamiento o infraestructura por lo que se deberá solicitar el certificado de liberación de traza.

En caso de rotura de alguna cañería o cualquier instalación enterrada, ya sea de servicios esenciales, redes troncales, etc., se deberá informar a quien presta ese servicio, y seguir sus recomendaciones para la correcta reparación. Las mismas serán a cuenta, cargo y riesgo de la contratista.

La zanja se rellenará con el mismo material extraído compactado en capas sucesivas de 150mm por apisonado, quitando cascotes, piedras y cualquier elemento que pudiere dañar la cañería de protección y por ende poner en riesgo el cable.

La dimensión lineal del zanjeo será tal que la tarea de excavación, instalación del caño camisa, el relleno y compactado del material de rellenos, pueda ejecutarse en el lapso de un día.

En el caso excepcional y de fuerza mayor, que deba quedar un tramo de zanja abierta, se deberá ejecutar un señalizado, vallado, y entablado de seguridad, siendo el contratista responsable de cualquier incidente o accidente relacionado con el mismo. Solo se podrá contar con esta opción, previo informe de la novedad a la inspección de obra de esta dirección y su aprobación.

3.2. Reposición de Vereda:

Para cualquier tarea que requiera la demolición total o parcial de veredas, el contratista está obligado a reconstruirla con los mismos materiales que existían antes de la intervención, tanto en calidad como en color.

Solo se procederá a la rotura de vereda y/o inicio de excavación de zanjas para la instalación de conductores subterráneos, en la longitud en que se pueda completar dentro del mismo día de la excavación, como se indica más arriba.

La reposición de veredas se hará con mosaicos nuevos, sin uso, salvo que la Inspección autorice la colocación de los mosaicos removidos que se encuentren en perfecto estado.

Las zanjas deberán reponerse en el mismo día en que fueron abiertas, utilizando para tal fin la misma tierra que se extrajo originalmente y agregando en cantidad suficiente, si fuera necesario. La tierra se deberá compactar mediante **medios mecánicos** en capas de 15cm de espesor y rociando con agua a cada una de ellas.

Al día posterior de cerrada y compactada la zanja, se deberá proceder a la ejecución de contrapisos.

Al tercer día de iniciada la rotura de vereda y/o zanjeo, deberá estar completada la reposición de veredas con los mosaicos y elementos correspondientes.

En zonas donde la provisión de materiales a reponer sea dificultosa (laja negra, mosaicos no convencionales, etc.) se deberá prever la recuperación del material removido para su posterior colocación.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

Todo trabajo será efectuado en cumplimiento a la ley de tránsito N°24449 reglamentado en el anexo del artículo 22 y ley de higiene y seguridad en el trabajo N°19587 y su decreto 351/79.

4. Cruces de calzada

4.1. Generalidades:

Los cruces de calzada, en general, se ejecutarán a cielo abierto en todo el ancho de la misma más 500mm de cada lado. Su profundidad será como mínimo de 1000mm con respecto al nivel de carpeta de rodamiento terminada. En el fondo se instalarán, por cada circuito, un caño de policloruro de vinilo rígido (PVC) reforzado cuyas dimensiones serán de 110mm de diámetro y espesor 3,2 mm. Así mismo, se contempla la instalación en paralelo de 1 (uno) adicional de reserva. El tipo constructivo de cruces de calles corresponde al plano **AP - TC - 002**.

Todo cruce de calzada deberá contar con sus respectivas cámaras de inspección: una de cada lado del cruce. Las mismas serán construidas de acuerdo a los **planos "B" y "LL"** y las Especificaciones Técnicas de la Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Córdoba.

El corte sobre carpeta de hormigón o asfalto, se realizará en una franja de un ancho mínimo de 1 metro.

Si existe alguna junta constructiva cuya distancia sea menor, entre el corte y la junta, se reemplazará toda la franja entre el corte y la junta.

En los conductos de reserva, deberá dejarse en su interior una cuerda de nylon de 10mm de diámetro en toda su longitud y taponando sus extremos con tapa del mismo material que el caño. El otro conducto que lleva el conductor, se sellará en sus extremos con elementos adecuados.

En calles no pavimentadas los cruces se efectuarán por tierra, sin afectar la cuneta de hormigón existente. Hecho el tendido de cables, la zanja se cerrará con tierra extraída, sin cascotes y con humedad conveniente. Compactando por apisonado en capas de 300mm.

En aquellos casos en donde la situación lo amerite, la configuración de veredas y calzadas así lo permita y la Inspección de esta Dirección lo autorice, se podrán realizar cruces de calle empleando el uso de tuneleras.

Todo lo relativo a los cruces de calzada y trabajos en la vía pública, incluyendo la reposición de pavimento de hormigón o asfalto se hará según indican las Normas sobre Tramitación y Ejecución de Cortes en la Vía Pública (Decreto 247-D-92) y Normas sobre Tomado de Juntas, Sellado y Señalización de la Comisión de Autorización de Cortes en la Vía Pública.

Los lugares intervenidos deberán cumplir la ordenanza 10819 promulgada por decreto 2223 (14/12/04) y sus modificatorios.

5. Cables y conductores en general

5.1. Para distribución subterránea:

Serán cables con conductores de cobre electrolítico, apto para uso subterráneo, extra flexible, Clase V, aislación en PVC y vaina en PVC, tensión de servicio entre fases 1,1 kV y 600V tensión fase – tierra y construido según Normas IRAM 2178, IEC 60502-1. **En ningún caso se prevé para una instalación nueva el uso de EMPALMES.**

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

NOTA 1: En aquellos casos en los cuales el cable subterráneo pueda quedar expuesto a la radiación ultravioleta, ya sea eventual o bien permanentemente, se podrá exigir el uso de cable aislado en XLPE y con vaina de PVC.

NOTA 2: Para instalaciones subterráneas EXISTENTES en las cuales el empalme de cables sea el último recurso posible, el mismo deberá ser de resina ("botella") o bien termocontraíble, siempre y cuando se restituyan las características originales de la aislación de los cables involucrados. La técnica utilizada deberá reconstituir lo más fielmente posible el conductor, la aislación y la vaina de los cables empalmados. Será obligatorio el uso de terminales de empalme, tipo manguito recto.

5.2. Para distribución y acometidas aéreas:

Para la **distribución aérea** de los circuitos de alumbrado público se podrá optar por el uso de cables unipolares según norma IRAM 63002 o bien, preferentemente, por cables preensamblados según norma IRAM 2263, respetando siempre la filosofía de "línea dedicada".

Para el primer caso, se hará uso de dos cables unipolares por circuito, con conductor de aleación de aluminio, aislación en XLPE y de formación $1 \times 25 \text{ mm}^2$.

Para el segundo caso, se hará uso de un cable preensamblado bipolar por circuito, con conductor de aluminio para la fase y de aleación de aluminio para el neutro portante, ambos aislados en XLPE y con una formación de $1 \times 25 / 25 \text{ mm}^2$.

Para las luminarias que deban ser conectadas con **acometida aérea**, se utilizarán cables concéntricos anti hurto, con conductores de cobre, aislado con polietileno reticulado (XLPE), de formación preferente $2,5 + 2,5 \text{ mm}^2$ o $4 + 4 \text{ mm}^2$ según disponibilidad, cumplimentando a la norma IRAM 63001.

En el caso que sea necesario alimentar luminarias y no exista distribución en baja tensión, se utilizarán los mismos apoyos de alumbrado contemplando un rack MN482 con aislador MN17, en cumplimiento a la ET 10 de la EPEC, tal cual se expresa en planos constructivos.

En caso que deba distribuirse los circuitos en forma aérea, utilizando como apoyo las columnas o postes para alumbrado público, estos deberán ser verificados acorde a las solicitudes que se presenten y sus cálculos deberán ser presentados junto al proyecto referido. Para este fin se utilizará cable preensamblado de aluminio/aleación de aluminio, aislado en XLPE, de formación $3 \times 1 \times 25 / 50 \text{ mm}^2$ y según norma IRAM 2263.

5.3. Para la conexión entre luminaria y tablero de columna:

En todos los casos se instalarán cables con conductor de cobre electrolítico, apto para uso subterráneo; extra flexible, Clase V, aislación en PVC y vaina en PVC, tensión de servicio entre fases 1,1kV y 600 V tensión fase – tierra, construido según Normas IRAM 2178, IEC 60502-1. La formación será de $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ (F-N-T) o bien de $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ (F-N-T), según lo determine la Inspección.

Para el caso en que se deba instalar en forma separada el cable de puesta a tierra entre la luminaria y el borne de puesta a tierra (dispuesto en caja de conexión), se instalará un cable con conductor de cobre electrolítico, aislado en PVC color verde-amarillo, de formación $1 \times 2,5 \text{ mm}^2$ y según norma IRAM 247-3.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DEPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

5.4. En luminarias:

Los conductores que son parte constitutiva de las luminarias, cualquiera fuese su tecnología, deberán ser de cobre electrolítico de 1mm² de sección mínima aislados en silicona.

En todos los casos expuestos se deberá respetar la codificación de colores acordes a norma AEA 90364 – 7.

5.5. Tableros de medición, protección y comando:

Para la distribución de energía eléctrica en los tableros de medición, protección y comando, sean estos aéreos o a nivel, se utilizarán cables con conductor de cobre, aislación en PVC, unipolares de sección variable según diseño entre 2,5mm² y 10mm² y según norma IRAM-NM 247-3.

En el caso de los tableros de medición, protección y comando aéreos, la acometida se deberá ejecutar mediante cable preensamblado con conductores de aluminio y aislación en XLPE, de sección adecuada y según norma IRAM 2263.

En el caso de los tableros de medición, protección y comando a nivel, la acometida se deberá ejecutar mediante cable con conductores de cobre, aislación en XLPE y vaina de PVC, tetrapolar y de sección adecuada, según norma IRAM 2178.

En todos los casos expuestos se deberá respetar la codificación de colores acordes a norma AEA 90364 – 7.

5.6. Para instalaciones de puesta a tierra:

En todos los casos se hará uso de cables unipolares de cobre, aislados en PVC, según norma IRAM 247-3, con secciones de 6mm² o 10mm², según corresponda. Preferentemente conectados mediante terminales estancos de cobre estañado a compresión hexagonal.

5.7. Para la conexión del interruptor fotoeléctrico:

Cuando se realiza la instalación del interruptor fotoeléctrico se debe utilizar cable tipo subterráneo de 3x1,5 mm² con aislación en XLPE y vaina en PVC según norma IRAM 2178 - IEC 60502-1, para conectarlo a las borneras correspondientes ubicadas en el tablero de comando.

En caso de tableros de comando a nivel, el interruptor fotoeléctrico deberá instalarse en el extremo superior de la columna de alumbrado más cercana al mismo. A criterio de esta Dirección, también podrá instalarse en el interior del tablero de comando, realizando una ventana en el gabinete y resguardando su IP mediante la colocación de un acrílico y el sellador correspondiente. En caso de tableros de comando aéreos, el interruptor fotoeléctrico deberá instalarse en el mismo apoyo en que sea montado aquel, previendo para ello un juego propio de sunchos o semi abrazaderas.

En caso de ser necesario, el cable desde el interruptor fotoeléctrico hacia las borneras del tablero de comando, será tendido haciendo uso de la misma zanja de los circuitos subterráneos de alumbrado.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DEPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

6. Conexionado general

6.1. Conexiones:

Todas las conexiones de conductores, hasta 4mm² inclusive, a borneras y elementos de protección y maniobra, se realizarán con terminales preaislados a compresión apropiada a cada caso, o indentados con pinzas especiales a tal efecto. Para la conexión aérea se emplearán conectores aislados a perforación de aislación, adecuados y con torque de ajuste asegurado por cabeza fusible.

Las conexiones eléctricas internas de las luminarias, deben asegurar un contacto correcto y serán capaces de soportar los ensayos previstos en IRAM-AADL J 2021 e IRAM-AADL J 2028. Tendrán un aislamiento que soporte valores de tensión de pico de 2.5kV y una temperatura ambiente de 200° C. IRAM-AADL J2021 e IRAM-NM 28.

6.2. Uniones entre distintos materiales:

En los casos en que se deba pasar de material de aluminio a cobre, latón u otro material que dé lugar a la formación de pares electroquímicos inapropiados, se utilizarán accesorios de conexión adecuados, por ejemplo, preferentemente en el orden siguiente:

- Terminales o manguitos de empalme, de interface bimetalica incluida (por fricción o repujado).
- Terminales bimetalicos estañados o plateados.
- Placas bimetalicas protegidas por compuestos hermetizantes y conductores, de tipo Alucomex o similar.

7. Luminarias de descarga (general)

7.1. Generalidades:

Las luminarias serán de tamaño adecuado para funcionar correctamente con lámpara de descarga gaseosa, vapor de sodio de alta presión, mercurio halogenado, etc., de la mayor potencia a utilizar. Deberán cumplimentar las especificaciones técnicas y los requerimientos solicitados en las siguientes normas:

- IRAM-AADL J 2020-1: Luminarias para vías públicas, Características de diseño, Luminarias de apertura por gravedad.
- IRAM-AADL J 2020-2: Luminarias para vías públicas, Características de diseño, Luminarias de apertura superior y lateral.
- IRAM-AADL J 2021: Luminarias para vías públicas, Requisitos y ensayos.
- IRAM-AADL J 2028.

Las luminarias serán aptas hasta 150 W como mínimo para las potencias menores y hasta 400W como mínimo para las potencias mayores.

7.2. Características Tecnológicas:

La carcasa estará construida de forma tal que el recinto del sistema óptico sea independiente al equipo auxiliar, de modo que resulte cómodo y rápido para reposición de lámparas.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

El compartimiento destinado a incorporar el equipo auxiliar tendrá características tales que aseguren una adecuada disipación del calor generado tanto por el balasto como por la lámpara en servicio. Su grado de hermeticidad será IP65 o superior.

Si la luminaria contiene al equipo auxiliar, éste deberá fijarse sobre una placa porta equipo, que podrá ser la misma tapa del recinto.

Los elementos eléctricos deben poder funcionar sin deterioro (el balasto no debe superar la temperatura T_w indicada por el fabricante) dentro de la luminaria, estando ésta a una temperatura ambiente de 30° C, según IRAM-AADL J 2028.

Los conductores que conecten el equipo auxiliar, los bornes del portalámparas y los terminales de la línea deberán conectarse a borneras fijas en la carcasa. No se admitirán bornes sueltos ni empalmes en los conductores.

Las posiciones de los conductores de línea deberán estar identificadas sobre la carcasa.

La carcasa debe poseer un borne de puesta a tierra claramente identificado, con continuidad eléctrica a las partes metálicas de la luminaria.

- **Carcasa:** El cuerpo, marco porta tulipa, tapa o bandeja porta equipo o tapa superior, (según corresponda) de la luminaria deberán ser de aleación de aluminio inyectado o de fundición de aluminio de un espesor mínimo de 2,0 mm, resistente a la intemperie, a la corrosión y a impactos.

Debe ser fabricada con aluminio nuevo. No se admitirá aluminio tipo "carter", como tampoco se admitirán luminarias recicladas.

Deberá suministrarse información cualitativa y centesimal de la composición de la aleación utilizada.

- **Terminación:** Toda la parte metálica de la luminaria debe tener tratamiento superficial, según IRAM-AADL J2020-1 a fin de resistir la acción de los agentes atmosféricos.

Las partes de aluminio serán sometidas a un tratamiento de prepintado con protección anticorrosiva y base mordiente para la pintura, protegida con pintura termo convertible en polvo poliéster horneada.

- **Caja portaequipos:** Incluido en el cuerpo de la luminaria, totalmente independiente de la óptica de la luminaria. El compartimiento será estanco al ingreso de agua de lluvia; el agua proveniente de la condensación interior no deberá quedar sobre elementos que conduzcan corriente o elementos aislantes.
- **Conexión eléctrica:** mediante borneras enchufadas, utilizando conductores de cobre electrolítico de elevada aislación y resistencia a altas temperaturas. -

La temperatura sobre la cubierta del capacitor no podrá ser superior a 75°C.

Nota: Los conductores que conectan el equipo auxiliar, los bornes del portalámparas y los terminales de la línea deberán conectarse a dos borneras fijas en la carcasa.

A tal efecto deberá poseer una bornera triple a la cual accederán por un lado los conductores del equipo auxiliar y por el otro los conductores de la lámpara y fotocélula, y separadamente una bornera bipolar para los conductores de línea.

En las conexiones internas no se admitirá el empleo de conductores simplemente empalmados y aislados.

Las conexiones a los bornes de los elementos constitutivos del equipo auxiliar no se harán mediante soldaduras.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

- **Portalámparas:** El portalámparas debe ser de porcelana de uso eléctrico, con conexiones posteriores a mordazas, contacto central a pistón de bronce niquelado, autoventilado que ejerza una presión efectiva sobre el contacto de la lámpara mediante resorte de acero inoxidable. Debe superar el ensayo de continuidad eléctrica aflojando la lámpara 1/2 de vuelta como mínimo, sin apagarse. El casquillo debe tener 5 espiras como mínimo y resorte de acero inoxidable en las mismas para impedir el desajuste de la lámpara debido a las vibraciones a la que está sometida la luminaria.

Debe cumplir los ensayos de rigidez dieléctrica y accesibilidad según Norma IRAM-AADL J 2028 una vez roscada la lámpara. Todas las piezas que conducen corriente deben ser de bronce pasivado y tratado superficialmente para impedir su corrosión.

Las partes metálicas no conductoras serán de latón, cobre, aluminio y sus aleaciones.

Las roscas serán del tipo correspondiente a la lámpara que se va a usar, el espesor del metal no será menor de 0,4 mm.

La conexión a la alimentación será mediante:

Fichas de contacto con tornillo que estarán dimensionadas para admitir conductores de 2.5mm² de sección. El tornillo que ejerce la presión será de un diámetro no menor que el orificio de ingreso del conductor.

Tornillos con prensacable o arandela, que admitan y cubran totalmente a un conductor de 2.5 mm² de sección.

Los tornillos serán de 3,5mm de diámetro como mínimo y roscarán sobre piezas de conexión convenientemente reforzadas en la zona de roscas, donde tendrán un espesor no menor a 2 mm.

Los restantes tornillos que formen parte de los circuitos eléctricos deberán tener también como mínimo un diámetro exterior de 3.5 mm y roscar en piezas de espesor no menor a 2 mm.

Los portalámparas rosca E-40 deberán tener casquete, abrazaderas metálicas o cubierta de porcelana que asegure una correcta distancia de aislación entre el artefacto y los contactos eléctricos del portalámparas.

- **Sistema óptico-reflector:** Será de chapa de aluminio de un espesor mínimo de 0.8 mm, pulido, abrillantado, anodizado, y sellado. Estampado en una sola pieza e integral, no se aceptarán placas difusoras, en ninguna potencia.

En ningún caso se admitirán espejos ejecutados mediante el uso de cualquier otro metal simplemente pulido, niquelado, plateado o cromado.

En conjunto con el portalámparas, tendrá posibilidad de ajuste según proyecto. Debe ser estampado de una o más partes, envolvente de todo el cuerpo de la lámpara, su diseño debe evitar la interreflexión y ser extraíble en una sola unidad con herramientas de uso común.

El espejo o pantalla reflectora tendrá suficiente rigidez mecánica como para permitir su desarmado, limpieza y nuevo armado sin deformarse.

Debe ser intercambiable y su sujeción será tal que en ocasión de cada reposición de lámpara no resulte modificada la distribución luminosa. No se admite el uso de la carcasa o cuerpo del artefacto como superficie reflectora.

- **Tulipa Refractora:** La tulipa debe ser de vidrio borosilicato prensado, liso, curvo o templado, podrá tener prismas en el interior según IRAM-AADL J2020-1 y resistente al choque térmico o de policarbonato anti vandálico con protección U.V. En el caso de vidrio debe soportar ensayo de impacto IK≥8 y con policarbonato IK≥10.

ING. JUAN E. IVAS
JEFE DEPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

Deberá poder satisfacer los requisitos de los ensayos al choque térmico, impacto y decoloración indicados en Normas AADL – J 2020 y J 2021, según corresponda.

- **Sobre Elevación de Tensión de Arco de Lámpara:** El diseño óptico será tal que, en condiciones normales de funcionamiento, la tensión de arco de la lámpara de vapor de sodio no aumentará respecto a los de la lámpara desnuda, en más que los siguientes valores:

Para lámparas	Tubulares	Ovoidales
70 Watts	5 Volts	5 Volts
100 Watts	7 Volts	5 Volts
150 Watts	7 Volts	5 Volts
250 Watts	10 Volts	10 Volts

- **Sistema de Cierre:** La tulipa debe ir montada en un marco que asegure una presión de cierre uniforme, otorgando al sistema óptico una hermeticidad de grado **IP66** como mínimo, mantenida en el tiempo. Según norma IRAM-AADL J 2021.

El cierre estará asegurado por juntas o burlate de silicona de adecuada elasticidad las que no deberán degradarse por la acción del calor, de las radiaciones ultravioletas, humedad o por la presión producida por el cierre de acero inoxidable, según IRAM-AADL J 2020-1 e IRAM-AADL J 2021. No se admitirá el pegado de la tulipa en el recinto óptico para lograr dicho grado IP ni sistemas de cierre de chapas o alambres de hierro que sufran deformación permanente. La apertura del sistema óptico y del recinto porta-equipos, deben ser con mecanismos seguros, de rápida y fácil operación sin hacer uso de herramientas auxiliares.

La cubierta de cierre y la tapa porta-equipos (según corresponda) serán desmontables y se vincularán a la carcasa mediante un sistema de absoluta rigidez mecánica y excelente calidad, que la soporte y permita el giro de apertura.

Durante la apertura no deberá existir posibilidad que caiga accidentalmente ninguno de los elementos.

Nota: la apertura o cierre del recinto de la lámpara en las luminarias en que la apertura de la cubierta se realice por acción de la gravedad, deberá ejecutarse mediante un mecanismo, enganche o pestillo a presión, accionado por una mano, sin empleo de herramientas.

La apertura y cierre del compartimento del equipo auxiliar se realizará en forma sencilla, por medio de un dispositivo accionado por una sola mano, sin que deba requerirse empleo de herramientas.

Si el cierre de la tapa se efectúa roscando un tornillo, éste deberá estar montado en forma imperdible y será accionado manualmente. El extremo roscado será cónico. El mecanismo de apertura estará diseñado de modo que una vez abierto, la placa porta equipo no caiga, permaneciendo retenida o suspendida en forma segura, en una posición que permita la cómoda inspección del equipo y de la cual pueda ser retirada en forma manual para su eventual recambio.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
DIRECCIÓN DE Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

7.3. Conductores:

Los conductores serán de cobre electrolítico de 1 mm² de sección mínima aislados en silicona.

Las conexiones eléctricas deben asegurar un contacto correcto y serán capaces de soportar los ensayos previstos en IRAM-AADL J 2021 e IRAM-AADL J 2028. Tendrán un aislamiento que resista picos de tensión de al menos 2,5kV y una temperatura ambiente de 200° C. IRAM-AADL J2021 e IRAM-NM 28.

7.4. Fijación del cable de alimentación:

La luminaria deberá tener un sistema de fijación mecánica del cable de alimentación. Se dará preferencia a los sistemas de fijación del tipo metálicos.

7.5. Componentes Auxiliares:

Los tornillos o resortes exteriores deben ser de acero inoxidable y responder a IRAM-AADL J2028, IRAM-AADL J2020-1 para asegurar una absoluta protección contra la acción de la intemperie. El resto de la tornillería debe ser de hierro cincado según IRAM-AADL J 2020-1. No se admitirá en ningún caso tornillos pasantes, autorroscantes ni remaches para la fijación del ningún elemento del equipo auxiliar.

Los equipos auxiliares (balasto, ignitor y capacitor) deberán cumplir con las normas IRAM e IEC correspondientes y ser fabricados por empresas con sistema de gestión de la calidad según normas ISO 9000:2000.

Los componentes auxiliares deberán cumplir con las siguientes normas o las que a ellas modifique:

Los balastos para lámparas de vapor de sodio de alta presión: IEC61347-2-9 / IEC 60929.

Los capacitores: IEC 61048-IEC 61049/ IRAM 2170 /1-2

Los ignitores: IEC 61347 -2-1 / IEC 60927

Deberán, asimismo, suministrarse datos garantizados de los mismos.

7.6. Fijación de la luminaria a la columna:

Deberá tener un sistema de fijación a la columna de modo de impedir el deslizamiento en cualquier dirección.

Según a qué sistema existente reemplacen, las luminarias serán adecuadas para ser instaladas en columnas con acometida horizontal.

La carcasa será de aleación de aluminio inyectado en una sola pieza, de acometida horizontal y apta para pescante de columna diámetro 60/42 mm, sin el uso de piezas adicionales. Deberá poseer por lo menos dos posiciones de ángulo de montaje. Debe poseer un tornillo de acero inoxidable cabeza cuadrada punta copa que muerda en el pescante de la columna impidiendo el deslizamiento accidental de la luminaria, además de contar con una (1) abrazadera para la fijación a la boquilla.

La carcasa estará provista sin excepción de un resistente aro de aluminio inyectado, que soportará en forma segura mediante por lo menos tres grampas de acero inoxidable la tulipa refractora destinada a la protección de la lámpara.

La carcasa poseerá en su parte superior un alojamiento para zócalo tipo Nema para colocación de una fotocélula si fuera solicitado.

Los tornillos y prisioneros roscarán sobre piezas de un espesor no menor que su diámetro si dichas piezas son de material ferroso o dos veces su diámetro si roscan sobre aleación de aluminio.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE PROYECTOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

Las luminarias deberán tener enchufe inferior si su fijación se realizara a un elemento vertical; o enchufe lateral si su fijación se realizara sobre un brazo. Los diámetros y longitudes de los acoples se realizarán de acuerdo a cada tipo de luminaria.

Deberá tener grabados, en sobre o bajo relieve, la marca, el modelo y el país de origen, de acuerdo a lo indicado en las normas IRAM – AADL J2028-2-3.

7.7. Luminarias de apertura superior:

Las luminarias serán de tamaño adecuado para funcionar correctamente con lámpara de descarga gaseosa, vapor de sodio de alta presión, Mercurio Halogenado, etc., de la mayor potencia a utilizar. Deberá cumplimentar las especificaciones técnicas y los requerimientos solicitados en las Normas IRAM-AADL J 2020-1 – IRAM-AADL J 2021 – IRAM-AADL J 2028 – IRAM-AADL J2020-2.-

Las luminarias serán aptas hasta 150 W como mínimo para las potencias menores y hasta 400 W como mínimo para las potencias mayores.

Deberán cumplir fundamentalmente con lo siguiente:

La apertura de la tapa superior se debe realizar en dos operaciones: una de accionamiento del mecanismo, quedando la tapa superior retenida en la posición de seguridad y la otra para completar la apertura. Esta posición intermedia debe ser evidente para el operario, quien no debe confundirla con el cierre completo, para evitar que quede abierta la tapa superior inadvertidamente. Estos requisitos corresponden a las luminarias en la posición normal de funcionamiento.

El mecanismo de apertura, debe estar diseñado de modo que por ninguna circunstancia pueda ser atascado por acumulación de agentes externos que obstruyan o impidan su libre accionamiento. Una vez desenganchado el mecanismo de apertura, la tapa superior debe abrir por sí misma, pasando a una primera posición de apertura. En esta posición la luminaria debe quedar eléctricamente desconectada y no se debe cerrar, permaneciendo la tapa retenida en forma segura. Se necesita una segunda operación para completar la apertura a una posición que permita la cómoda inspección del equipo y de la cual pueda ser devuelta en forma manual a la primera posición de apertura.

El giro de apertura de la tapa superior debe ser tal, que la posicione en equilibrio estable. El mecanismo de seguridad anticierre debe resistir las solicitaciones mecánicas producidas por el momento mecánico de una fuerza de 50 N, aplicada sobre la tapa, en el punto que genere el máximo momento respecto a la bisagra de giro. Además, el mecanismo de anticierre debe soportar un esfuerzo lateral de 1 N aplicado sobre el punto de máxima solicitación. En cualquier caso, el mecanismo no debe sufrir deformaciones permanentes ni alteraciones de las condiciones de seguridad.

La luminaria debe contar con un dispositivo de seccionamiento eléctrico, fijado mecánicamente y ubicado por encima del nivel máximo de agua de acumulación por falla, que desconecte la alimentación eléctrica, cuando la luminaria se abra (voluntaria o involuntariamente) o en caso de cierre fallido.

Si se utilizan dispositivos enchufables, la alimentación se debe conectar al contacto hembra (ver IRAM-AADL J 2028-1).

En caso que la luminaria quede abierta (situación de falla) debe contar con un drenaje o dispositivo que evite la acumulación de agua en el recinto del equipo auxiliar y en el recinto óptico, evitando que los elementos bajo tensión queden debajo del nivel del agua acumulada. Debe escurrir, como mínimo, el caudal de agua ingresado por un ensayo de IPX4.

ING. JUAN E. VIVAS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

Al accionar sobre el mecanismo para la apertura o el cierre, abatiendo la tapa superior, se debe permitir que simultáneamente ésta tapa superior se pueda tomar con la misma mano, para evitar que al abrir golpee al operario, se desprenda o se rompa contra la columna o pared en la que está montado.

El sistema de acceso al recinto óptico debe permitir la remoción de la fuente luminosa en forma sencilla sin modificar la posición de enfoque.

Cuando el acceso al recinto óptico se produzca mediante la extracción del portalámpara, los materiales del sistema de sujeción del portalámparas deben cumplir, en funcionamiento continuo, con los valores de temperatura de la IRAM 2015 sin deterioro ni deformación del material ni pérdida de grado de estanqueidad.

Las luminarias deben permitir el recambio de las superficies reflectoras o difusoras, o ambas, de manera sencilla y sin modificar la posición de enfoque. Si la fijación es por tornillos, éstos se deben accionar manualmente y del tipo imperdibles; en caso contrario, su longitud roscada no debe ser menor que dos veces y medio el diámetro, debiendo permitir el retiro de las superficies reflectoras sin necesidad de desenroscarlos totalmente. Los tornillos imperdibles se deben diseñar de forma tal que sean de fácil inserción en la rosca (por ejemplo: entre otros, chaflán o biselado). Que permitan su remoción o ajuste a lo largo de la vida útil de la luminaria manteniendo el grado de estanqueidad y las características mecánicas del sistema.

Cuando el reflector se encuentre fijado a la tapa superior, debe tener un dispositivo de seguridad que evite su caída accidental.

En los casos en que su instalación se deba realizar en zonas densamente arboladas y/o exista líneas de Media Tensión no se aceptará la instalación de apertura superior.

7.8. Ensayos:

Los ensayos a realizar se determinarán en las Especificaciones Técnicas Particulares.

8. Proyectores

Aptos para lámparas ovoidales y/o tubular de 250 y 400 W de Sodio de alta Presión y Mercurio Halogenado de igual potencia.

8.1. Cuerpo:

En fundición de Aluminio, de 2 mm de espesor como mínimo, o inyectado en una sola pieza de 4 mm como mínimo con aletas de enfriamiento y/o aleación de aluminio fundido. Si el propio cuerpo conforma la pantalla reflectora (fija), deberá poseer un acabado pintado, determinación superficial lisa.

8.2. Terminación:

Las partes de aluminio serán sometidas a un tratamiento de pre-pintado con protección anti-corrosiva y base mordiente para la pintura, protegida con pintura termo convertible en polvo poliéster horneada.

8.3. Marco:

Porta vidrio abisagrado de aluminio inyectado o acero estampado DD, con acabado pintado.

ING. JUAN E. IVAS
JEFE DPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

8.4. Difusor:

Vidrio frontal templado o extratemplado, de 5 mm de espesor, como mínimo, sin burbujas o fallas que puedan provocar su ruptura en uso.

8.5. Reflector:

Si el recinto óptico contiene un reflector de aluminio, de espesor mínimo de 0,80 mm abrillantado, anodizado y sellado. En conjunto con el portalámparas, tendrá posibilidad de ajuste según proyecto, y deberá ser envolvente respecto de la lámpara de una o más partes, extraíble en una sola unidad.

La pantalla reflectora tendrá suficiente rigidez como para permitir su desarmado, limpieza y nuevo armado sin deformarse.

Debe ser intercambiable y su sujeción será tal que en ocasión de cada reposición de lámpara no resulte modificada la distribución luminosa. No se admite, en este caso, el uso de la carcasa o cuerpo del artefacto como superficie reflectora.

8.6. Brida:

En forma de "U" orientable, de hierro reforzado.

8.7. Juntas:

Juntas o burletes de silicona, las que no deberán degradarse por la acción del calor, de las radiaciones ultravioletas, de la humedad por la presión producida por el cierre de acero inoxidable.

8.8. Conexionado:

Con conductor de cobre con aislamiento primaria de silicona y malla protectora con fibra de vidrio.

Los conductores que conecten el equipo auxiliar, los bornes del portalámparas y los terminales de la línea deberán conectarse a borneras fijas en la carcasa. No se admitirán bornes sueltos ni empalmes en los conductores.

Las posiciones de los conductores de línea deberán estar identificadas sobre la carcasa.

Las conexiones a los bornes de los elementos constitutivos del equipo auxiliar no se harán mediante soldaduras

La carcasa debe poseer un borne de puesta a tierra claramente identificado, con continuidad eléctrica a las partes metálicas de la luminaria.

8.9. Portalámparas:

Según Especificaciones Técnicas Generales de luminarias de descarga.

8.10. Cierre:

La apertura o cierre del recinto de la cavidad óptica del proyector, deberá ajustarse mediante un mecanismo, enganche o pestillo a presión accionado manualmente, en una cantidad no menor a (2) dos, sin empleo de herramientas.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

Si el cierre de la tapa se efectuara con tornillos, estos deberán ser de acero inoxidable, montados en forma imperdible, de la misma manera la tapa de la caja portaequipo.

8.11. Dimensiones:

Las dimensiones del proyector deberán ser como mínimo, ancho 340mm y largo 380mm.

Todas las luminarias y equipos auxiliares deberán cumplir con las certificaciones previstas en la Res. 169/18 – Lealtad Comercial y con las leyes N°. 22.415 y 22.802 y el Decreto N° 1474 del 23/08/1.994, o las que a ellas modifique, para garantizar a los consumidores la seguridad en la utilización del equipamiento eléctrico de baja tensión en condiciones previsibles o normales de uso.

Según los requerimientos podrán ser:

8.12. Sin caja portaequipo:

Para utilizar con equipo auxiliar exterior. Con caja estanca portaequipo.

El comportamiento será estanco al agua de lluvia y al polvo, respondiendo a la clasificación IP65 según norma IRAM-AADL J 2021. El agua proveniente de la condensación interior deberá eliminarse hacia el exterior, no debiendo quedar sobre elementos que conduzcan corriente o elementos aislantes.

8.13. Con el equipo auxiliar incluido en el cuerpo del proyector:

En este caso deberá tener un tabique interior separando la cavidad óptica del porta equipo. El Comportamiento será estanco al agua de lluvia y al polvo, respondiendo a la clasificación IP65 según norma IRAM-AADL J 2021. El agua proveniente de la condensación interior deberá eliminarse hacia el exterior, no debiendo quedar sobre elementos que conduzcan corriente o elementos aislantes.

8.14. Con caja portaequipo:

Este deberá ser de aluminio fundido, con prensa cable cónico de entrada, estanco según la clasificación IP65 según norma IRAM-AADL J 2021. Capaz de alojar el equipo conformado por capacitor, ignitor y balasto de hasta 400 W de sodio o mercurio halogenado.

8.15. Ensayos:

Los ensayos a realizar se determinarán en las Especificaciones Técnicas Particulares.

9. Interruptores fotoeléctricos

Deberán ser de tecnología electromecánica y responder a Norma IRAM-AADL J-20-24/74 e J20-25/74.

Deberán estar diseñados para operar sobre circuitos de 195-270V – 50 Hz con una corriente mínima de 10 A, un consumo máximo de 4w, y una sensibilidad mínima para el encendido de 10 ($\pm 30\%$) Lux, y para el apagado, de 60 Lux o menor.

El retardo deberá estar entre 10 y 90 segundos.

Vida útil promedio no menor a 4000 maniobras.

Rango de Temperatura: entre -30 y 50 °C

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE DEPTO. DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

Aislamiento: Entre sus partes eléctricas no menor a 3000 V.

Relé: Térmico, con compensación automática por variación de la temperatura ambiente.

Tapa: Policarbonato con Anti UV ignífuga. Anti vandalismo.

Sensor Lumínico: Foto-Resistor.

El elemento fotosensible deberá estar protegido herméticamente contra los agentes atmosféricos (**grado de protección mínimo IP65**) según norma IRAM 2444.

Conexión eléctrica: será con enchufe de conexión universal, con ficha tripolar en bronce niquelado con bloqueo de giro.

Las conexiones se harán mediante terminales soldados o bien con terminal a compresión, fijados con pinzas especiales para tal uso.

9.1. Ensayos:

Los ensayos a realizar se determinarán en las Especificaciones Técnicas Particulares.

10. Lámparas

Se utilizarán lámparas a descarga de vapor de mercurio color corregido, fabricadas conforme a Norma IRAM 2126 y de vapor de sodio de alta presión (SAP) tubular clara y/u ovoidal con recubrimiento (difusora), salvo que en las Especificaciones Técnicas Particulares se indique otro tipo de lámparas. -

Las lámparas de sodio de alta presión serán del tipo, denominadas como ALTA PERFORMANCE, denominadas como PLUS PIA, SUPER, EXTRA OUTPUT, etc.

Las lámparas serán adecuadas para funcionar correctamente con tensión de red 220V +/- 5% nominales y una frecuencia de 50 Hz. Mediante el equipo auxiliar correspondiente habrán de cumplir correctamente la norma IEC 662 o IRAM 2457.

Las lámparas deberán, además, cumplir con las exigencias de la norma IEC 62035, que deberá ser certificado por una certificadora Argentina, en cumplimiento de lo fijado por Resolución 169/18 correspondiente a LICENCIA DE MARCA.

La vida media garantizada para las lámparas deberá ser de 28.000 horas, para potencias de hasta 100W y 32.000 horas para las de 150W. Vida media es la que alcanzarán las lámparas con 10 (diez) horas por cada encendido, para el momento en que el 50% de las lámparas de esa partida hayan fallado.

11. Capacitores

Deberán responder a la Norma IRAM 2170 con sello de conformidad adherido a cada unidad, aptos para intemperie y para interior según condiciones de instalación. Deberán contar con un valor de capacidad tal que asegure un factor de potencia (coseno Φ) superior a 0,95 para una tensión de servicio de 220 V y su aislación apta para 250 V, aceptándose una tolerancia mínima u obtener el valor requerido mediante el uso de dos condensadores, debiendo en ese caso aclararlo.

11.1. Generalidades:

El capacitor deberá contar con Sello IRAM de Conformidad de la Fabricación acorde a la norma IEC 61048 e IEC 61049 o IRAM 2170-1-2

ING. JUAN M. VIVAS
JEFE DEPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

11.2. Construcción:

La carcasa del capacitor será de material plástico auto extingible. La bobina será de polipropileno metalizado en aluminio del tipo autorregenerable y encapsulada dentro de la carcasa con resina poliuretánica. La resistencia de descarga estará contenida dentro de la carcasa.

11.3. Temperatura de Operación:

Serán aptos para funcionar en un rango de temperatura de -25°C a 85°C .

11.4. Parámetros Eléctricos:

El capacitor deberá corregir el factor de potencia a 0,95.
Su capacidad, según la potencia de la lámpara deberá ser:

Potencia de Lámpara	Capacidad
70W	10 μF
100W	12,5 μF
150W	25 μF
250W	45 μF
400W	66 μF

11.5. Ensayos:

Los ensayos a realizar se determinarán en las Especificaciones Técnicas Particulares.

12. Balastos e ignitores

Los balastos para lámpara a vapor de mercurio responderán a la Norma IRAM 2312 y deberán tener adherido en cada unidad el sello de conformidad IRAM. -

Los balastos para lámpara a vapor de sodio de alta presión responderán a los esquemas de la Norma IRAM 2283 y los ignitores al Anexo "E" de la misma norma. El conjunto balasto-ignitor será de la misma marca por razones técnicas de funcionamiento. -

12.1. Balastos:

Se solicitan Balastos de dos tipos:

- **Para Incorporar:** Interiores para instalar en luminarias con portaequipos. Por razones técnicas el Balasto e ignitor deberán ser de la misma marca.
- **Para Intemperie:** Instalación exterior, para luminarias sin portaequipos.

Generalidades

El balasto será apto para operar una lámpara de sodio alta presión de la potencia solicitada y deberá contar con Sello IRAM de Conformidad de la Fabricación acorde a la norma IEC 61347-2-9 (Ex 60922) e IEC 60923

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DEPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

Construcción

Los balastos para incorporar: Deberán estar impregnados al vacío con resina poliéster de clase térmica 155° C, para protegerlos de la humedad, mejorar la transmisión de calor al exterior, la rigidez dieléctrica y la vida útil del balasto.

Deberán tener borneras para conectar al resto del circuito de material Poliamida 6.6 auto extingible, tensión eficaz de trabajo 400 V, de forma tronco ovals para evitar el desprendimiento del tornillo al desenroscar completamente el mismo. El grado de protección de las borneras será IP 20. No se aceptarán borneras con contactos accesibles.

Los terminales serán de bronce o latón con tratamiento anticorrosivo, como por ejemplo, niquelado. Los tornillos deberán ser de hierro para asegurar su resistencia mecánica y también contarán con tratamiento anticorrosivo.

Los balastos para intemperie: Contendrán el balasto para incorporar, el ignitor y el capacitor alojados en una caja protegida contra la corrosión. Encapsulado en resina poliéster.

El balasto será de alto factor de potencia, con corrección de cos ϕ , en un valor de 0,95.

Montaje

- **El balasto para incorporar** permitirá una fijación en planta o lateral.
- **El balasto para intemperie** tendrá orificios de fijación superior e inferior para fijar a la columna de alumbrado.

Calentamiento

El ensayo se realizará haciendo circular por el balasto una corriente igual a la que circula con una lámpara de referencia a la tensión nominal declarada en el balasto acorde a la Norma **IEC 61347-2-9**.

Se deberá verificar que el calentamiento no sea superior al Δt marcado y el **T_w** no deberá ser mayor a **130°C**.

Arrollamientos

Los balastos deberán tener los arrollamientos de cobre, realizados sobre un carrete de poliamida 6.6 con carga de fibra de vidrio. Esto evitará la propagación de flama en caso de que el carrete entrara en contacto con el fuego.

La clase térmica del esmalte del alambre será de 180 °C y el grado de aislación eléctrica será GRADO 2. Los arrollamientos no deberán quedar expuestos para evitar golpes que dañaran a los mismos, debiéndose colocar sobre las bobinas de tapas de protección con un grado de protección IP20. Estas tapas deben soportar las temperaturas máximas de funcionamiento del balasto cumpliendo con el ensayo de hilo incandescente.

Pérdidas del Balasto

La pérdida del balasto será ensayada a la corriente que circule con una lámpara de referencia a tensión y frecuencia nominales del balasto. Esta será como máxima, la declarada por el fabricante. Esta pérdida deberá medirse luego de que el balasto en condición de reposo establezca su temperatura. Si la temperatura

ING. JUAN P. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

de medición es diferente a 20° C, se corregirán las pérdidas del cobre a esa temperatura, tomando la variación de la resistencia que exista entre el valor de estabilización y los 20° C.

Potencia de Lámpara

El balasto con una lámpara de vapor de sodio alta presión de la potencia correspondiente al equipo considerado, cumplirá con las pautas de la Norma IEC 60923 en modo de funcionamiento.

Corriente de Cortocircuito

El balasto tendrá una corriente de cortocircuito máxima de:

Potencia de Lámpara (W)	Corriente de Cortocircuito (kA)
70	1.96
150	3.2
250	5.4
400	8.2

Forma de Onda de la Corriente

El factor de cresta de la corriente de lámpara a tensión de arco y de red nominales no será superior a 1,7.

Certificación IRAM

Todos los balastos de Vapor de Mercurio y de Sodio de Alta Presión como así también, los ignitores deberán tener obligatoriamente el sello de conformidad IRAM.

12.2. Ignitores:

Generalidades

El ignitor será del tipo derivación para operar una lámpara de sodio alta presión de la potencia solicitada y deberá contar con Sello IRAM de Conformidad de la Fabricación acorde a la norma IEC 61347-2-1 (Ex IEC 60926) e IEC 60927.

Construcción

Los componentes del ignitor estarán montados dentro de una caja de polipropileno auto extingible rellena de poliéster con carga mineral (carbonato de calcio) para favorecer la disipación de calor de los componentes. La caja del ignitor deberá cumplir el ensayo de hilo incandescente.

Los ignitores se proveerán con cables de salida para su conexión al resto del circuito.

Temperatura de Operación

El ignitor será apto para operar en recintos que no superen los 70 °C.

Parámetros Eléctricos

Los ignitores deberán cumplir con los siguientes parámetros eléctricos:

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

Potencia de Lámpara (W)	70	150 a 400
Tipo de Ignitor	Derivación	Derivación
Tensión de pulso mínima (V)	2500	2500
Tensión de pulso máxima (V)	3500	3500
Ancho de pulso mínimo (Medido al 90% de V pico Mínima)	1 μ s	1 μ s
Pulsos por ciclo mínimos	2	2
Posición del pulso ° Elect.	60° a 100°	60° a 100°

13. Tableros de medición, protección y comando

13.1. General:

Los gabinetes para tableros de medición, protección y comando, serán de material sintético, resistentes a los agentes atmosféricos y rayos ultravioleta, auto extingüibles, aptos para instalación eléctrica a la intemperie con un **grado de estanqueidad mínimo IP65** según norma IRAM 2444 y un **nivel de protección al impacto mínimo IK10**. Las dimensiones de los gabinetes y todos sus elementos de protección, comando, fijación, conexión, etc. se indican en planos constructivos.

Aquellos tableros existentes que cuenten con gabinete metálico, deberán contar con un borne de puesta a tierra en cuerpo y tapa. Estarán pintados con pintura del tipo electro convertible en polvo de resina de poliéster texturizada al horno o impregnados con pintura epoxi y pintados con poliuretánica/dieléctrica, según lo determine la inspección.

Las puertas serán rebatibles mediante bisagras de tipo interior, apertura a 180° y burletes tipo neopreno.

Todos los componentes serán fácilmente reemplazables, permitiendo trabajar cómodamente desde el frente del mismo y sin la necesidad de tener que remover más que el elemento a reemplazar. Se dispondrá de una contratapa abisagrada o montada (de forma tal que permita su remoción sin demasiado inconveniente), calada cubriendo todos los elementos y dejando únicamente al acceso manual la palanca de comando de los mismos, logrando con esto la protección contra contactos directos.

Además, cada tablero deberá contar en la cara interna de la tapa el esquema unifilar correspondiente para el mismo, protegido bajo una cubierta de acrílico.

Llevarán cerraduras accionadas con llave del tipo única o Standard según Ordenanza 8760/92.-

13.2. Identificación:

Los gabinetes llevarán pintado en color negro brillante, en lugar visible, el número y las características de la subestación transformadora que le provee energía y el código de tablero. El gabinete será pintado con pintura reflectante. El color para el gabinete, las dimensiones de las letras y el número de tablero, serán proporcionados por la Inspección.

ING. JUAN E. GIVAS
DEPTO. DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

Además de lo anteriormente indicado se deberá incluir el símbolo de riesgo eléctrico en su tapa según se establece en norma IRAM 10005 – 1 acorde a AEA 90364 - 7.

13.3.Alimentación:

Se realizará desde el punto fijado por la EPEC. Siguiendo la ET 21 del ERSEP.

Los tableros de medición, protección y comando, ya sean del tipo a nivel o bien aéreos, se alimentarán según lo mostrado en los planos de tipo constructivo **AP – T – 011, AP – T – 012 y AP – T – 013.**

13.4.Control de encendido:

El mismo será mediante interruptor fotoeléctrico, el cual deberá estar en un todo de acuerdo a lo especificado en el punto 9 de las presentes Especificaciones Técnicas Generales.

13.5.Candados:

Los candados a instalar en los tableros de Alumbrado Público deberán tener, igual cerradura según llave y candado de muestra suministrados por la Dirección de Alumbrado Público. Deben ser aptos para intemperie, arco cementado y templado con combinaciones de bronce y doble traba a bolillas.

Sus dimensiones:

- Cuerpo: 40 mm
- Diámetro del Arco: 7 mm
- Ancho Libre: 20 mm
- Altura Libre: 28mm
- Número de Pernos: 5

Se instalará el candado y el tablero deberá contar con aldaba de acero cincado en caliente de 115 mm. Para lograr la seguridad de apertura requerida.

13.6.Mantenimiento general:

Pintura

Preparación previa: Toda suciedad o impureza, incluyendo papeles pegados, restos de pegamento, óxidos de hierro o de cualquier otro metal, pintura vieja mal adherida o con óxido subyacente, etc., deberá ser eliminada. Los métodos de limpieza manual o mecánica sugeridos pueden ser utilizados solos o combinados: rasqueteado, cepillado, amolado, lavado con agua a presión, etc.

Aplicación de las pinturas base: Sobre la totalidad de la superficie preparada deberá ser aplicada una capa de pintura anticorrosiva epoxídica (autoimprimante).

El pintado deberá ser realizado con soplete sin aire comprimido, pincel o rodillo adecuados y alcanzar un espesor de película seca mínimo de 50 µm. El aspecto de la superficie pintada deberá ser acorde a la escala establecida por la norma IRAM 1109 B2. La película deberá ser homogénea y no presentar chorreo ni desniveles.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

Aplicación de pintura de terminación: Después de concluida la operación anterior y respetando los tiempos de secado en cumplimiento con norma IRAM 1109 B4, se aplicarán 2 capas sucesivas de pintura Poliuretánica, con un espesor no inferior a 80 μm .

La aplicación podrá ser efectuada con soplete sin aire comprimido, pincel o rodillo adecuados.

En consecuencia, el espesor total de la película seca deberá ser como mínimo de 130 μm . El aspecto de la superficie quedará acorde a la escala establecida por la norma IRAM 1109 B2. La película deberá ser homogénea, libre de chorreaduras y/o desniveles. Deberá además poseer color y brillo uniformes.

Ficha técnica: El oferente/adjudicatario deberá entregar la correspondiente ficha técnica de los productos utilizados, proporcionada y refrendada por el o los fabricantes de los mismos.

Nota: Para el caso de utilización de pintura dieléctrica, se deberá cumplimentar las mismas consideraciones adoptadas para el caso de pintura de columnas.

14. Puesta a tierra

14.1. Elemento Dispensor de Tierra:

De acuerdo a la Reglamentación AEA 95703, el elemento dispensor de tierra a implementar para llevar a la práctica los correspondientes esquemas de conexión a tierra a adoptar, en función de las características de resistividad eléctrica del suelo y su dureza al hincado, se podrá realizar de las siguientes formas:

- Por hincado de jabalina de longitud mínima de 1,5m o conjunto de ellas (hasta 3) en el entorno de la columna o estructura a conectar y a ese solo efecto, con posible complemento de elementos dispersores horizontales. Por su practicidad, será el método de preferencia para su aplicación normal y generalizada.
- Anillo superficial desarrollado con cable desnudo de cobre o de acero-cobre de 7 hilos y sección mínima 35mm². Dicho anillo deberá ubicarse a una profundidad no menor de 0,2m de profundidad y tendrá un diámetro de 0,8m (o menor, si la superficie donde se pueda parar la persona al lado de la columna no lo permite). La unión de ambos extremos del anillo se mantendrá mediante su simple retorcido sobre sí mismas. Este método solo será aplicable en aquellos casos en donde el tipo de suelo, o la existencia de otros servicios distribuidos, no permita el hincado de jabalinas.
- Uso combinado del anillo indicado en el punto anterior y de un conductor adicional, de cobre o de acero-cobre, de 7 hilos y sección mínima de 10mm². Dicho conductor acompañará la canalización de los cables de alimentación, conformando así un dispensor horizontal en contacto directo con el terreno natural.

14.2. Puesta a tierra de tableros:

Se deberá instalar en los tableros de protección, medición y comando una barra de puesta a tierra, la cual estará directamente conectada a la toma de tierra desde un dispensor de tierra, que se podrá materializar por alguno de los métodos mencionados en el punto anterior. La toma a tierra se realizará por medio de un cable con conductor de cobre, aislación de PVC de color verde-amarillo, unipolar, de sección mínima 10mm² y según norma IRAM-NM 247-3. Conectado a la barra de puesta a tierra por medio de un terminal estanco de cobre estañado a compresión hexagonal, apto para cable unipolar de 10mm² de sección y con ojal de 5/16" de diámetro. El cable de toma de tierra se conectará a la jabalina o dispensor, preferentemente por medio de conectores (cable/jabalina o cable/cable) a compresión elástica de aleación de cobre (estañado o no) de

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

aplicación mediante piza "pico de loro", o podrán ser del tipo "TGC". **No se permite el uso de tomacable de ajuste a rosca, para unir el cable de toma de tierra a la jabalina o dispersor.**

Se conectarán a dicha barra de puesta a tierra todos aquellos elementos metálicos que normalmente no se encuentren bajo tensión pero que, de manera accidental, pudiera quedar tensionados. También, todos aquellos elementos propios del tablero que necesiten de una toma a tierra para su correcto funcionamiento.

14.3. Puesta a tierra de la columna:

La conexión a la toma de tierra de la columna metálica de alumbrado público puede ser realizada de alguna de las siguientes maneras:

- Desde el dispersor de tierra local hasta la conexión interna sobre un bloque, solidario a la columna, accesible en forma frontal y a través de la ventana de inspección de la columna, con conductor:
 - Cable con conductor de cobre, aislación de PVC de color verde-amarillo, unipolar, de sección mínima 10mm² y según norma IRAM-NM 247-3.
- Desde el dispersor de tierra hasta la conexión externa sobre un bloque solidario a la columna, con conductor:
 - Cable con conductor de cobre, aislación de PVC de color verde-amarillo, unipolar, de sección mínima 10mm² y según norma IRAM-NM 247-3.

La canalización a la intemperie del conductor, expuesta a acciones de vandalismo o robo, debe ser protegida mecánicamente en todo su trayecto accesible.

La conexión a la columna del cable de toma de tierra, podrá realizarse de alguna de las siguientes formas:

- Por medio de un terminal tipo "banderita" de cobre estañado, apto para cable unipolar de 10mm² de sección y con ojal de 14,6mm de diámetro.
- Por medio de un terminal a compresión estanco de cobre estañado a compresión hexagonal apto para cable unipolar de 10mm² de sección y con ojal de 5/16" de diámetro.

El cable de toma de tierra se conectará a la jabalina o dispersor, preferentemente por medio de conectores (cable/jabalina o cable/cable) a compresión elástica de aleación de cobre (estañado o no) de aplicación mediante piza "pico de loro", o podrá ser del tipo "TGC". **No se permite el uso de tomacable de ajuste a rosca, para unir el cable de toma de tierra a la jabalina o dispersor.** A fin de evitar acciones de vandalismo y/o robo, se recomienda, en primera instancia, el empleo del sistema de conexión interna a la columna. Caso contrario, ubicar el bloque externo por encima del nivel del suelo y cubrir el mismo con la ejecución de una "torta" de hormigón alrededor de la columna.

Los bloques serán de aleación de latón para uso eléctrico, de rosca no pasante, soldados a la columna en todo su perímetro, garantizando un contacto eléctrico permanente y libre de pinturas en la superficie de conexión.

El conector a compresión elástica a emplear en la conexión del cable a la jabalina (u otro dispersor) debe asegurar una correcta y permanente fijación, no pudiendo contener zinc en su aleación (como en el caso de latón para uso eléctrico), aun cuando sea recubierto por estañado, plateado o cobreado.

ING. JUAN E. QIVAS
JEFE DEPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

14.4. Puesta a tierra del artefacto y/o equipos auxiliares:

De acuerdo a la Reglamentación AEA 95703, la conexión interna de puesta a tierra a las luminarias y/o equipos auxiliares puede ser realizada de las siguientes maneras:

- Con conductor de cobre, aislación de PVC de color verde-amarillo, unipolar, de sección mínima $2,5\text{mm}^2$ y según norma IRAM-NM 247-3.
- Incorporando dicho conductor de puesta a tierra, de sección mínima $1,5\text{mm}^2$, en la formación de un cable tripolar, que incluya al circuito eléctrico, según norma IRAM 2178.
- Utilizando la propia columna o estructura de cuerpo único (un solo cuerpo fabricado de origen o estructura construida por partes soldadas en todo su perímetro de unión), como parte conductiva de la puesta a tierra. No se admite el empleo de bridas o soportes de unión abulonada, aún con puentes galvánicos para garantizar la continuidad eléctrica de todo un conjunto estructural.

Considerando los puntos arriba descriptos y las distintas configuraciones de columnas que se pudieran encontrar o instalar, surgen las siguientes posibilidades de materializar la puesta a tierra de las luminarias y/o equipos auxiliares:

- Columna metálica, existente y apta para acometida subterránea: la puesta a tierra del artefacto se deberá ejecutar según el siguiente detalle:
 - Tramo I: comprendido entre el artefacto y la caja de conexión de la columna. Se deberá materializar utilizando cable con conductor de cobre, aislación en PVC y vaina de PVC, formación $3 \times 1,5\text{mm}^2$ (como mínimo) y según norma IRAM 2178. Dicho cable contendrá la fase, el neutro y la tierra. En la caja de conexión, el cable de tierra se conectará al bulón interno de puesta a tierra dispuesto para tal fin. En caso de instalarse más de un artefacto en la columna, cada uno de ellos deberá contar con su propio cable tripolar (planos de tipo constructivo **AP – CC – 014**, **AP – CC – 015** o **AP – CC – 016**).
 - Tramo II: toma de tierra, comprendida entre la caja de conexión y la jabalina de puesta a tierra de la columna. Se deberá utilizar el primer tramo de la columna como parte del circuito de puesta a tierra. Es decir que el cable de tierra, proveniente del artefacto, quedará vinculado a las masas eléctricas del sistema al conectarse al bulón de puesta a tierra dispuesto en la caja de conexión de la columna, la cual, a su vez, cuenta con su toma de tierra materializada según el punto 14.3 del presente documento (plano de tipo constructivo **AP – TC – 005**).
- Columna metálica, a instalar y apta para acometida subterránea: la puesta a tierra del artefacto se deberá ejecutar de manera idéntica al caso exterior, salvo que la toma de tierra de la columna se realizará de manera interna. En este caso, el cable de $1 \times 10\text{mm}^2$, proveniente desde la jabalina, ingresará a la columna por medio de su ventana de acometida y se conectará al bulón de puesta a tierra dispuesto en la caja de conexión de la columna (plano de tipo constructivo **AP – TC – 005**).
- Columna metálica, existente y apta para acometida aérea: la puesta a tierra del artefacto se deberá ejecutar mediante cable con conductor de cobre y aislación de PVC color verde-amarillo, de formación $1 \times 2,5\text{mm}^2$ y según norma IRAM-NM 247-3. Este conductor se conectará directamente al artefacto instalado en la columna y descenderá internamente hasta su sector inferior, en donde egresará por medio de un orificio practicado en la misma. El orificio practicado se deberá ubicar por debajo del bloque de puesta a tierra de la columna, deberá contar con un diámetro adecuado y no deberá presentar desperfectos que pudieran comprometer la aislación del cable. El cable se unirá al bloque que se utiliza para poner a tierra la columna, mediante la vinculación al terminal del tipo "banderita" el cual deberá ser

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

de cobre estañado, apto para las secciones de los cables que se vinculan y con ojal de 14,6mm de diámetro (plano de tipo constructivo **AP – TC – 006**).

- Columna metálica, a instalar y apta para acometida aérea: la columna en este caso contará con dos bloques de puesta a tierra, uno superior y otro inferior. La puesta a tierra del artefacto se ejecutará utilizando la columna como medio conductor y de un cable con conductor de cobre y aislación de PVC color verde-amarillo, de formación $1 \times 2,5 \text{ mm}^2$ y según norma IRAM-NM 247-3. Dicho conductor se conectará al artefacto instalado en la columna y egresará de la misma mediante la correspondiente pipeta para, de esa manera, conectarse al bloque de puesta a tierra superior (plano de tipo constructivo **AP – TC – 006**).
- Apoyo de madera, existente o a instalar, con brazo metálico: la puesta a tierra del artefacto se deberá ejecutar mediante cable (de equipotencialización) con conductor de cobre y aislación de PVC color verde-amarillo, de formación $1 \times 2,5 \text{ mm}^2$ y según norma IRAM-NM 247-3. Dicho conductor se conectará a la masa del artefacto, y al neutro del cable concéntrico mediante bornera. Conformando así esquema de conexión a tierra "TN – C" (planos de tipos constructivos **AP – TC – 055**). El neutro puede pertenecer a la red de distribución o bien propio del Alumbrado Público (línea dedicada).
- Columna de hormigón armado y con brazo metálico: la puesta a tierra del artefacto se deberá ejecutar mediante cable con conductor de cobre y aislación de PVC color verde-amarillo, de formación $1 \times 2,5 \text{ mm}^2$ y según norma IRAM-NM 247-3. Dicho conductor se conectará al artefacto, se canalizará por medio del brazo metálico y se conectará a la bulonería perteneciente a alguna de las abrazaderas de sujeción del mismo (con tuerca y contratuerca). En este punto se conectará también un cable de acero MN100, el cual descenderá por la columna debidamente canalizado y se conectará eléctricamente a la toma de tierra (conductor de cobre y aislación de PVC color verde-amarillo, de formación $1 \times 10 \text{ mm}^2$ y según norma IRAM-NM 247-3) que se conecta al dispersor de tierra. Las conexiones deberán ejecutarse con terminales estancos de cobre estañado, a compresión hexagonal sobre el conductor de acero/cobre y a compresión hexagonal o indentación simple sobre el conductor de la toma de tierra. Se recomienda preferentemente emplear compresión hexagonal. La conexión inferior deberá quedar debidamente resguardada dentro de la canalización (planos de tipos constructivos **AP – TC – 055**).
- Columna de hormigón armado, existente y apta para acometida subterránea: se deberán seguir los mismos lineamientos estipulados para la columna metálica, existente y apta para acometida subterránea.

15. Esquemas de conexión a tierra

De acuerdo a la Reglamentación AEA 95703, toda instalación de alumbrado público de "Clase I" deberá disponer de una puesta a tierra local para la protección de sus masas eléctricas accesibles.

Los esquemas de conexión a tierra a adoptar en cada caso podrán observarse de manera gráfica en el plano de tipo constructivo **AP – TC – 004**.

A partir del primer punto de seccionamiento propio de la instalación de alumbrado público, se podrá optar por el uso de alguno de los esquemas de conexión a tierra descriptos a continuación.

15.1. Esquema de conexión a tierra tipo "TT":

La puesta a tierra de protección a emplear en el esquema de conexión a tierra "TT" puede ser implementada mediante una toma de tierra local a la que se conectarán, mediante un conductor de protección (PE) aislado, todas las masas eléctricas de esa instalación de alumbrado público.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE DEPTO. DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

La puesta a tierra de protección debe ser eléctricamente independiente de la puesta a tierra de servicio de la red de distribución pública en baja tensión o dedicada al alumbrado. Para lograr esta desvinculación es suficiente que la distancia de separación entre ellas sea igual o mayor a 20m.

No se podrá conectar ninguna masa extraña al sistema de Alumbrado Público.

El conductor de neutro no se conectará a ninguna masa propia o extraña al sistema de alumbrado público.

Cada toma a tierra puntual, de una red dedicada, no debe presentar un valor de resistencia eléctrica mayor a 40Ω. En aquellos casos en los cuales este valor no pueda ser cumplimentado, se deberán implementar medidas complementarias necesarias tales como, por ejemplo, conformar una red de puesta a tierra con cable de cobre o acero/cobre que vincule todas las tomas a tierra de la red dedicada.

15.2. Esquema de conexión a tierra tipo "TN-S":

El conductor de la toma de tierra, propio de la puesta a tierra del punto de alumbrado, será parte del sistema de distribución "TN" mediante la puesta a tierra múltiple del neutro en la línea dedicada.

El valor de la resistencia eléctrica total de la puesta a tierra del neutro de la línea dedicada debe ser tal que, aun en condición de falla de la instalación (de fase a tierra o a una masa eléctrica conectada a tierra) se cumplan las dos condiciones siguientes:

- La tensión de las fases sanas respecto del neutro no supere los 250V.
- La tensión del neutro respecto a una tierra alejada (masa extraña al sistema de alumbrado público) no supere los 50V permanentes.

Dicho valor de resistencia eléctrica se deberá poder medir desde cualquier puesta a tierra, sin desconectarla, con todas las puestas a tierra del neutro en paralelo y con el neutro desde la red de distribución pública de baja tensión desconectado.

El conductor de neutro (conductor de protección "PEN") no se conectará a ninguna masa extraña al sistema de alumbrado público.

Si a partir de un punto de conexión del conductor de protección "PEN" bajo el esquema de conexión "TN-S" (por ejemplo, en un tablero de medición, protección y comando) se instala una protección contra contactos indirectos por medio de interruptor diferencial, deberán distribuirse los conductores de fase, neutro y "PE" sin poner a tierra el neutro aguas abajo del dispositivo de protección diferencial.

Los valores de resistencia eléctrica de las puestas a tierra en este sistema deberán cumplimentar con las siguientes exigencias:

- El valor de la resistencia eléctrica total del conjunto de las puestas a tierra involucradas sobre el neutro de la red dedicada, debe cumplir el valor máximo necesario, para que el valor máximo permanente exigido del potencial del neutro sea 50V. Ver Cláusula 14 de la Reglamentación AEA 95201.
- Cada una de las puestas a tierra involucradas sobre el neutro debe cumplir con un valor máximo de puesta a tierra inferior o igual a 1,5 veces el promedio de todas las puestas a tierra involucradas en la instalación.

ING. JUAN ELVIVAS
JEFE DE DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

15.3. Comentarios generales:

Se recomienda la aplicación del esquema de conexión a tierra "TN-S" ya que, de ese modo, se logra conformar un esquema de seguridad conformado en tres niveles o escalones de acción efectiva:

- Columna conectada al neutro y a la puesta a tierra local: en caso de falla, actúa la protección eléctrica local por sobrecorriente y separa la instalación de la columna del resto del sistema, al disponerse de una elevada corriente de cortocircuito circulando por el neutro de la instalación (lazo de falla de baja impedancia totalmente galvánico).
- Columna conectada al neutro y a la puesta a tierra local: aun cuando la protección eléctrica local por sobrecorriente no funcione (al ser robada o vandalizada) el potencial máximo y permanente de la columna respecto de tierra alejada es de 50V y la tensión de contacto percibida por las personas es igual o menor a 24V.
- Columna conectada al neutro: aun cuando la protección eléctrica local por sobrecorriente no funcione (al ser robada o vandalizada) y la jabalina asuma un valor elevado de resistencia eléctrica de puesta a tierra (o sea robada o vandalizada), el potencial máximo y permanente respecto de tierra alejada es de 50V y la tensión de contacto percibida por las personas es igual o menor a 50V.

En caso que no se pueda garantizar la puesta a tierra múltiple del neutro en el tiempo (por ejemplo, ante acciones de vandalismo o variación incontrolable de la resistencia eléctrica de las puestas a tierra) el único sistema aceptado será el "TT", adoptando el uso de interruptores diferenciales con sensibilidad de hasta 300mA, categoría A y con inmunidad reforzada.

La decisión final sobre qué esquema será más conveniente adoptar estará a cargo de la Dirección de Alumbrado Público, en función de las mediciones, protocolos y estudios realizados por dicha repartición o bien los presentados a la misma por parte de una contratista u otro ente.

Se deberán considerar las recomendaciones de diseño incluidas en el ANEXO F de la Reglamentación de AEA 95703.

16. Protección contra choques eléctricos

De acuerdo a la Reglamentación AEA 95703.

16.1. Protección contra contactos directos:

La instalación eléctrica de alumbrado público en su conjunto tiene partes que normalmente se encuentran bajo tensión (partes activas) y que deben ser protegidas a fin de evitar los contactos directos de:

- Las personas u otros animales que normalmente transitan su entorno.
- El personal de explotación y mantenimiento que no esté capacitado para desarrollar trabajos con tensión en baja tensión (con la instalación en servicio).

A tal fin, toda parte activa debe estar protegida mediante aislación básica de origen y/o barrera aislante o envoltorio de protección, que impida el contacto directo involuntario.

Para cumplir con tal objetivo, las instalaciones deberán cumplimentar con las siguientes medidas, tanto en caso de instalaciones existentes como también de instalaciones proyectadas:

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas M. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

- Señalización: se deberá instalar cartelería que advierta sobre el riesgo de choque eléctrico en las instalaciones de alumbrado público en general (tapas de columnas, tapas de tableros, etc.).
- Alejamiento de las partes activas: se trata de las medidas a adoptar con la finalidad de restringir el acceso a las instalaciones eléctricas solo para aquellas personas que deban intervenir las mismas con el objetivo de su reparación, modificación, explotación, mantenimiento, etc.
 - La caja de conexión de las columnas deberá estar a una altura de 2,5m, medidos entre la base de la misma y el nivel de piso terminado. Aquellas columnas cuya caja de conexión no cumplieren este requisito, deberán presentar un cerramiento especial para la tapa de la misma.
 - Los tableros de medición, protección y comando del tipo aéreos deberán instalarse en altura.
- Interposición de barreras: consiste en la interposición de barreras que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación. Estas barreras deberán estar fijadas en forma segura, resistir a los esfuerzos mecánicos usuales que pueden presentarse en su función y solo ser retirables mediante el empleo de herramientas o la acción premeditada manual para su descalce y retiro. En ningún caso las barreras utilizadas deberán ser de material metálico.
 - Instalación de acrílicos de protección en la caja de conexión de las columnas de Alumbrado Público, con la finalidad de impedir el contacto accidental con las borneras y partes activas en general. Los acrílicos instalados deberán presentar cartelería que advierta el riesgo contra choque eléctrico.
 - Instalación de acrílicos de protección en tableros de medición, protección y comando, tanto en los de tipo aéreo con también en los de tipo a nivel, con la finalidad de impedir el contacto accidental con bases portafusibles, fusibles NH y partes activas en general. Los acrílicos instalados deberán presentar cartelería que advierta el riesgo contra choque eléctrico.
 - Instalación de contratapas en los tableros de medición, protección y comando. Las mismas deberán ser caladas, de modo tal de permitir la manipulación de los elementos eléctricos contenidos detrás de ellas.
- Recubrimiento de las partes activas: consiste en el recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de un aislamiento apropiado y capaz de conservar sus propiedades en el tiempo.
 - Uso de gabinetes de material sintético para contener los elementos a instalar dentro de los tableros de medición, protección y comando.
 - Uso de borneras aisladas.
 - Uso de terminales preaislados o bien terminales convencionales combinados con el uso de aislación termocontraíble.
 - Uso de seccionadores bajo carga portafusibles que cuenten con aislación primaria que proteja tanto a los fusibles como así también a sus propios terminales de conexión.

16.2. Protección contra contactos indirectos:

Se debe proteger a las personas y animales contra posibles contactos indirectos con masas eléctricas (por ejemplo: columnas, cajas o gabinetes metálicos o en general partes conductoras expuestas o accesibles) energizadas accidentalmente a consecuencia de una falla de la aislación básica de la instalación o de los equipos en ella contenidos.

La protección contra contactos indirectos puede lograrse, entre otros, utilizando alguno de los siguientes métodos:

ING. JUAN M. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

- Siendo un sistema de doble aislación o aislación reforzada: con equipamiento de aislación "Clase II" o que cumpla dicha condición.
- Desconexión automática de la alimentación:
 - En el caso de emplear un esquema de conexión a tierra "TN-S", por medio de fusible o interruptor automático (termomagnético), coordinando la corriente de actuación con el valor máximo de resistencia eléctrica del lazo de falla. Debe existir equipotencialidad de las masas eléctricas respecto al neutro de la instalación y a su conexión a toma de tierra local.
 - En el caso de emplear un esquema de conexión a tierra "TT", por medio de la detección de la corriente residual de fuga a tierra (empleando interruptores diferenciales). Aguas debajo de los interruptores diferenciales no se pueden realizar conexiones del conductor neutro a tierra.

17. Aislación y Medición

La resistencia de aislación medida entre conductores de un mismo cable, de éstos a tierra y de cualquier elemento conductor a tierra, no será inferior en ningún caso a 50 MΩ.

Los valores especificados anteriormente serán verificados por la Inspección mediante las mediciones pertinentes.

18. Poda de árboles

La poda a ejecutar debe ser técnica, sólo para optimizar el servicio de alumbrado público, la tarea y directivas deben estar a cargo de personal idóneo y autorizado por la dependencia municipal correspondiente.

En los casos que la arboleda interfiera en el Alumbrado Vial, se procederá a podarla según se muestra en plano constructivo **AP – TC – 025**.

19. Ensayos

Los ensayos a realizar para cualquiera de los materiales mencionados se determinarán en las Especificaciones Técnicas Particulares.

NOTA: La inspección y aceptación de materiales que deban cumplimentar las exigencias de normas IRAM, según lo establecido en Especificaciones Técnicas Generales y Particulares, se efectuarán con la metodología y ensayos que determinan las Normas citadas, en todos los casos que las especificaciones técnicas particulares lo determinen obligatoriamente y en los demás casos que la Inspección indique.

ING. JUAN F. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE LUMINARIAS LED

20. Objeto

Las especificaciones que se detallan a continuación tienen por objeto establecer los requisitos técnicos mínimos a cumplimentar para la provisión de luminarias LED. La misma deberá ser considerada como base, siempre que en el pliego de especificaciones técnicas y sus anexos no se indiquen valores y particularidades diferentes para el proyecto a elaborar.

Los materiales solicitados deben ser originales, de marca reconocida y se dará preferencia a aquellas luminarias que sus repuestos coincidan con las instaladas mayoritariamente en los últimos años en el municipio, disminuyendo variedad de repuestos y costo de mantenimiento.

21. Alcance

La presente es de aplicación en el ejido municipal de la Ciudad de Córdoba, Provincia de Córdoba, Argentina, comprendiendo todos los proyectos referidos a redes de alumbrado públicas como así también la documentación técnica y legal requerida.

22. Normativa

La presente toma como referencia las Normas nacionales IRAM, IRAM - AADL e internacionales. Es de carácter general, debiendo cumplimentar además las Especificaciones Técnicas Particulares, si las hubiere.

En el caso de que un material, componente o equipos se ajuste a dos o más normas diferentes, la prioridad está dada por las Normas nacionales IRAM e IRAM-AADL. Si no se contase con normativas nacionales, se adoptarán las recomendaciones de las normas internacionales.

Nacionales:

- IRAM-AADL J 2020-1
- IRAM-AADL J 2020-2
- IRAM-AADL J 2020-4
- IRAM-AADL J 2021
- IRAM-AADL J2022-2
- IRAM-AADL J 2028

Internacionales:

- IEC
- DIN –Comisión Electrotécnica Internacional DeutscheInt. F. Normung
- ANSI – American National Standard Institute
- EN Norma Europea
- ASTM - American Society for Testing and Materials

23. Definiciones

- **Luminaria LED:** artefacto de iluminación que distribuye, filtra o transforma la luz emitida por uno o varios LED o módulos LED. Comprende todos los dispositivos necesarios para el apoyo, fijación, protección de los LED los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión a la red de alimentación, cuando forman parte de la luminaria.
- **Carcasa o cuerpo:** elemento estructural que soporta al resto de los componentes y que se vincula al elemento de fijación.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DEPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	Especificaciones Técnicas Generales	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

- **Recinto óptico:** espacio físico que aloja uno o varios LED o módulos LED.
- **Recinto porta equipo:** espacio físico que aloja a los equipos auxiliares para el funcionamiento de los LED en condiciones de nominales de funcionamiento.
- **Cubierta:** elemento transmisor de luz, protector del sistema óptico y que forma parte de él, pudiendo ser difusor, refractor o transparente, de vidrio o polímeros.
- **Módulo LED:** Sistema comprendido por varios LED individuales instalados adecuadamente sobre un circuito impreso con la posibilidad de incluir o necesitar otros elementos como disipadores térmicos, sistemas ópticos o fuentes de alimentación que modifiquen las cualidades y garantías que el propio fabricante de LED ofrece, haciendo así necesaria su certificación y pruebas de funcionamiento para la correcta oferta de características.
- **Fuente de alimentación o driver:** elemento auxiliar básico para regular el funcionamiento de un sistema LED que adecua la energía eléctrica de alimentación recibida por la luminaria a los parámetros exigidos para un correcto funcionamiento del sistema.
- **Manguito:** extremo del elemento de fijación.
- **Eficacia luminosa:** es la relación del flujo luminoso total emitido por la luminaria y la potencia eléctrica de línea consumida (incluyendo el consumo del módulo y los equipos auxiliares) expresada en lm/W.
- **Rendimiento luminoso:** A partir del gráfico de Radiación Espectral (o Distribución Espectral), se hace la relación entre la sumatoria de todas las emisiones en longitudes de onda mayores de 500 nm y la totalidad de las emisiones en todas las longitudes de onda. Habla de la Calidad de la fuente de Luz. Las luminarias deben evitar en lo posible la emisión en la banda de longitudes de onda corta del espectro visible, concentrando la luz mayoritariamente en longitudes de onda superiores a 525 nm. Además, la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda menores de 500 nm será inferior al 15% de su radiancia total.
- **Temperatura de color:** expresa la apariencia cromática de una fuente de luz por comparación con la apariencia cromática de la luz emitida por un cuerpo negro a una temperatura absoluta determinada. Su unidad de medida es el kelvin (K). En luminarias LED esta varía entre Blanco Cálido (2500 – 3200K), Blanco Neutral (3500 – 4500K) y Blanco Frio (más de 4500 K).
- **Índice de reproducción cromática:** es la medida cuantitativa sobre la capacidad de la fuente luminosa para reproducir fielmente los colores de diversos objetos comparándolo con una fuente de luz ideal.
- **Vida nominal:** Periodo de tiempo en horas especificado por el fabricante de luminarias desde el primer encendido, hasta la reducción del 30% del flujo luminoso inicial de una muestra estadística de unidades de LED, en condiciones de encendido y operación controladas.
- **Telegestión:** Sistema que posibilita la operación remota del parque de luminarias, optimizando los costos operativos de operación y mantenimiento. Pudiendo ser condicionado por el esquema de tierras de la instalación dedicada al alumbrado público.
- **Módulo de control de luminaria (MCL):** Dispositivo electrónico de comunicación, adosado en la luminaria, que permite la operación remota del equipo.
- **Controlador de segmento de luminarias (CSL):** Concentrador de información, capaz de gestionar un grupo de MCL. Este equipo se comunica bidireccionalmente con el centro de control. Debe disponer de elementos de respaldo físico, ante eventuales cortes prolongados de energía.

24. Generalidades

La luminaria a instalar deberá contar con un flujo luminoso que se especifica en las cantidades más abajo descriptas, al igual que las lámparas de descarga que reemplazan, para las diferentes arterias:

ING. JUAN E. GIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

- Para Avenidas de 6 carriles o más, en reemplazo de lámparas de SAP 400 W, un flujo luminoso ≥ 25.000 lm
- Para Avenidas de 4 carriles o más, en reemplazo de lámparas de SAP 250/400W, flujo luminoso ≥ 16.800 lm
- Para calles de 2 carriles o más, en reemplazo de lámparas de SAP 250 W, flujo luminoso ≥ 14.000 lm.
- Para calles de 1 carril, en reemplazo de lámparas de SAP 150 W, flujo luminoso ≥ 10.500 lm.

Estos valores deberán ser considerados y tomados como base, siempre que en el pliego de especificaciones técnicas y sus anexos no se indiquen valores diferentes y particulares para el proyecto a elaborar.

25. Sistema de montaje y acople

La fijación de la luminaria LED se debe realizar sobre un tubo metálico ("manguito" de la columna metálica) de 42,4 mm o 60,3 mm de diámetro exterior nominal, a saber:

- Para luminarias de largo total menor de 800 mm, el diámetro exterior nominal del manguito de acople será de 42,4 mm ± 1 .
- Para luminarias de largo total mayor o igual a 800 mm, el diámetro exterior nominal del manguito de acople será de 60,3 mm ± 1 .

La luminaria deberá contar con un dispositivo que le permita ser montada en los manguitos antes descriptos, el que deberá cumplir con las siguientes dimensiones:

Largo total de la luminaria LED [mm]	Diámetro exterior nominal del manguito (ver IRAM 2619) [mm]	Diámetro interior de la entrada a la luminaria LED [mm]	Largo máximo del empotramiento [mm]	Largo mínimo de empotramiento efectivo [mm]
Menor que 800	42,4	45 $\pm$ 1	120	70
Mayor o igual a 800	60,3	63 $\pm$ 1	200	100

A fin de poder nivelar la posición horizontal de la luminaria, la misma deberá contar con un sistema de posición angular orientable, que permita la nivelación y regulación del ángulo de montaje en intervalos de por lo menos $\pm 5^\circ$ respecto a la horizontal. El sistema de regulación deberá garantizar la permanencia de la posición elegida, evitando posteriores movimientos de la luminaria.

En caso de no cumplir alguno de los requisitos anteriores se podrá proveer, junto con la luminaria, un acople que satisfaga los mismos.

El sistema de fijación deberá mantener firmemente la luminaria impidiendo todo movimiento. Se deben utilizar tornillos tipo prisionero de acero inoxidable cabeza cuadrada punta copa, para llave Allen u otro tipo de cabeza que impida el deslizamiento, cumpliendo ensayo de torsión según IRAM-AADL J2021.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

26. Características tecnológicas

26.1. Generalidades de la construcción:

La carcasa de la luminaria deberá contar con un espesor mínimo de 2 mm y será de aleación de aluminio fundido. La aleación de aluminio deberá ajustarse según norma IRAM 621: V.N. 1; N° 413; N° A413.0; N° 339.1 y N° 332.2.

Se deberán suministrar ensayos de la carcasa de la luminaria, que demuestren que la misma es apta, por normas IRAM e internacionales, a la torsión, fractura, fatiga y una protección al impacto IK mayor o igual a 10, según Norma IEC 62262. Los ensayos suministrados deberán ser de **laboratorios nacionales reconocidos**.

No se admitirán luminarias de chapa estampada, de materiales sintéticos, ni del tipo convencionales para lámparas de descarga adaptadas para LED.

La carcasa contará con dos volúmenes independientes: uno para el grupo óptico (recinto óptico) y otro para el alojamiento de la fuente de alimentación o driver (recinto porta equipo). Es decir, entonces, que **el recinto óptico y el recinto porta equipo deben ser de acceso INDEPENDIENTE**.

La disipación de calor es un elemento muy importante a la hora del funcionamiento y vida útil del LED, razón por la cual, la carcasa deberá contar con un disipador externo, ubicado en la parte superior de la misma. Dicho disipador tendrá un formato aleteado, el que se podrá disponer de manera longitudinal o bien transversal, que permita el drenaje del agua de lluvia facilitando su auto-limpieza evitando la acumulación de suciedad de pájaros y ambientales.

No se aceptarán sistemas de disipación activos (convección forzada utilizando un ventilador u otro elemento).

La carcasa debe poseer borne de puesta a tierra claramente identificado, con continuidad eléctrica a las partes metálicas de la luminaria.

No se admitirán luminarias tipo "unidad sellada" que al cabo de la vida útil de algunos de sus elementos sea necesario el reemplazo total de la luminaria.

Los tornillos o resortes exteriores deben ser de acero inoxidable para asegurar una absoluta protección contra la acción de la intemperie. El resto de la tornillería debe estar protegida de la corrosión y será como mínimo de acero galvanizado. No se admitirá en ningún caso tornillos autorroscantes, ni remaches para la sujeción de elementos.

La carcasa del artefacto deberá tener grabado, en sobre o bajo relieve, la marca, el modelo y el país de origen de la luminaria en cuestión.

26.2. Recinto óptico:

El recinto óptico que contiene a los módulos LED deberá ser protegido con una cubierta, la que podrá ser de vidrio o de material plástico. En caso de ser de vidrio, el mismo deberá ser del tipo borosilicato, templado, plano o curvo, sin burbujas o fallas que puedan provocar su rotura en uso y cumplir con los ensayos indicados en la IRAM – AADL – J 2021. En caso de ser de material plástico, podrá usarse policarbonato, metacrilato de metilo u otros materiales, siempre que estos cumplan con los ensayos de choque térmico, impacto, decoloración, degradación por ozono y radiación ultravioleta indicados en la IRAM – AADL – J 2021.

En ningún caso se aceptará la fijación de la cubierta por medios adhesivos.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

La estanqueidad del recinto estará garantizada asegurando un grado de protección mínimo de IP66 o superior, según **norma** IRAM-AADL J 2021.

En todos los casos la protección contra impactos deberá ser IK $\geq$ 10 en polímeros e IK $\geq$ 8 en vidrios, según IRAM – AADL – J 2021.

Las placas junto a las lentes ópticas o espejos deberán asegurar la correcta distribución fotométrica en las distintas geometrías de montaje. Se deberá presentar, junto con la oferta, los diagramas con las diferentes fotometrías y cálculos luminotécnicos que avalen el cumplimiento de la IRAM – AADL – J 2022-2.

Se aceptarán luminarias que, por su diseño, los módulos LED dispongan de su propio cerramiento óptico, prescindiendo de un recinto óptico en el cuerpo de la luminaria.

En estos casos, el módulo será IP66 o superior, según **norma** IRAM-AADL J 2021 y contar con una protección al impacto mínima IK $\geq$ 10 y debe cumplir con los ensayos de choque térmico, impacto, decoloración, degradación por ozono y radiación UV, individual o por modulo, según IRAM-AADL J2021.

26.3. Recinto porta equipo:

La tapa del recinto porta equipo podrá ser de apertura superior o inferior. Para mantener los equipos electrónicos en perfectas condiciones de uso, la hermeticidad del mismo deberá garantizar una protección IP65 o superior, según **norma** IRAM-AADL J 2021.

La apertura y cierre del recinto porta equipo se debe realizar en forma sencilla y sin el uso de herramientas, siendo la operación de forma manual y por medio de un diseño adecuado que permita sostener a la vez la tapa en una posición segura. Si el cierre de la tapa se efectúa roscando tornillos, estos deben estar montados de forma imperdible y se debe accionar manualmente mediante su cabeza (mariposa, moleteado u otro sistema) o con herramientas de uso corriente.

Al encontrarse la tapa del recinto porta equipo en posición de apertura, la misma debe permanecer retenida o suspendida, según corresponda, en forma segura, permitiendo la inspección de la fuente de alimentación o driver.

El recinto porta equipo deberá contar con una bandeja porta equipo desmontable, la que permitirá el montaje de la fuente de alimentación o driver. Cuando la fijación de esta bandeja a la carcasa de la luminaria se realice en forma directa empleando tornillos, debe ser posible extraerla en forma simple, aflojando los tornillos sin quitarlos. Para la fijación de estos elementos sólo se deben emplear herramientas de uso común.

No se admitirán equipos (drivers) colocados en el exterior de la luminaria o en el recinto óptico, ni tapas porta equipo de chapa.

En todos los casos, la luminaria deberá ser apta para el funcionamiento con interruptor fotoeléctrico o fotocélula. En consecuencia, no serán consideradas aquellos artefactos que no contengan en la parte superior de la carcasa un zócalo NEMA de 7 pines (según normativa ANSI C136.41), permitiendo de este modo la instalación de la respectiva fotocélula y, también, una fácil integración a un sistema de telegestión. No debe existir la posibilidad de entrada de agua o polvo con la fotocélula instalada.

La existencia del zócalo mencionado no irá en detrimento del grado de estanqueidad mínimo exigido para el recinto porta equipo, lo que requerirá suministrar la luminaria junto con un "shorting cup" o cápsula de

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DEPTO. DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

cortocircuito para zócalo NEMA, el que deberá ser instalado en el zócalo NEMA de la luminaria siempre que en el mismo no se coloque la fotocélula. El dispositivo mencionado será apto para 220 Vca, 10 A e IP43.

Sera excluyente los casos en que las luminarias ofrecidas no cuenten con todos los componentes internos necesarios para incorporar la tele gestión en un futuro, sin la necesidad de trabajos de recableado, o modificaciones en la carcasa de la misma.

El recinto porta equipo deberá alojar un elemento de seccionamiento eléctrico tal que permita, al abrirse la tapa de dicho recinto, desconectar la luminaria de la red de alimentación. Esto será un requisito deseado, pero reviste carácter no excluyente para la presente Especificación Técnica General.

En caso de no contar con el elemento de seccionamiento eléctrico, el personal técnico que manipule la luminaria debe realizar las tareas de mantenimiento mediante un procedimiento de trabajo seguro quedando la luminaria eléctricamente desconectada mediante el retiro de fusibles en las columnas de acometida subterránea y seccionamiento de la protección general o de circuito en el tablero de comando, en el caso que se trate de las columnas de acometida aérea. Además, el recinto porta equipo debe de estar provisto de un sistema mecánico que permita el intercambio gaseoso y filtro apropiado que evite la acumulación de agua o humedad por condensación interior.

26.4. Módulos LED:

Los LED estarán montados sobre un circuito impreso de aluminio u otro material de mayor conductividad térmica, con pistas de material conductor eléctrico. Las pistas conductoras estarán diseñadas de tal manera de conectar los LED en condición serie y/o paralelo según corresponda al diseño elegido y de manera tal que la salida de servicio de un LED no implique la salida de servicio de todo el módulo. Las pistas estarán protegidas, salvo las pistas de soldadura de los LED, por una máscara resistente a la humedad.

Sobre los LED se dispondrá de un dispositivo durable (no degradable) para obtener la curva de distribución solicitada en esta especificación.

El o los módulos LED deben ser intercambiables, siguiendo las indicaciones del manual del fabricante, para asegurar la actualización tecnológica de los mismos. Deberán estar montados a la luminaria de manera tal que, en ocasión de reposición de alguno de ellos, no se vea modificada la distribución luminosa.

La vida media garantizada para los módulos debe ser igual o mayor a 50.000 horas. Es decir que, luego de pasado ese tiempo, el flujo luminoso emitido por cada módulo LED será menor o igual al 70% de su valor inicial en la mitad del lote (50%) de las luminarias, lo que deberá verificarse en el ensayo L70/B50, certificado LM80, TM21 e ISTMT IES LM – 80-08

No se admitirán aquellas luminarias que utilicen tecnología chip on board (COB).

26.5. Fuente de alimentación o driver:

La fuente de alimentación o driver deberá ir montada sobre la bandeja porta equipo desmontable, instalado en el recinto porta equipo de la luminaria.

Debe ser del tipo para incorporar, para una tensión de alimentación de 120-277 V, frecuencia nominal 50 Hz, un factor de potencia mayor o igual a 0,95 (acorde a las exigencias de la EPEC) y una distorsión armónica total (TDH) menor o igual al 15%. La vida útil de la fuente deberá ser mayor o igual a 50.000 horas.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DEPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos <i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Fecha de creación	N.D.
		Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

Las fuentes podrán ser de tensión o corriente constante y/o potencia constante, siendo los parámetros de salida los necesarios para los módulos que serán conectados a ella.

La corriente de salida deberá respetar alguno de los siguientes valores: 0,7A, 0,8A, 0,85A, 0,9A, 1A, 1,05A o 1,25A. En caso de que los drivers suministrados no tuvieran un valor de corriente de salida coincidente con alguno de los antes mencionados, el oferente deberá suministrar, sobre lo licitado, un 10% de estos equipos como repuesto. El equipo contará con un módulo de protección de temperatura que recibirá señal del sensor tipo NTC alojado en la placa, de manera de ajustar el nivel de corriente y así proteger a la misma ante incrementos de temperatura que ponga en riesgo su funcionamiento, y asegurando la vida útil y performance del sistema.

Es condición excluyente que la fuente de alimentación o driver incorporado a la luminaria sea del tipo regulable entre un 10% y el 100%, bajo protocolos de control **1-10V – DALI o Dynadimmer**, es decir que sean compatibles con cualquier sistema de control o telegestión.

Debe tener como mínimo un grado de hermeticidad IP≥66, contar con licencia de marca de seguridad eléctrica según Res. 169/18 o la vigente que la reemplace y cumplir con las normas IRAM o IEC correspondientes.

La fuente de alimentación o driver deberá contar con las siguientes protecciones:

- Protección contra sobretensiones común/diferencial: 3/3 kV.
- Protección de corto circuito a la salida.
- Protección de sobre corriente a la salida.
- Protección de sobre tensión a la salida.
- Protección por baja tensión a la salida.
- Filtro de alta frecuencia a la salida.

26.6. Dispositivo de protección contra sobretensiones:

Protección contra sobre tensión: 1.1kV/10kA para forma de onda normalizada 8/20 µs.

26.7. Conductores y conexión eléctrica:

Las conexiones eléctricas deben asegurar un contacto correcto y serán capaces de soportar los ensayos previstos en IRAM – AADL – J 2021 e IRAM – AADL – J 2028. Los conductores deben ser de Cu electrolítico y cumplir con los ensayos de conductividad fijados en la IRAM-NM 280.

Los conductores que conecten el o los módulos LED a la fuente de alimentación, deben conectarse por fichas o conectores polarizados enchufables o borneras con indicación de polaridad, fijas a la carcasa o tapa portaequipo, para permitir un rápido y seguro cambio de alguna de las partes. Cualquiera sea el sistema de conexionado utilizado, la alimentación eléctrica se deberá colocar del lado del contacto hembra.

En ningún caso se admiten empalmes en los conductores.

Las conexiones que se realicen dentro de un recinto portaequipo se admitirán con menor grado de protección (borneras de conexión), siempre y cuando el mismo cumple con un nivel de estanqueidad IP66 o superior.

Las posiciones de los conductores de línea deben estar identificadas sobre la carcasa o bornera.

ING. JUAN ELIVAS
JEFE DEPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

En el caso de que no fuera visible el esquema de conexión en la fuente de alimentación o driver, se deberá colocar un esquema de conexiones dentro del recinto porta equipo y ubicado de manera que sea de fácil lectura. Las indicaciones deben ser en idioma español.

26.8. Terminación de la luminaria:

Todas las partes metálicas de la luminaria deben tener tratamiento superficial aplicado electrostáticamente, según Normas nacionales e internacionales (1000 horas de niebla salina ASTM B 117) y adhesión de Pintura IRAM1109 MET b VI.

26.9. Requerimientos luminosos mínimos:

- **Distribución luminosa longitudinal:** debe ser asimétrica media, de acuerdo a IRAM – AADL – J 2022-1 en todo su contenido.
- **Deslumbramiento:** debe ser APANTALLADA de acuerdo a IRAM – AADL – J 2022-1 y el Incremento de Umbral de Percepción (TI), de acuerdo a la norma IRAM – AADL – J 2022/2 debe ser $\leq 15\%$, verificándose en la fotometría y los ensayos de campo respectivos.
- **Eficacia luminosa:** debe ser igual o mayor a 140 lm/W.
- **La temperatura color:** la temperatura color de los LED que conforman la luminaria deberá ser, según su aplicación:
 - **Iluminación peatonal:** la temperatura estará definida en el rango comprendido entre 3000 a 4000 K.
 - **Iluminación vial:** la temperatura se define en 4000 K.
 - **Iluminación de espacios verdes:** la temperatura estará definida en el rango comprendido entre 4000 K a 5000 K máximo.
- **Índice de reproducción cromática:** debe ser igual o mayor a 70.
- **Otros parámetros lumínicos:** con la finalidad de proteger el cielo nocturno frente a la contaminación lumínica, el flujo hemisférico superior instalado (FHSINST) de la luminaria debe ser inferior al 1%. Por otra parte, las luminarias deben evitar en lo posible la emisión en la banda de longitudes de onda corta del espectro visible, concentrando la luz mayoritariamente en longitudes de onda superiores a 525 nm. Además, la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda menores de 500 nm será inferior al 15% de su radiancia total.

Estos requerimientos están corroborados con mediciones fotométricas de campo, realizados por personal idóneo de entes oficiales, (CIC, INTI, LAL, AADL) y bajo los procedimientos que la Norma IRAM indica, en tramos de por lo menos 4 equipos consecutivos y correlativos, y costos de dichos ensayos a cargo del oferente y a nombre de la Municipalidad de Córdoba- Dirección de Alumbrado Público.

27. Normas y Certificados a cumplir

- En todos los casos, los modelos presentados deberán estar en un todo de acuerdo a las *exigencias mínimas* dispuestas en la planilla de Datos Técnicos Garantizados anexa a la presente documentación (ANEXO C).
- Las fuentes de alimentación o drivers de LED deberán contar con:
 - Planilla de datos garantizados.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

- Licencia de marca de seguridad eléctrica según Res 169/18 o la vigente que la reemplace, y certificado de origen de la fuente
- Las luminarias tendrán:
 - Licencia de marca de seguridad eléctrica según Res 169/18 o la vigente que la reemplace.
 - La luminaria debe tener grabado, en sobre o bajo relieve, la marca, el modelo y el país de origen, según norma IRAM-AADL J2028-2-3.
- Las placas LED:
 - Datos garantizados de la placa, especificando flujo lumínico y tensión de servicio para la corriente de salida correspondiente para la posición de funcionamiento e indicar las posiciones de funcionamiento para las cuales han sido ensayadas.

NORMA	CONCEPTO
IRAM-AADL J 2021	Luminarias para vía pública. Requisitos y Ensayos
IRAM-AADL J 2022	Alumbrado Público. Clasificación de calzadas y Niveles
IRAM-AADL J 2024	Interruptores Fotométricos p/iluminación exterior. Definiciones, condiciones generales, requisitos.
IRAM-AADL J 2028 I	Luminarias. Requisitos y métodos de ensayo
IRAM-AADL J 2028 II	Luminarias fijas para uso general. Requisitos
IRAM 621	Aluminio y sus aleaciones.
V.N-1 N° 413; N° A413.0; N° 339 y N° 332.2	Ensayos mecánicos sobre materiales
IRAM-NM 280	Conductores de cables aislados
IRAM 2022	Conductores eléctricos para cables aislados.
IRAM 2444	Grados de protección mecánica proporcionada por las envolturas de equipos eléctricos.
IEC 60598-1 Ed. 8.0 b:2014	Luminarias – Parte 1: Requerimientos generales y ensayos. Seguridad eléctrica
IEC 60598-2-22 Ed. 3.1	Luminarias – Parte 2-22: Requerimientos particulares
IEC 61347-2-13 Ed. 2.0 b:2014	Controlador de lámpara – Parte 2-13: Requerimientos particulares en CA o CC para controladores electrónicos
IEC 62031 Ed. 1	Módulos LED para iluminación general – Condiciones de Seguridad.
IEC 62262 (2002)	Grados de protección IK
IEC 62384:2006	Controladores electrónicos para módulos LED en CA
Resolución SC N°169/2018	Licencia de marca de seguridad eléctrica
CNT-PM-1 Resolución 988/96 Notas Aclaratorias	Ente Nacional de Comunicaciones - ENACOM Normas técnicas, protocolos y Normas vigentes

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

28. Sistema de telegestión

28.1. Sistema listo para incorporar telegestión:

El oferente deberá proponer una luminaria que permita integrar un sistema de telegestión que deberá transmitir información de manera bidireccional por señales inalámbricas. Para ello el sistema debe estar compuesto por un módulo controlador de luminarias de exterior, controlador de segmento de luminarias y este permitir conectividad por múltiples vías (3G, 4G, Fibra óptica, WiFi, etc.) para transmitir los datos de cada segmento al centro de control desde donde se telecomandar, registrará y monitoreará al sistema.

28.2. Módulo de control de luminaria:

Los módulos de control de luminaria (MCL) deben ser integrados en la propia luminaria LED y ser Geoposicionales con un sistema de GPS integrado en el mismo. El mismo debe ser capaz de controlar los artefactos, según sea el driver regulable utilizado en el mismo, de modo que admita protocolos tanto 1-10V o DALI.

Los módulos de control (MCL) deberán comunicarse con el módulo controlador de segmento (Gateway) a través de una red inalámbrica de MESH, de manera que cada MCL pueda transmitir mensajes.

Estas especificaciones aplican a los módulos de comunicaciones utilizados en las luminarias LED, así como en los concentradores u otros equipos que comuniquen con ellas utilizando la red inalámbrica MESH en banda NO licenciada y de BAJA POTENCIA, los equipos deben poder unirse a una red segura protegida a través de encriptación.

El adjudicatario deberá presentar la aprobación del certificado de comunicación ante la Ente nacional de comunicaciones (ENACOM), como requisito de aplicación a la licitación. Será responsable ante la *Secretaría de Medios y Comunicación Pública* y ante el (ENACOM) del cumplimiento de todas las normas y reglamentaciones aplicables.

El protocolo de comunicación deberá ser estar totalmente documentado, teniendo como mínimo las siguientes capacidades de funcionamiento dentro del mismo.

- Encendido/apagado.
- Atenuación.
- Configuración del reloj del tiempo real.
- Configuración del calendario astronómico.
- Transmisión de alarmas y fallas.
- Transmisión de información de consumo (tolerancia del 2%).

El sistema deberá permitir integraciones de terceros con algún tipo de API para interoperación.

El módulo controlador de luminaria deberá tener las funciones de encender, apagar la luminaria LED, ajustar el nivel de iluminación, detectar fallas del sistema, posicionar la luminaria en el mapa (sin la necesidad de hacerlo en forma manual para luego volcarlo al software), entre otras funciones que deberá describir el oferente cuando realice su oferta técnica. A fin de detectar fallas de funcionamiento del MCL deberá como mínimo ser capaz de medir tensión de línea, corriente, factor de potencia, cantidad histórica de encendidos de la luminaria, tiempo total histórico de encendido de la luminaria, y estado actual del sensor de luz integrado.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE OFICINA DE PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

El MCL se comunicará con el controlador del segmento en forma inalámbrica y segura, mediante RED INALAMBRICA. Deberá registrar las horas de funcionamiento y ofrecerá una lectura precisa del consumo de energía. El software del MCL (firmware) deberá actualizarse por vía inalámbrica, sin la necesidad de ser intervenido físicamente.

El MCL deberá contar con una memoria no volátil para almacenar eventos y fallas hasta la recuperación de la conexión por un mínimo de 10 días. Y adicionalmente contar con una foto receptora que le permita al MCL encenderse y apagarse en forma automática durante el día y la noche ante una eventualidad caída prolongada del sistema. De esta forma garantizar que el correcto encendido de las luminarias ante cualquier inconveniente de comunicación.

El controlador exterior deberá permitir:

- Tener un registro histórico de eventos, al cual se podrá acceder mediante la utilización de un software que deberá ser provisto por el adjudicatario.
- CLO (Constant Light Output), que mantiene constante el nivel lumínico a lo largo de la vida útil de la placa, posibilitando a través de un software su programación.
- Programación de horarios estacionales a través de reloj astronómico incluido en cada equipo auxiliar o software.
- Deberá incluir un sensor crepuscular que le permitirá operar normalmente (encendido y apagado) en los casos que falle la red de comunicación.
- Deberá tener la capacidad de almacenar datos referidos a consumo de energía, reporte de fallas etc.

Deberán suministrarse los datos técnicos garantizados.

28.3. Controlador de segmento de luminarias:

De ser requerido el uso de controladores de segmento de luminarias por el sistema de control, el controlador de segmento de luminarias (CSL) deberá ser capaz de controlar una serie de 150 MCL's y se encargará de recopilar datos de ellos entendiéndose como tal al equipamiento dispuesto para:

El CSL debe poder controlar una cantidad mínima de 1000 MCSLs, de esta forma disminuir la cantidad de CSLs requeridos para el sistema de control. Esto reduce la cantidad de puntos de falla del sistema y por lo tanto facilita el mantenimiento a futuro del sistema completo.

Concentrar la información recibida de las luminarias y redirigirla al centro de control. Recibir comandos desde el centro de control y redirigirlos a las luminarias.

El controlador de segmento debe poder comunicarse con las luminarias cumpliendo con los requerimientos relativos a la red inalámbrica. Los concentradores deben poder aceptar el tráfico de la máxima cantidad de luminarias para la que fueron diseñados, en forma permanente y concurrente.

Deben poder consolidar la información de las luminarias en intervalos configurables de 15 minutos, 30 minutos, 60 minutos, 6 horas, 8 horas, o 24 horas.

Almacenar la información de las luminarias conectadas a ellos para poder distribuirla sin necesidad de acceder físicamente a ellas. Almacenar el último estado conocido de cada luminaria conectada a ellas para poder transmitirla periódicamente al centro de control.

ING. JUAN E. VIVAS
DEPTO. DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

Deben poder generar alarmas si detectan luminarias que se desconectan de la red inalámbrica por periodos mayores a los usuales o que no se reportan en los intervalos previstos. Los concentradores deben poder enviar la información de las luminarias al centro de control utilizando una conexión TCP/IP segura (SSL). Aceptar conexiones entrantes desde el centro de control por medio de una conexión TCP/IP segura (SSL) con el objeto de enviar comandos desde el centro de control hasta las luminarias y/o alterar la configuración del concentrador y/o sus luminarias asociadas.

El firmware del CSL deberá poder actualizarse a distancia por medio del centro de control.

El CSL debe contar con un banco de baterías y un sistema de UPS con notificaciones de fallas por contacto seco. De esta manera se minimiza el impacto ante cualquier caída de la red eléctrica y optimiza los reportes de fallas y energía al centro de control. El CSL ante una caída de tensión de red debe reportar al centro de control y debe mantener el CSL energizado por 24 horas. El CSL debe monitorear el estado de las baterías y reportar al centro de control ante una falla detectada de las mismas.

28.4. Descripción funcional del sistema integrado de telegestión:

El oferente deberá presentar una descripción de su solución del sistema integral de telegestión, presentando un diagrama de la implementación a desplegar en cada posición donde algún componente del sistema se vaya a instalar. Asimismo, deberá describir genéricamente las capacidades operativas y funcionales que se podrá desarrollar en cada sitio o desde cada componente del sistema.

ING. JUAN VIVAS
JEFE DEPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA FAROLAS DE LED

29. Generalidades

Las farolas deben ser de tamaño adecuado de forma troncocónica, aptas para placa de leds con una potencia hasta 100 W +/- 10%.

Los materiales solicitados deben ser originales, de marca reconocida y se dará preferencia a aquellas luminarias que sus repuestos coincidan con las instaladas mayoritariamente en los últimos años en el municipio, disminuyendo variedad de repuestos y costo de mantenimiento.

30. Características constructivas

La envolvente (base, techo, brazos, etc.) será, preferentemente, de aluminio fundido o inyectado. En tal caso, el oferente deberá suministrar un análisis químico cualitativo y centesimal de la aleación utilizada. Se aceptarán, también, artefactos con envolvente de chapa (según los requerimientos del proyecto).

La instalación del artefacto deberá ser del tipo "post – top", para lo cual el mismo deberá contar con una espiga de 60mm de diámetro interno y de 100mm de largo como mínimo.

Preferentemente, el techo de la farola deberá presentar un formato aleteado (disipadores) que le permita evacuar el calor generado por las placas LED y los equipos auxiliares instalados dentro de la misma. Dicho disipador tendrá un formato que permita el drenaje del agua de lluvia facilitando su auto-limpieza evitando la acumulación de suciedad de pájaros y ambientales. No se aceptarán sistemas de disipación activos (convección forzada utilizando un ventilador u otro elemento).

Preferentemente, el fabricante deberá garantizar la posibilidad de alojar en la parte superior central del techo un zócalo tipo NEMA (7 pines) para alojar el interruptor fotoeléctrico y permitir la telegestión. En tal caso, las farolas deberán suministrarse con su respectivo "shorting cup".

La vinculación mecánica entre el techo y la base de la farola podrá realizarse tanto por medio del difusor como también mediante el uso de brazos o "parantes" metálicos. En este último caso, la cantidad de brazos utilizados y sus dimensiones deberán ser tal que, logrando una vinculación firme, no reduzca de manera considerable el flujo luminoso emitido.

Preferentemente, la farola deberá presentar aislación Clase II.

Las placas de leds y la fuente de alimentación no deben superar la temperatura máxima de funcionamiento especificada por el fabricante de los componentes cuando se ensaye la farola a una temperatura ambiente de 25° C +/- 3 °C.

El grado de hermeticidad del recinto donde están alojados los LEDs debe ser grado IP65 o superior, según norma IRAM-AADL J 2021.

30.1. Recinto portaequipo:

La fuente de alimentación (driver) debe fijarse de manera que permita su reemplazo y podrá ubicarse de manera indistinta en la base o en el techo de la farola de. El acceso al recinto portaequipo deberá ser independiente del recinto óptico. El acceso al recinto portaequipo debe ser abisagrado para permitir la instalación, inspección y mantenimiento con seguridad, facilidad y rapidez para el operador.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

Los conductores que conecten la fuente de alimentación a la red de suministro eléctrico deben conectarse a una bornera tripolar ubicada en la entrada de columna y facilitar su identificación. Los conductores que conecten el o los módulos de leds, a la fuente de alimentación (driver), deben conectarse por fichas o conectores polarizados enchufables, grado de protección IP65 para permitir un rápido y seguro cambio de alguna de las partes. **En ningún caso se admiten empalmes en los conductores.**

El recinto portaequipo deberá tener un grado de hermeticidad mínimo de IP65, según norma IRAM-AADL J 2021.

30.2. Recinto óptico:

El recinto óptico deberá tener un grado de hermeticidad mínimo de IP66, según **norma** IRAM-AADL J 2021.

Los LED deben ser con encapsulado cerámico y no se admiten del tipo de media potencia o **mid-power** encapsulados en material plástico. Deben ser montados sobre un circuito impreso de aluminio (u otro material de mayor conductividad térmica) sujeto íntimamente en forma directa sobre el techo superior para evacuar el calor generado por los mismos. Las placas de LEDs deben ser intercambiables, siguiendo las indicaciones del manual del fabricante, para asegurar la actualización tecnológica.

El diseño del sistema óptico debe permitir optimizar la distribución luminosa, adaptándola a las diversas geometrías de instalación según exigencias del proyecto.

La temperatura de color a utilizar dependerá de las exigencias del proyecto, a saber: 3000 K para paseos peatonales y 4000 K ó 5000 K para espacios verdes. El flujo luminoso mínimo exigido responderá a las exigencias del proyecto, debiéndose cumplir, en todos los casos, una eficiencia lumínica mínima de 140 lm/W.

El techo-disipador mantendrá la temperatura de los LEDs a ($T_c \leq 85^\circ\text{C}$) para una temperatura ambiente de 25°C , para ello, la placa de LEDs debe tener incorporado un termoresistor que en conjunto con el driver controle dicha temperatura máxima.

La farola deberá contar con cubierta refractora de protección independiente de las lentes refractoras, la cual será de policarbonato cristal inyectado y contará con un grado de protección al impacto de $IK \geq 10$. La fijación de la cubierta al techo de la farola debe ser mediante un robusto anillo de aleación de aluminio fundido o inyectado.

Debe tener un reflector cónico de alta reflexión en su interior, que actúe como recuperador energético y aumente la eficiencia de la farola.

30.3. Equipos auxiliares:

La fuente de alimentación o driver deberá ir montada sobre la bandeja porta equipo desmontable, instalado en el recinto porta equipo de la luminaria.

Debe ser del tipo para incorporar, para una tensión de alimentación de 120-277 V, frecuencia nominal 50 Hz, un factor de potencia mayor o igual a 0,95 (acorde a las exigencias de la EPEC) y una distorsión armónica total (TDH) menor o igual al 15%. La vida útil de la fuente deberá ser mayor o igual a 50.000 horas.

Las fuentes podrán ser de tensión o corriente constante y/o potencia constante, siendo los parámetros de salida los necesarios para los módulos que serán conectados a ella.

ING. JUAN E. NIVAS
JE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

La corriente de salida deberá respetar alguno de los siguientes valores: 0,7A; 0,8A; 0,85A; 0,9A; 1A; 1,05A ó 1,25A. En caso de que los drivers suministrados no tuvieran un valor de corriente de salida coincidente con alguno de los antes mencionados, el oferente deberá suministrar, sobre lo licitado, un 10% de estos equipos como repuesto. El equipo contará con un módulo de protección de temperatura que recibirá señal del sensor tipo NTC alojado en la placa, de manera de ajustar el nivel de corriente y así proteger a la misma ante incrementos de temperatura que ponga en riesgo su funcionamiento, y asegurando la vida útil y performance del sistema.

Es condición excluyente que la fuente de alimentación o driver incorporado a la luminaria sea del tipo regulable entre un 10% y el 100%, bajo protocolos de control **1-10V – DALI o Dynadimmer**, es decir que sean compatibles con cualquier sistema de control o telegestión.

Debe tener como mínimo un grado de hermeticidad IP≥66, contar con certificación de marca según Res 169/18 o la vigente que la reemplace y cumplir con las normas IRAM o IEC correspondientes.

La fuente de alimentación o driver deberá contar con las siguientes protecciones:

- Protección contra sobretensiones común/diferencial: 3/3 kV.
- Protección de corto circuito a la salida.
- Protección de sobre corriente a la salida.
- Protección de sobre tensión a la salida.
- Protección por baja tensión a la salida.
- Filtro de alta frecuencia a la salida.

Se deberá instalar una protección contra sobretensiones, externa al driver y con las siguientes características: 1.1kV/10kA para forma de onda normalizada 8/20 µs.

31. Normas y certificados a cumplir

- En todos los casos, los modelos presentados deberán estar en un todo de acuerdo a las *exigencias mínimas* dispuestas en la planilla de Datos Técnicos Garantizados anexa a la presente documentación (ANEXO D).
- Las placas de LED tendrán:
 - Declaración jurada especificando marca y modelo de los LEDs utilizados.
- Las fuentes de LED tendrán:
 - Licencia de marca de seguridad eléctrica según norma IEC 61347-2-13
 - Declaración jurada de cumplimiento de la fabricación según norma IEC 62384
 - Declaración de origen de la fuente
- Las farolas tendrán:
 - La farola debe tener grabado, en sobre o bajo relieve, la marca, el modelo y el país de origen, según norma IRAM-AADL J2028-2-3
 - Licencia de marca de seguridad eléctrica con ensayos emitidos por un laboratorio de nuestro país.

32. Documentación a presentar por el oferente

- Curvas polares de los planos principales
- Curvas de utilización

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE SECCIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	<i>N.D.</i>
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	<i>10/10/2022</i>
		Versión	<i>10.10.22</i>
		Páginas	<i>67</i>

- Curvas Isolux
- Curvas Isocandela
- Planilla de intensidades en Cd/Klm
- Para la farola el Certificado de Conformidad de marca correspondiente al cumplimiento de la Res. 508/2015 y sus modificatorias.
- Eficiencia de los leds en Lm/W para $T_j=85^{\circ}\text{C}$.
- Eficiencia de la farola en Lm/W.
- Rendimiento del sistema en % (eficiencia farola / eficiencia de los leds)
- Declaración jurada del origen de:
 - Placas
 - Fuentes (drivers)
 - Dispositivos de control

Con la oferta se deberán presentar copia certificada por escribano público, por el laboratorio emisor o por IRAM de los protocolos de ensayos de las luminarias a suministrar, realizadas por un laboratorio oficial o reconocido por IRAM.

ING. JUAN D. VIVAS
JEFE DEPTO. DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA PROYECTORES LED

33. Generalidades

Los materiales solicitados deben ser originales, de marca reconocida y se dará preferencia a aquellas luminarias que sus repuestos coincidan con las instaladas mayoritariamente en los últimos años en el municipio, disminuyendo variedad de repuestos y costo de mantenimiento.

Deben ser proyectores diseñados para cumplir con los requisitos de una amplia gama de aplicaciones de iluminación (iluminación de plazas, estadios, etc.), así como también deben reemplazar la tecnología convencional manteniendo la misma instalación eléctrica.

34. Características

- Material: fundición de Aluminio o Aluminio inyectado.
- Óptica: Simétrica/Asimétrica/Opciones customizadas
- Driver: Incorporado
- Flujo lumínico:
 - Potencias bajas $\geq 12.500\text{lm}$.
 - Potencias medias $\geq 19.500\text{lm}$.
 - Potencias altas: entre 30.000lm y 60.000lm
- Eficiencia lumínica $\geq 140\text{lm}$
- Vida útil $\geq 50.000\text{hs}$.
- Dimerización: no requerida.
- Protección envolvente $\geq \text{IP65}$, según norma IRAM-AADL J 2021, e IK10
- Protección recinto óptico $\geq \text{IP66}$, según norma IRAM-AADL J 2021, e IK8 (cubierta de vidrio) o IK10 (cubierta de policarbonato).
- Protección sobretensiones: $1.1\text{kV}/10\text{kA}$ para forma de onda normalizada $8/20 \mu\text{s}$.
- Fuente de Luz: LED-módulos integrados de fácil reemplazo

35. Conexión

Debe poseer un conector impermeable montado en el proyector y aceptando cables de entre 1.5 y 16mm^2 de sección, para alimentación AC.

36. Instalación

Soporte de montaje en forma de "U" con pie para fijación de 3 puntos y escala de transportador de 5° .

37. Normas y certificados a cumplir

- En todos los casos, los modelos presentados deberán estar en un todo de acuerdo a las exigencias mínimas dispuestas en la planilla de Datos Técnicos Garantizados anexa a la presente documentación (ANEXO E).
- Las placas de LED tendrán:

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Nayaran
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

- Declaración jurada especificando marca y modelo de los LEDs utilizados.
- Las fuentes de LED tendrán:
 - Licencia de marca de seguridad eléctrica según norma IEC 61347-2-13
 - Declaración jurada de cumplimiento de la fabricación según norma IEC 62384
 - Declaración de origen de la fuente
- Los proyectores LED tendrán:
 - Grabado, en sobre o bajo relieve, la marca, el modelo y el país de origen, según norma IRAM-AADL J2028-2-3
 - Licencia de marca de seguridad eléctrica con ensayos emitidos por un laboratorio de nuestro país.

38. Documentación a presentar por el oferente

- Curvas polares de los planos principales
- Curvas de utilización
- Curvas Isolux
- Curvas Isocandela
- Eficiencia de los proyectores leds en Lm/W.
- Rendimiento del sistema en % (eficiencia farola / eficiencia de los leds)
- Declaración jurada del origen de:
 - Placas
 - Fuentes (drivers)
 - Dispositivos de control



Con la oferta se deberán presentar copia certificada por escribano público, por el laboratorio emisor o por IRAM de los protocolos de ensayos de las luminarias a suministrar, realizadas por un laboratorio oficial o reconocido por IRAM.

ING. JUAN L. VIVAS
JEFE DE DEPTO. DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

EVALUACIÓN

39. Antecedentes

- Será condición de admisibilidad de la oferta tener antecedentes en provisión de luminaria LED para Alumbrado Público.
- Para que el antecedente sea considerado valido, en caso en que los trabajos presentados se hayan ejecutado en UTE, el **OFERENTE deberá haber tenido una participación en la misma de al menos el cincuenta por ciento (50%)**.
- Aquellas ofertas que presenten antecedentes menores a 5000 luminarias LED con tele gestión para alumbrado público provistas en los últimos 3 años serán declaradas inadmisibles.
- Cuando el OFERENTE sea una UTE: el o los integrantes de la UTE que cuenten con los antecedentes requeridos, deberán tener una participación conjunta de al menos 50% de la UTE OFERENTE.

40. Calidad – ahorro energético

- No se aceptarán ofertas en las que el ahorro energético sea inferior al 30% en relación a la luminaria que reemplace la luminaria LED ofertada directo (sin tele gestión ni dimerización).
- El oferente deberá presentar, junto con la oferta técnica, un análisis de ahorro energético por el total de luminarias a reemplazar según pliego.

41. Garantía de funcionamiento

Las luminarias junto a sus componentes deberán tener garantía por defectos de fabricación o de funcionamiento como mínimo de 5 años, para ello el oferente deberá presentar una declaración jurada de garantía a nombre de la municipalidad (Formulario A), certificada y legalizada por escribano público. Quien suscriba deberá tener poder de alcance suficiente para tal acto.

El oferente deberá presentar los respectivos certificados, emitidos por organismos independientes, que certifiquen las características lumínicas y eléctricas de las luminarias entregadas. Es condición necesaria que se ensayen las luminarias en fábrica o en laboratorios externos que se acuerden.

42. Documentación a presentar por el oferente

1. Planilla de datos garantizados.
2. Memoria técnica con los siguientes datos, parámetros y características de la luminaria LED.
 - 2.1. Marca y modelo de la luminaria.
 - 2.2. Memoria descriptiva del producto, detalles constructivos, materiales empleados, forma de instalación y demás especificaciones útiles.
 - 2.3. Planos, a escala conveniente, de planta, alzado y perspectiva del elemento.
 - 2.4. Ficha técnica de la luminaria, indicando:
 - 2.4.1. Potencia nominal configurada y consumo total, incluyendo las pérdidas.
 - 2.4.2. Factor de potencia de la luminaria.
 - 2.4.3. Temperatura máxima admitida por los componentes sin sufrir daños temporales o permanentes.
 - 2.4.4. Rango de temperatura ambiente admisible por la luminaria sin producir fallos.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

2.4.5. Eficiencia luminosa Lm/W incluyendo las pérdidas de equipos auxiliares y pérdidas lumínicas del recinto óptico.

2.4.6. Rendimiento de la luminaria (%).

2.4.7. Temperatura de Color en K emitida por la luminaria.

2.4.8. Parámetros fotométricos: Curva polares de los planos principales.

2.4.9. Parámetros fotométricos: Curva de utilización.

2.4.10. Parámetros fotométricos: Curva isolux.

2.4.11. Parámetros fotométricos: Curva isocandela.

2.4.12. Parámetros fotométricos: Planilla de intensidades en cd.

2.4.13. Parámetros fotométricos: Curva del factor de utilización de la luminaria.

El oferente deberá junto a su propuesta deberá presentar las distintas fotometrías de las luminarias a fin de que en proceso de adjudicación la Dirección de Alumbrado Público escoja aquella más conveniente de acuerdo a la topología de la ciudad.

3. Característica del LED instalado en la luminaria, indicando:

3.1. Cantidad, marca y modelo.

3.2. Potencia nominal de cada LED.

3.3. Flujo luminoso de cada LED.

3.4. Eficiencia lumínica en Lm/W de cada LED.

3.5. Curva de mortalidad, en horas de funcionamiento, en función de la temperatura de unión (Tj).

3.6. Vida Útil de cada LED, para la intensidad determinada, en horas de funcionamiento.

3.7. Índice de reproducción cromática.

4. Características del Driver:

4.1. Marca, Modelo y datos del fabricante.

4.2. Consumo (W) total del equipo.

4.3. Grado de hermeticidad.

4.4. Factor de potencia.

4.5. Máxima tensión de entrada admisible.

4.6. Protección contra sobre tensiones de entrada.

4.7. Vida del equipo en horas de funcionamiento dada por el fabricante.

5. Vida útil de la luminaria en horas de funcionamiento. Factor de Supervivencia o certificado de curva de supervivencia.

6. Declaración de origen de:

6.1. Luminaria.

6.2. Modulo.

6.3. Fuente.

7. Licencia de marca de seguridad eléctrica según norma IEC 60598-1:2014 para la luminaria, driver y módulo LED.

8. Certificado de cumplimiento de la Resolución 169/2018 de la Secretaría de Comercio.

9. Formulario C de comercialización según Res SC 169/2018.

10. Garantía de luminarias certificada y legalizada por escribano público de acuerdo a las condiciones de los pliegos que forman la presente licitación e instalaciones eléctricas de la Ciudad de Córdoba (Anexo A).

11. Ensayos, curvas y certificados:

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DEPTO. DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	<i>N.D.</i>
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	<i>10/10/2022</i>
		Versión	<i>10.10.22</i>
		Páginas	<i>67</i>

11.1. Fotométrico de la luminaria, indicando.

- Matriz de distribución de intensidad luminosa en coordenadas angulares(c,t).
- Matriz de distribución de iluminancias sobre calzada.
- Curva polares de intensidad luminosa.
- Rendimiento luminoso total y parcializado.
- Curvas de utilización del flujo luminoso, sobre calzada y vereda.
- Curva de isoluminancia sobre el plano de la calzada.
- Curva Isocandela.
- Curva Isoluminancia (Pavimento estándar).
- Curva de rendimiento de luminancia (Pavimento estándar).

11.2. Distribución de luminancias sobre la calzada.

11.2.1. Determinación de los parámetros característicos lmed, Ugral, Ulong.

11.2.2. Evaluación del deslumbramiento.

11.2.3. Determinación de parámetros característicos Emed, uniformidades sobre calzada (G1, G2).

11.3. Ensayo de resistencia al impacto, de la luminaria y refractor Según norma IEC 62262.

11.4. Ensayo de hermeticidad de la luminaria con zócalo nema, del recinto porta equipo y del recinto óptico.

11.5. Ensayo de decoloración de tulipas y ópticas de material plástico por radiación ultravioleta según IRAM-AADL – J2021.

11.6. Ensayo de calentamiento para los elementos del equipo auxiliar según IRAM-AADL – J2028.

11.7. Ensayo de resistencia a las vibraciones según IRAM-AADL - J2021.

11.8. Ensayo de resistencia al impacto por vibraciones según IRAM-AADL - J2021.

11.9. Ensayo de resistencia al granizo.

11.10. Ensayo de torsión según IRAM-AADL – J2021.

11.11. Ensayo de calentamiento para los elementos del equipo auxiliar según IRAM-AADL – J2028.

11.12. Ensayo luminaria completa de anticorrosión a la niebla salina para tornillería y partes metálicas según IRAM-AADL – J 2021 y Normativa ISO 9227.

11.13. Ensayo de dureza, espesor y adherencia de la pintura.

11.14. Ensayo de envejecimiento térmico acelerado para juntas de material elastomérico de acuerdo a norma IRAM-AADL – J2021.

43. Aclaración

Para quienes presenten luminarias LED utilizadas en LOTEOS, solo deben presentar y cumplimentar hasta el ítem 10 de la documentación solicitada a los oferentes, para cualquiera de los otros casos deberán presentar toda la documentación indicada en el ítem anterior.

NOTA: Toda directiva que no esté mencionada en la presente, deberá ser consultada en la AEA 95703, Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de Alumbrado en la Vía Pública, Normas IRAM-AADL y Especificaciones técnicas (ET) de la empresa provincial de energía de Córdoba (EPEC)

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DEPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

ANEXO A: DECLARACIÓN JURADA DE GARANTÍA

Córdoba, _____ 202__.-

Sr. Intendente

Municipalidad de Córdoba.

S _____ / _____ D

Quien suscribe _____ DNI: _____ me dirijo a usted en carácter de _____ de la firma _____ en el marco de la licitación N° XX " _____ " a los fines de dejar constancia, de que los artefactos cotizados gozan de garantía por _____ años (5 años como mínimo) por defectos de fabricación o funcionamiento.

También garantizamos los repuestos por el término de 10 años.

Los artefactos y/o componentes con desperfectos se entregarán en _____ de la Ciudad de Córdoba siendo repuestos en 7 días corridos.



Sin otro particular, lo saluda atte.

ING. JUAN E. VIVAS
DEPTO. DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Dirección de Alumbrado Público
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	<i>Especificaciones Técnicas Generales</i>	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

ANEXO B: DOCUMENTACION DE REFERENCIA

- IRAM 2591: Tubos de acero al carbono, sin costura, de sección circular. Para usos estructurales y aplicaciones mecánicas en general, terminados en caliente.
- IRAM 2592: Tubos de acero al carbono, con costura, para uso estructural.
- IRAM 2619: Columnas para alumbrado. Características generales.
- IRAM 2620: Columnas tubulares de acero para alumbrado.
- IRAM 1109 - B2: Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de evaluación del aspecto de la superficie pintada.
- IRAM 1109 – B4: Pinturas. Métodos de ensayo generales. Parte B4 - Método de determinación del tiempo de secado.
- IRAM 1182: Pinturas. Fondo antióxido para superficies de hierro y acero.
- IRAM 1107: Pinturas esmalte sintéticas alquídicas. Brillantes.
- IRAM 1023: Pinturas, lacas y barnices. Método de ensayo de resistencia a la intemperie.
- IRAM 1042: Protección de estructuras con esquemas de pintura.
- IRAM 1504: Cemento pórtland. Análisis químico.
- IRAM 1512: Agregado fino para hormigón de cemento. Requisitos.
- IRAM 1531: Agregado grueso para hormigón de cemento. Requisitos y métodos de ensayo.
- IRAM 1619: Cemento. Método de ensayo para la determinación del tiempo de fraguado.
- IRAM 2178 – 1: Cables aislados con dieléctricos sólidos extruidos para tensiones nominales desde 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) hasta 33 kV ($U_m = 36$ kV). Parte 1 - Cables de potencia, de control, de señalización y de comando para tensiones nominales de 0,6/1 kV ($U_m = 1,2$ kV).
- IRAM NM 247 – 3: Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive. Parte 3: Cables unipolares (sin envoltura) para instalaciones fijas.
- IRAM 63001: Cables para acometida aérea con neutro concéntrico aislados con polietileno reticulado (XLPE) para tensiones nominales hasta $U_o/U = 0,6/1$ kV.
- IRAM 63002: Cables unipolares para distribución y acometida aéreas aislados con polietileno reticulado (XLPE) para tensiones nominales hasta $U_o/U = (0,6/1)$ kV.
- IRAM 2263: Cables preensamblados con conductores de aluminio aislados con polietileno reticulado para líneas aéreas de hasta 1 kV.
- IRAM 2444: Grados de protección mecánica proporcionada por las envolturas de equipos eléctricos.
- IRAM 2457: Lámparas de vapor de sodio de alta presión.
- IRAM-AADL J 2020: Luminarias para vías públicas. Características de diseño. Parte 1: Luminarias de apertura por gravedad.
- IRAM-AADL J 2021: Alumbrado público. Luminarias para vías de tránsito. Requisitos y métodos de ensayo.
- IRAM-AADL J 2028: Luminarias. Parte 1 - Requisitos generales y ensayos. Luminarias fijas para uso general. Requisitos particulares. Luminarias empotrables. Requisitos particulares. Parte 2-13 - Requisitos particulares. Luminarias empotrables en el suelo.
- IRAM-AADL J 2024: Interruptores fotoeléctricos para iluminación exterior. Definiciones, condiciones generales y requisitos.
- IRAM-AADL J 2025: Interruptores fotoeléctricos para iluminación exterior. Métodos de ensayo.
- IRAM 10005 – 1: Colores y señales de seguridad. Colores y señales fundamentales.

ING. JUAN C. VIVAS
JEFE DE DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	<i>N.D.</i>
	<i>Especificaciones Técnicas</i>	Última actualización	<i>10/10/2022</i>
	<i>Generales</i>	Versión	<i>10.10.22</i>
		Páginas	<i>67</i>

- IRAM 2309: Materiales para puesta a tierra. Jabalina cilíndrica de acero-cobre y sus accesorios.
- IRAM 2379: Sistemas (redes) de distribución y de alimentación eléctrica en corriente alterna. Clasificación de los esquemas de conexiones (puestas) a tierra de las redes de distribución y de alimentación y de las masas de las instalaciones eléctricas de baja tensión.
- IRAM 621: Aluminio y sus aleaciones. Lingotes de aleaciones de aluminio para moldeo.
- IEC 62035: discharge lamps (excluding fluorescent lamps) – safety specifications
- IEC 662: High-pressure sodium vapour lamps
- IEC 62262: Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)
- IEC 61347 – 2 – 13: Lamp control gear - Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic control gear for LED modules
- IEC 62384: DC or AC supplied electronic control gear for LED modules - Performance requirements
- AEA 90364 – 7: reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles.
- AEA 95703: reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas de alumbrado público y señales de control de tránsito vial.
- ET 1011 EPEC: Líneas subterráneas.
- ET 10 EPEC: Materiales normales
- ET 21 ERSEP-EPEC: criterios para la construcción de puntos de conexión y medición de clientes en baja tensión
- NEMA ANSI C136: Standards for Roadway and Area Lighting Equipment
- INTE ISO 9227: Ensayos de corrosión en atmosferas artificiales. Ensayos de niebla salina.
- LEY NACIONAL 24449: Principios Básicos. Coordinación Federal. Consejo Federal de Seguridad Vial Registro Nacional de Antecedentes del Tránsito. Usuario de la Vía Pública. Capacitación. Licencia de Conductor. Vía Pública. Vehículo. Modelos Nuevos. Parque Usado. Circulación. Reglas Generales. Reglas de Velocidad. Reglas para Vehículos de Transporte. Reglas para Casos Especiales. Accidentes. Bases para el Procedimiento. Principios Procesales. Medidas Cautelares. Recursos Judiciales. Régimen de Sanciones. Principios Generales. Sanciones. Extinción de Acciones y Sanciones. Norma supletoria. Disposiciones Transitorias y Complementarias. ART 22: A todos los efectos de señalización, velocidad y uso de la vía pública, en relación a los cruces con el ferrocarril, será de aplicación la presente ley en zonas comprendidas hasta los 50 metros a cada lado de las respectivas líneas de detención.
- LEY NACIONAL 19587: higiene y seguridad en el trabajo. Decreto 351/79: reglamentario de la ley 19.587 de higiene y seguridad en el trabajo.

ING.  VIVAS
JEFE DE DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA


Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	Especificaciones Técnicas Generales	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

ANEXO C: PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS – ARTEFACTOS VIALES LED

EMISIÓN: 04/01/2022

MARCA:

MODELO:

SECCIÓN	CARACTERÍSTICA	REQUERIDO	OFRECIDO
1. GENERALIDADES	1.1. VIDA ÚTIL DE LA LUMINARIA	≥50.000 hs	
	1.2. IEC 60598-1 Ed. 8.0 b:2014	Preferentemente Clase II	
	1.3. LICENCIA DE MARCA DE SEGURIDAD ELÉCTRICA DEL ARTEFACTO (Requisito excluyente)	RES 169/18	
	1.4. RANGO DE TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO	Rango -10 a 40 °C	
2. POTENCIA Y FLUJO LUMINOSO	2.1. POTENCIA NOMINAL DEL ARTEFACTO	Ahorro mínimo del 30% respecto de su equivalente en SAP	
	2.2. FLUJO EMITIDO POR EL ARTEFACTO A POTENCIA NOMINAL(*)	Altas potencias ≥25.000 lm Potencias medias ≥16.800 lm-14.000 lm Potencias bajas ≥10.500 lm	
3. SISTEMA DE MONTAJE	3.1. DIÁMETRO INTERNO DE ACOMPLE AL MANGUITO(**)	L<800mm: 45±1mm L≥800mm: 63±1mm	
	3.2. POSICIONAMIENTO ANGULAR REGULABLE	±15°, en intervalos de 5°	
4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	4.1. MARCA, MODELO Y PAÍS DE ORIGEN	Grabado en sobre o bajo relieve en la carcasa	
	4.2. CUERPO DE LA LUMINARIA	Aluminio inyectado o fundido	
	4.3. GRADO DE PROTECCIÓN CONTRA IMPACTO DE LA CARCASA	≥ IK 10	
	4.4. ACCESO A RECINTOS ÓPTICOS Y PORTA EQUIPOS	Independiente	
	4.5. TIPO DE DISIPACIÓN DEL CALOR	Natural, NO forzada. Disposición AUTOLIMPIANTE	
	4.6. LUMINARIA TIPO "UNIDAD SELLADA"	No	
	4.7. BORNE DE PUESTA A TIERRA EN LA CARCASA	Si	
5. RECINTO ÓPTICO	5.1. CUBIERTA DEL RECINTO ÓPTICO	Vidrio templado o plástico (no excluyente)	
	5.2. GRADO DE PROTECCIÓN CONTRA IMPACTO DE LA CUBIERTA	≥ IK8 en vidrios; ≥ IK10 en polímeros	
	5.3. GRADO DE HERMETICIDAD DEL RECINTO ÓPTICO	≥ IP66	
6. RECINTO PORTA EQUIPO	6.1. APERTURA DEL RECINTO PORTA EQUIPO	Manual ("abre fácil") o mediante tornillos imperdibles	
	6.2. CONTROL/TELEGESTIÓN	Zócalo NEMA de 7 pines TOTALMENTE CABLEADO (proveer "shorting cup")	
	6.3. DISPOSITIVO DE SECCIONAMIENTO ELÉCTRICO	Si (no excluyente)	
	6.4. GRADO DE HERMETICIDAD DEL RECINTO PORTA EQUIPO	≥ IP66	
7. CHIP LED	7.1. TECNOLOGÍA DEL LED	COB EXCLUYENTE	
	7.2. VIDA ÚTIL DEL LED	≥ 50.000 hs	
8. DRIVER	8.1. TENSION DE ALIMENTACIÓN ADMISIBLE	Mínimo 120 a 277 V; 50/60 Hz.	
	8.2. FACTOR DE POTENCIA DE LA LUMINARIA A POTENCIA NOMINAL	≥ 0,95	
	8.3. DISTORSIÓN ARMÓNICA DE LA LUMINARIA	≤ 15%	
	8.4. CORRIENTE DE SALIDA DEL DRIVER	0,7A - 0,8A - 0,85A - 0,9A - 1A - 1,05A - 1,25A	
	8.5. VIDA ÚTIL DEL DRIVER	≥50.000 hs	
	8.6. CARACTERÍSTICAS DE DIMMERIZACIÓN	Dimerizable 10 a 100% Protocolo: DALI, 1-10V o Dynadimmer	
9. PROTECCIÓN	9.1. PROTECCIÓN DEL ARTEFACTO CONTRA SOBRES TENSIONES	≥ 1,1kV/10kA	
10. REQUERIMIENTOS LUMINOSOS	10.1. DISTRIBUCIÓN LUMINOSA	Asimétrica media	
	10.2. GRADO DE DESLUMBRAMIENTO	Apantallada	
	10.3. TEMPERATURA DE COLOR	4000K (vial) o 5000K (E.V.) ± 200K	
	10.4. ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA (IRC)	≥ 70	
	10.5. EFICIENCIA LUMÍNICA (***) DE LA LUMINARIA	≥ 140 lm/W	

*El flujo luminoso deberá estar acorde a lo exigido por cada pliego particular para adquisición de luminarias o bien acorde al proyecto de iluminación propuesto, en un todo de acuerdo a la norma IRAM – ADDL 2022-2 – Clasificación y niveles de iluminación.

**Siendo "L" la longitud total del housing de la luminaria.

***Considerando las pérdidas de la fuente y pérdidas lúminicas de refractor.

ING. JUAN F. JIVAS
JEFE DE DEPARTAMENTO DE PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	Especificaciones Técnicas Generales	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

ANEXO D: PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS – FAROLAS LED

EMISIÓN: 04/01/2022

MARCA:

MODELO:

SECCIÓN	CARACTERÍSTICA	REQUERIDO	OFRECIDO
1. GENERALIDADES	1.1. VIDA ÚTIL DE LA LUMINARIA	≥50.000 hs	
	1.2. IEC 60598-1 Ed. 8.0 b:2014	Preferentemente Clase II	
	1.3. LICENCIA DE MARCA DE SEGURIDAD ELÉCTRICA DEL ARTEFACTO	RES 169/18	
	1.4. RANGO DE TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO	Rango -10 a 40 °C	
2. POTENCIA Y FLUJO LUMINOSO	2.1. POTENCIA NOMINAL DEL ARTEFACTO	Ahorro mínimo del 30% respecto de su equivalente en SAP	
3. SISTEMA DE MONTAJE	3.1. SISTEMA DE ACOPLE	Vertical	
	3.2. DIÁMETRO INTERNO DEL MANGUITO DE ACOPLE	60mm	
	3.3. LONGITUD MÍNIMO DEL MANGUITO DE ACOPLE	100mm	
	3.4. USO DE ADAPTADOR	No	
4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	4.1. MARCA, MODELO Y PAÍS DE ORIGEN	Grabado en sobre o bajo relieve en la carcasa	
	4.2. CUERPO DE LA LUMINARIA	Aluminio inyectado o fundido o chapa	
	4.3. GRADO DE PROTECCIÓN CONTRA IMPACTO DE LA CARCASA	≥IK10	
	4.4. ACCESO A RECINTOS ÓPTICOS Y PORTA EQUIPOS	Independiente	
	4.5. TIPO DE DISIPACIÓN DEL CALOR	Natural, NO forzada. Extremo superior aleteado	
	4.6. LUMINARIA TIPO "UNIDAD SELLADA"	No	
	4.7. BORNE DE PUESTA A TIERRA EN LA CARCASA	Si	
5. RECINTO ÓPTICO	5.1. CUBIERTA DEL RECINTO ÓPTICO	Polycarbonato	
	5.2. GRADO DE PROTECCIÓN CONTRA IMPACTO DE LA CUBIERTA	≥IK10	
	5.3. GRADO DE HERMETICIDAD DEL RECINTO ÓPTICO	≥IP66	
6. RECINTO PORTA EQUIPO	6.1. APERTURA DEL RECINTO PORTA EQUIPO	Manual ("sobre fácil") o mediante tornillos imperdibles	
	6.2. CONTROL/TELEGESTION	No requerido	
	6.3. DISPOSITIVO DE SECCIONAMIENTO ELÉCTRICO	Si (no excluyente)	
	6.4. GRADO DE HERMETICIDAD DEL RECINTO PORTA EQUIPO	≥IP65	
7. CHIP LED	7.1. TECNOLOGÍA DEL LED	COB EXCLUYENTE.	
	7.2. VIDA ÚTIL DEL LED	≥ 50.000 hs	
8. DRIVER	8.1. TENSION DE ALIMENTACION ADMISIBLE	Mínimo 120 a 277 V; 50/60 Hz.	
	8.2. FACTOR DE POTENCIA DE LA LUMINARIA A POTENCIA NOMINAL	≥ 0,95	
	8.3. DISTORCION ARMONICA DE LA LUMINARIA.	≤ 15%	
	8.4. CORRIENTE DE SALIDA DEL DRIVER	0,7A - 0,8A - 0,85A - 0,9A - 1A - 1,05A - 1,25A	
	8.5. VIDA ÚTIL DEL DRIVER	≥50.000 hs	
	8.6. CARACTERÍSTICAS DE DIMMERIZACIÓN	Dimerizable 10 a 100% Protocolo: DALI, 1-10V o Dynadimmer NO EXCLUYENTE	
9. PROTECCIÓN	9.1. PROTECCIÓN DEL ARTEFACTO CONTRA SOBRE TENSIONES	≥ 1,1kV/10kA	
10. REQUERIMIENTOS LUMINOSOS	10.1. FLUJO LUMINOSO MÍNIMO(*)	**Ver nota	
	10.2. GRADO DE DESLUMBRAMIENTO	Apantallada	
	10.3. TEMPERATURA DE COLOR(**)	3000K (paseos) o 4000K a 5000K (E.V.)	
	10.4. INDICE DE REPRODUCCION CROMATICA (IRC)	≥ 70	
	10.5. EFICIENCIA LUMINICA (***) DE LA LUMINARIA	≥ 140 lm/W	

*El flujo luminoso deberá estar acorde a lo exigido por cada pliego particular para adquisición de luminarias o bien acorde al proyecto de iluminación propuesto, en un todo de acuerdo a la norma IRAM – ADDLJ 2022-2 – Clasificación y niveles de iluminación.

**Según proyecto.

***Considerando las pérdidas de la fuente y pérdidas lumínicas de refractor.

ING. JUAN E. VIVAS
JEFE DE SECCIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPALIDAD DE CÓRDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

 Municipalidad de Córdoba	DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	Código	-
	Depto. de Estudios y Proyectos	Fecha de creación	N.D.
	Especificaciones Técnicas Generales	Última actualización	10/10/2022
		Versión	10.10.22
		Páginas	67

ANEXO E: PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS – PROYECTORES LED

EMISIÓN: 04/01/2022

MARCA:

MODELO:

SECCIÓN	CARACTERÍSTICA	REQUERIDO	OFRECIDO
1. GENERALIDADES	1.1. VIDA ÚTIL DE LA LUMINARIA	≥50.000 hs	
	1.2. IEC 60598-1 Ed. 8.0 b:2014	Preferentemente Clase II	
	1.3. LICENCIA DE MARCA DE SEGURIDAD ELÉCTRICA DEL ARTEFACTO	RES 169/18	
	1.4. RANGO DE TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO	Rango -10 a 40 °C	
2. POTENCIA Y FLUJO LUMINOSO	2.1. POTENCIA NOMINAL DEL ARTEFACTO	Ahorro mínimo del 30% respecto de su equivalente en SAP	
	2.2. FLUJO EMITIDO POR EL ARTEFACTO A POTENCIA NOMINAL(*)	Altas potencias ≥30.000 lm-60.000 lm Potencias medias ≥19.500 lm Potencias bajas ≥12.500 lm	
3. SISTEMA DE MONTAJE	3.1. SISTEMA DE FIJACIÓN	Apto para montaje en "U", con pie para fijación en 3 puntos	
4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	4.1. MARCA, MODELO Y PAÍS DE ORIGEN	Grabado en sobre o bajo relieve en la carcasa	
	4.2. CUERPO DE LA LUMINARIA	Aluminio inyectado o fundido	
	4.3. GRADO DE PROTECCIÓN CONTRA IMPACTO DE LA CARCASA	≥IK10	
	4.4. ACCESO A RECINTOS ÓPTICOS Y PORTA EQUIPOS	Independiente	
	4.5. TIPO DE DISIPACIÓN DEL CALOR	Natural, NO forzada	
	4.6. LUMINARIA TIPO "UNIDAD SELLADA"	No	
	4.7. BORNE DE PUESTA A TIERRA EN LA CARCASA	Si	
5. RECINTO ÓPTICO	5.1. CUBIERTA DEL RECINTO ÓPTICO	Vidrio templado plano o polímero	
	5.3. GRADO DE PROTECCIÓN CONTRA IMPACTO DE LA CUBIERTA	≥ IK8 vidrio ; ≥ IK10 Polímero	
	5.4. GRADO DE HERMETICIDAD DEL RECINTO OPTICO	≥ IP66	
6. RECINTO PORTA EQUIPO	6.1. APERTURA DEL RECINTO PORTA EQUIPO	Manual ("abre fácil") o mediante tornillos imperdibles	
	6.2. DISPOSITIVO DE SECCIONAMIENTO ELÉCTRICO	Si (no excluyente)	
	6.3. GRADO DE HERMETICIDAD DEL RECINTO PORTA EQUIPO	≥ IP65	
7. CHIP LED	7.1. TECNOLOGÍA DEL LED	COB EXCLUYENTE	
	7.2. VIDA ÚTIL DEL LED	≥ 50.000 hs	
8. DRIVER	8.1. TENSION DE ALIMENTACION ADMISIBLE	Mínimo 120 a 277 V; 50/60 Hz.	
	8.2. FACTOR DE POTENCIA DE LA LUMINARIA A POTENCIA NOMINAL	≥ 0,95	
	8.3. DISTORSION ARMONICA DE LA LUMINARIA	≤ 15%	
	8.4. CORRIENTE DE SALIDA DEL DRIVER	0,7A - 0,8A - 0,85A - 0,9A - 1A - 1,05A - 1,25A	
	8.5. VIDA ÚTIL DEL DRIVER	≥50.000 hs	
	8.6. CARACTERÍSTICAS DE DIMMERIZACIÓN	NO REQUERIDO	
9. PROTECCIÓN	9.1. PROTECCIÓN DEL ARTEFACTO CONTRA SOBRE TENSIONES	≥1,1kV/10kA	
10. REQUERIMIENTOS LUMINOSOS	10.1. TEMPERATURA DE COLOR	4000K o 5000K (según proyecto)	
	10.2. INDICE DE REPRODUCCION CROMATICA(IRC)	≥ 70	
	10.3. EFICIENCIA LUMINICA (***) DE LA LUMINARIA	≥ 140 lm/W	
	10.4. DISTRIBUCIÓN LUMINOSA(**)	**	

*El flujo luminoso deberá estar acorde a lo exigido por cada pliego particular para adquisición de luminarias o bien acorde al proyecto de iluminación propuesto, en un todo de acuerdo a la norma IRAM – ADDL J 2022-2 – Clasificación y niveles de iluminación.

**Según proyecto.

***Considerando las pérdidas de la fuente y pérdidas lumínicas de refractor.

ING. JOAN E. VIVAS
JEFE DE DIVISION DE PROYECTOS
DIRECCION DE ALUMBRADO PUBLICO
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

Lucas N. Navarro
Director
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba