



Secretaría de
Desarrollo Urbano

Dirección de
Alumbrado
Público



Municipalidad
de Córdoba

INTERVENCIÓN MERCADO SUD

Memoria descriptiva de anteproyecto de alumbrado peatonal y ornamental

Objeto

El presente anteproyecto de alumbrado se desarrolla en el marco de la intervención del Mercado Sud, ubicado en el Bv. Illia 200-300 de la Ciudad de Córdoba.

El objetivo de la presente documentación, la cual se elabora a solicitud de la Dirección de Arquitectura de la Municipalidad de Córdoba, es definir los lineamientos técnicos referidos a los siguientes ítems:

- Alumbrado peatonal.
- Alumbrado ornamental.

Alumbrado peatonal

Para el alumbrado de las áreas peatonales, se prevé la instalación de cincuenta y cinco (55) luminarias LED tipo “farolas”, montadas sobre columnas metálicas, con vanos de entre 8,00m y 10,00m y con alimentación subterránea. Su distribución puede observarse en el plano AP – G – 001.

Las farolas LED a utilizar serán de 80W, con una eficiencia luminosa de 132lm/W y una temperatura de color de 3000K, aptas para ser instaladas a la intemperie (IP65).

Las columnas en donde irán montadas las farolas serán metálicas, rectas y con una altura libre de 4,00m. La caja de conexión deberá respetar una altura de 2,50m con respecto al nivel del suelo. El plano de referencia es el AP – C – 027.

Cada columna deberá instalarse mediante su correspondiente fundación de hormigón H – 13, con 0,60m de lado (“a” y “b”) y 0,90m de alto (“t”). Se deberá respetar un empotramiento de 0,70m (“h”). Sus características constructivas se pueden observar en el plano AP – TC – 003.

Para preservar el estado de las columnas, las mismas deberán ser tratadas y pintadas de acuerdo a lo indicado en las ETG de la Dirección de Alumbrado Público y lo expuesto en el plano AP – TC – 007.

Para el conexionado eléctrico, cada columna contará con su respectiva ventana de acometida y su caja de conexión, la que responde a los planos AP – CC – 001 y AP – CC – 009.



Todas las columnas y artefactos LED deberán conectarse rígidamente a tierra, según se muestra en el plano AP – TC – 005.

Alumbrado ornamental

Para el alumbrado ornamental, se distinguen dos tipos de artefactos, según sea su objetivo.

En primer lugar, se pretende iluminar la vegetación y esculturas ubicadas en la vereda del frente del Mercado Sud, como así también la fachada del mismo.

Dicha iluminación se materializará mediante la instalación de trece (13) proyectores de aplicar para exterior (IP65). Se trata de un artefacto de aluminio extruido y cuya superficie debe ser tratada con una capa de pintura en polvo poliéster. Cada uno de ellos estará equipado con una luminaria LED de 30W, 90lm/W y 3000K. Las mismas deberán poseer un casquillo tipo “E27” y serán alimentadas con una tensión de 220Vca.

Adyacente a cada artefacto se prevé la instalación de una caja estanca de derivación y equipada con borneras, con el fin de realizar las derivaciones pertinentes a cada equipo.

En segundo lugar, se pretende iluminar las escalinatas que serán construidas en el cantero central ubicado enfrente del Mercado Sud.

Para cumplir con tal fin, se utilizarán tiras LED instaladas dentro de perfiles difusores, los que irán instalados en caladuras practicadas en la contrahuella de cada escalón.

Los perfiles difusores deberán contar con un cuerpo de aluminio, un difusor de policarbonato y todos los cerramientos necesarios para lograr su estanqueidad (IP65).

Las tiras LED a utilizar deberán ser de 60LED/m del tipo SMD3528, con una temperatura de color de 3000K, aptas para ser alimentadas con 220Vcc y para ser instaladas a la intemperie (IP65). Para la alimentación de las mismas, se prevé la instalación de una caja estanca, en las cercanías de la ubicación de aquellas, para colocar en su interior el rectificador, el que deberá ser de la potencia adecuada.

La ubicación de proyectores y distribución de tiras LED se muestra en el plano AP – G – 001. En el mismo, puede observarse que se prevé instalar dos formaciones de tiras LED de 20m cada una, en cada escalinata. Para alimentar dicha carga, se



Secretaría de
Desarrollo Urbano

Dirección de
Alumbrado
Público



Municipalidad
de Córdoba

estima una potencia de 1kW. Las formaciones se deberán armar a partir de conectar en serie, en cada escalinata, la cantidad necesaria de tiras LED.

Finalmente, se deberá prever el tendido de un tercer conductor, de color verde – amarillo, además de los dos destinados a alimentar los circuitos, a fin de conectar a tierra las partes metálicas que normalmente no están bajo tensión de cada artefacto, como así también a las luminarias que así lo necesiten.

Alimentación y distribución de los circuitos eléctricos

Para la alimentación de los circuitos eléctricos, se prevé la instalación de un nuevo tablero de protección y control, a nivel, tipo “A”, según se muestra en el planos AP – T – 001 y AP – T – 004. Su ubicación se puede observar en el plano AP – G – 001.

Desde dicho tablero partirán los cables, de sección determinada según los cálculos pertinentes, que conformarán los distintos circuitos eléctricos. Dichos cables contarán con conductor de cobre, aislación en XLPE y vaina de PVC, según norma IRAM 2178.

El tendido de los mismos se realizará dentro de tubos de PEAD de 50mm de diámetro interior, los cuales irán colocados en zanjas de 0,60m de ancho y 0,60m de alto, construidas según plano AP – TC – 001.

Para los cruces de calle, se prevé la instalación de caños de PVC de 110mm de diámetro interior y paredes de espesor igual a 3,2mm. Dichos caños serán para el paso de los tubos PEAD que contienen los cables eléctricos. Lo dicho se muestra en el plano AP – TC – 002.

Se proyectan cuatro (4) cruces de calle, a saber:

- Uno (1) sobre Pasaje Sívori, con cuatro (4) caños.
- Uno (1) sobre Pasaje Carlos Morel, con dos (2) caños.
- Dos (2) sobre Bv. Arturo Illia, con dos (2) caños cada uno.

En el tablero se deberá contar con una jabalina (de 14mm de diámetro y 1500mm de largo) con la finalidad de generar un circuito de puesta a tierra, el que luego será distribuido para los artefactos de iluminación que así lo necesiten (ver apartado “Iluminación ornamental”).

La traza de los circuitos y los respectivos cruces de calle, pueden observarse en el plano AP – G – 001.

**Dirección de
Alumbrado
Público**

Consideraciones generales

Al replantear la obra, se deberá tener en cuenta la existencia de infraestructura, servicios y equipamiento que exista en la zona de trabajo.

El proyecto y la ejecución de la obra deberán estar en un todo de acuerdo a:

- Especificaciones técnicas generales (ETG) y especificaciones técnicas particulares (ETP) de la Dirección de Alumbrado Público de la Municipalidad de Córdoba.
- Norma IRAM ADDL.
- Norma IEC.
- Resolución 169/18 de seguridad eléctrica.
- Reglamentaciones de la Asociación Electrotécnica Argentina.
- Especificaciones Técnicas vigentes de la EPEC.

ANEXO I

Especificaciones técnicas Generales

(EMISION Mayo 2020)

La siguiente especificación técnica, contiene las directivas generales para la ejecución de todas las tareas relacionadas a la instalación de alumbrado público, vial, espacios verdes, etc. 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 ET EPEC (Empresa provincial de energía).

Contenido

1 - COLUMNAS METALICAS.....	7
2 - Pintado de Columnas	9
2 - 1 Generalidades:	9
2 - 1 - 1 Color.....	9
2 - 1 - 2 Método de aplicación y terminación	9
2 - 1 - 3 Ficha técnica:	10
2 - 2 Columnas Nuevas	10
2 - 3 Columnas instaladas o retiradas para mantenimiento general	10
2 - 3 - 1 Preparación previa:	10
2 - 3 - 2 Aplicación de las pinturas base:	10
2 - 3 - 3 Aplicación de pintura de terminación:.....	11
3 - Columnas oxidadas en zona de empotramiento	11
3 - 1 Tipo "A"-Para base oxidada:.....	11
3 - 1 - 1 Tipo "B"-Para base picada por óxido:.....	12
3 - 1 - 2 Tipo "C"-Para base perforada por óxido:.....	12
4 - Fundaciones de columnas:	13
4 - 1 Generalidades:	13
4 - 1 - 1 Material:.....	13
4 - 1 - 2 Resistencia a la compresión:.....	13
4 - 1 - 3 Instalación de las columnas:	13
5 - Zanqueo y Reposición de Veredas	13
5 - 1 Zanqueo.....	13
5 - 2 Reposición de Vereda	15
6 - CRUCES DE CALZADA.....	15

6 - 1 Generalidades:	15
7 - Conductores en general:	16
7 - 1 Conductores para alimentación subterránea.....	16
7 - 2 Conductores para conexión entre tablerito de columna y luminaria.....	17
7 - 3 Conductores para alimentación Aérea.....	17
7 - 4 Conductores utilizados en luminarias.....	17
8 - Conexionado general	18
8 - 1 Conexiones:.....	18
8 - 2 Uniones entre distintos materiales:.....	18
9 - Luminarias (General)	18
9 - 1 Fijación de la luminaria a la columna:.....	18
9 - 2 Fijación de cable de alimentación:.....	18
9 - 3 Apertura y cierre del recinto de la lámpara	19
9 - 4 Apertura y cierre de recintos de equipos	19
9 - 5 Carcaza	19
9 - 6 Componentes Auxiliares.....	20
10 - PROYECTORES:.....	20
10 - 1 DIMENSIONES:.....	20
10 - 2 CUERPO	21
10 - 3 TERMINACION:.....	21
10 - 4 MARCO:	21
10 - 5 DIFUSOR:	21
10 - 6 REFLECTOR:.....	21
10 - 7 CONEXIONADO:.....	22
10 - 8 PORTALAMPARAS:.....	22

10 - 9 CIERRE:	22
10 - 10 CON EQUIPO AUXILIAR INCLUIDO EN EL CUERPO DEL PROYECTOR:	23
10 - 11 CON CAJA PORTAEQUIPO:	23
11 - FOTOINTERRUPTORES.....	23
11 - 1 Alimentación de fotocontroles:.....	24
12 - LAMPARAS.....	24
13 - TABLEROS	25
13 - 1 General.....	25
13 - 2 Identificación:.....	25
13 - 3 Alimentación:	25
13 - 4 Control de encendido:.....	26
13 - 5 Candados para instalar en Tableros de Protección y comando. Gral.....	26
14 - Mantenimiento de tableros Gral.	26
14 - 1 Pintura	26
14 - 1 - 1 Preparación previa:	26
14 - 1 - 2 Aplicación de las pinturas base:.....	27
14 - 1 - 3 Aplicación de pintura de terminación:	27
15 - PUESTA A TIERRA Y AISLACION.....	27
15 - 1 Aislación y Medición	28
16 - PODA DE ARBOLES	28
17 - Ensayos:	29
18 - Anexo 1 ESPECIFICACIONES TECNICAS LUMINARIAS LED	30
18 - 1 GENERALIDADES:	30
18 - 2 LUMINARIAS LED.....	30
18 - 3 Sistema de Montaje y ajuste.....	31

18 - 4 Características tecnológicas Generalidades.....	31
18 - 4 - 1 Construcción	31
18 - 4 - 2 Recinto óptico	32
18 - 4 - 3 Recinto porta equipo	32
18 - 4 - 4 Sistema de cierre	33
18 - 4 - 5 Componentes complementarios:.....	33
18 - 4 - 6 Conductores y conectores.....	35
18 - 4 - 7 Terminación de la luminaria	35
18 - 4 - 8 Normas y certificados a cumplir	35
18 - 5 Requerimientos luminosos mínimos	36
18 - 5 - 1 Distribución luminosa longitudinal:	36
18 - 5 - 2 Deslumbramiento:	36
18 - 5 - 3 Eficiencia luminosa:	36
18 - 5 - 4 Módulos LED.....	36
18 - 5 - 5 Hermeticidad del Driver:.....	37
18 - 6 Documentación a presentar por el oferente:.....	37
18 - 7 Evaluación:	38
18 - 7 - 1 Antecedentes:	38
18 - 7 - 2 Calidad - Ahorro Energético:.....	39
18 - 8 Sistema de Tele gestión:	39
18 - 8 - 1 Sistema Listo para incorporar Tele gestión:	39
18 - 8 - 2 Módulo de control de Luminaria:	39
18 - 8 - 3 Controlador de segmento de Luminarias:	41
18 - 8 - 4 Descripción funcional del sistema integrado de tele gestión:	42
18 - 9 Garantía de Funcionamiento:	43

19 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA FAROLAS DE LED	44
19 - 1 GENERALIDADES	44
19 - 2 Características constructivas	44
19 - 3 Recinto portaequipo.....	45
19 - 4 Recinto óptico.....	45
19 - 5 Normas y certificados a cumplir.....	46
19 - 5 - 1 Las placas de LED tendrán:.....	46
19 - 5 - 2 Las fuentes de LED tendrán:.....	46
19 - 5 - 3 Las farolas tendrán:	47
19 - 6 Documentación a presentar por el oferente:.....	47
20 - GENERALIDADES KIT LED	48
20 - 1 MODULOS LED	48
20 - 2 FUENTES ELECTRÓNICAS	48

1 -COLUMNAS METALICAS

Salvo las dimensiones geométricas exigidas en planos y especificaciones técnicas particulares, las columnas de acero deberán cumplimentar con las Normas IRAM 2219 y 2620 y su inspección y aceptación se efectuará según ensayos y métodos establecidos en las citadas normas y lo que en ellas se indique

Estas especificaciones establecen las características generales que deben reunir las columnas metálicas para alumbrado, rectas con capuchón o con brazos. Estas características deben ser complementadas con lo que indican las Normas IRAM específicas para las columnas de acero.

1.1. Características Técnicas:

- Salvo previo convenio, las columnas deberán ser diseñadas para soportar únicamente artefactos de iluminación.
- El empotramiento será de 1/10 de su altura libre, salvo que, las Especificaciones técnicas particulares especifiquen otra cosa, el mismo se encuentra indicado en planos constructivos de cada tipo de Columna.
- Serán de tubos de acero con o sin costura, cilíndricas por tramos, centrados con secciones decrecientes hacia arriba, trefiladas o de tramos soldados entre sí.
- En caso de tramos soldados entre sí, únicamente se aceptarán soldaduras en las uniones entre tramos de distintos diámetros. Estas uniones serán del tipo a cuña, de acuerdo a **plano AP C007**, 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 un espesor mínimo de 3,2 mm, para los tramos de un diámetro menor ó igual a 90 mm, para diámetros mayores, el espesor mínimo será de 4 mm.
- Salvo que en las Especificaciones Técnicas Particulares establezcan otra cosa, las columnas deberán tener una ventana para acometida



subterránea, o un paso para conductor de puesta a tierra, según planos constructivos correspondientes, y dispositivo para puesta a tierra.

- Las medidas de las perforaciones de acometida subterránea serán de 150 mm. x 76 mm. y el centro de dicha perforación deberá estar por lo menos a 400 mm por debajo de la línea de empotramiento, tal cual se indica en planos constructivos.
- En el caso que no sea con acometida subterránea, se dejara una perforación de 30mm, quedando a 200mm del nivel de empotramiento, como se indica en planos constructivos.
- Las ventanas de inspección contarán con los soportes adecuados para la fijación de los elementos de protección, las dimensiones de esta son según planos AP CC 001 y AP CC 002 Esta ventana está ubicada en el tramo inferior por lo menos a 2000 mm por encima de la línea de empotramiento, tal cual se indica en planos de columnas.
- Los elementos de protección, se instalarán en la ventana de inspección, como se indica en planos **AP TC 020**
- El dispositivo para puesta a tierra, para columnas con ventana de inspección, se fijará como se indica en **AP TC 020**. Para columnas con acometida aérea, se indica en planos constructivos de columnas con acometida aérea.

Las columnas llevarán un manguito para soporte de las luminarias, cuyas dimensiones serán:

Manguito	Potencia de la lámpara que admite el artefacto	Diámetro Exterior. (mm)	Longitud. (mm)
I	150 W	42,6 + 0,6	150 + 10%
II	250 W / 400 W	60,3 + 0,6	300 + 10%

2 -Pintado de Columnas

2 - 1 Generalidades:

La terminación general de pintado de columnas se encuentra detallado específicamente en el plano **AP TC-011**.

Al menos que Especificaciones técnicas particulares indiquen lo contrario, la pintura de columna será de la siguiente característica:

2 - 1 - 1 Color

- Pintura anti oxido color rojo mate o sus tonalidades.
- Pintura convertidora 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

2 - 1 - 2 Método de aplicación y terminación

- El pintado deberá ser realizado con soplete sin aire comprimido, pincel o rodillo adecuados y alcanzar un espesor de película seca mínimo de **50 μ m**.
- Para columnas **instaladas o a reparar**, el espesor de la película deberá ser no menor a **80 μ m**. quedando al finalizar el trabajo como mínimo de **130 μ m**
- El aspecto de la superficie pintada en todos los casos deberá ser “muy bueno” según la escala establecida por la norma IRAM 1109.
- La película deberá ser homogénea y no presentar chorreaduras ni desniveles. Deberá además poseer color y brillo uniformes.

2 - 1 - 3 Ficha técnica:

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

2 - 2 Columnas Nuevas

Las columnas 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), **anti óxido al cromato de zinc (para el resto)**. Luego se procederá al pintado del primer tramo con **Pintura Poliuretánica**, en los otros tramos se hará con **pintura sintético**, 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.

La Inspección podrá ordenar que cualquiera o el total de los pasos sean realizados en su presencia, pudiendo ordenar las pruebas de pintura que se ajustarán a Norma IRAM 1023 ó IRAM 1107.

2 - 3 Columnas instaladas o retiradas para mantenimiento general

2 - 3 - 1 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.

2 - 3 - 2 Aplicación de las pinturas base:

Sobre la totalidad de la superficie preparada deberá ser aplicada una capa de pintura anticorrosiva episódica (autoimprimante) en el primer tramo o pintura convertidor de óxido, en el resto, en dos manos.

2 - 3 - 3 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 . En el caso que se quiera pintar toda la columna con Impregnación epoxidica y Poliuretánica, se puede hacer.

La aplicación será con cualquier método mencionado anteriormente. En consecuencia, el espesor total de la película seca deberá ser como mínimo de **130 μm** .

3 -3 Columnas oxidadas en zona de empotramiento

Se clasifica el grado de ataque del óxido en las bases de las columnas de hierro en:

- a) **Base oxidada:** Columna de acero cuya base se encuentra recubierta con una capa de óxido superficial.
- b) **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.
- c) **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:

3 - 1 Tipo "A"-Para base oxidada:

Excavar alrededor de la columna 5 a 8 cm de profundidad 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 hierro. La superficie 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 epoxidica (autoimprimante). Respetando los tiempos de aplicación de cada una.

Luego de los tiempos de secado, se aplicarán 2 capas sucesivas de pintura Poliuretánica, con un espesor no inferior a 80 μm .

Por último, tomar un tiempo de secado mínimo de 1 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 existente.

3 - 1 - 1 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 (o hasta la base de empotramiento, lo que sea menor), 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 hierro. La superficie 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 epoxidica (autoimprimante). Respetando los tiempos de aplicación de cada una.

Luego de los tiempos de secado, se aplicarán 2 capas sucesivas de pintura Poliuretánica, con un espesor no inferior a 80 µm.

Por último tomar un tiempo de secado mínimo de 1 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 existente.

3 - 1 - 2 Tipo “C”-Para base perforada por óxido:

Retirar la columna y reemplazar la misma por una nueva de iguales dimensiones a la original. La cual deberá tener el tratamiento de pintura de acuerdo a las Especificaciones Técnicas.

En el caso que se realice otro trabajo con la columna instalada, como encamisado. El procedimiento de pintado será el mismo que el punto anterior.

4 -Fundaciones de columnas:

4 - 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 plano **AP TC 003**.

4 - 1 - 1 Material:

Para la construcción de las bases se empleará hormigón elaborado H-13, no permitiéndose incorporación manual de agua una vez realizado el pastón.

4 - 1 - 2 Resistencia a la compresión:

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

4 - 1 - 3 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.

Los últimos 50 mm. Se dejarán vacíos y el espacio anular será posteriormente llenado con hormigón.

5 -Zanjeo y Reposición de Veredas

5 - 1 Zanjeo

En las obras que se requiera la instalación de conductores subterráneos de Baja Tensión, en general se tomara lo indicado en la **ET1011 EPEC “Líneas Subterráneas”**, en cuanto a sus características particulares, son las indicadas en el plano **AP TC 001**.



- Para distribución subterránea vial, el eje del zanjeo se ubicará a 500mm hacia adentro, tomando de referencia el borde externo del cordón vereda materializado.
- La extracción del material será con pala en forma manual, teniendo en cuenta las cañerías de servicios instaladas en el área. Cualquier otro método deberá ser propuesto para su evaluación, y antes de ser usado deberá ser aprobado por la inspección de la obra.
- Si no existiera materializada el cordón vereda, se replanteara como indique la inspección de obra.
- Cuando el zanjeo sea en espacios verdes, el replanteo de la zanja deberá tener en cuenta cualquier servicio enterrado, ya sea equipamiento o infraestructura.
- 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. Estas están a cuenta y cargo del contratista.
- En el fondo de la zanja se instalará cañería de protección polietileno de alta densidad (**PEAD**) **N6**, de manera que la generatriz del caño, quede a 600 mm del nivel de piso terminado, NPT.
- La zanja se rellenará con el mismo material extraído, se compactará en capas sucesivas de 150mm, por apisonado.
- 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 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 entablonado de seguridad, según leyes de seguridad en el trabajo, 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.

5 - 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.
- En caso de Zanqueo, al día posterior de iniciada la rotura de vereda, deberá estar completada la ejecución de contrapisos.
- Al tercer día de iniciada la rotura de vereda y/o zanqueo, 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.

6 - CRUCES DE CALZADA

6 - 1 Generalidades:

Los cruces de calzada en general se ejecutarán a cielo abierto en todo el ancho de la calzada más 0.50m de cada lado, su profundidad será por lo menos de 1000mm con respecto al nivel de carpeta de rodamiento terminada. En el fondo se instalarán, por cada circuito, un caño de PVC reforzado 110mm de diámetro, espesor 3, 2mm. y otro

adicional en espera. El tipo constructivo a cruces de calles corresponde al plano AP TC 002.

- 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 10 mm. 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.
- 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

7 -Conductores en general:

7 - 1 Conductores para alimentación subterránea.

Serán conductores de cobre electrolítico, apto para uso subterráneo; extra flexible, Clase V, aislación y vaina en PVC, Tensión de Servicio entre fases, 1,1 Kv, 600 v entre fase y tierra construido según Normas IRAM 2178, IEC 60502-1. En todos los casos irán encamisados con caño PEAD PN6, como se indica en **AP TC002**. En ningún caso de instalación nueva, se permitirán empalmes.

Cuando corresponda instalar cable de puesta a tierra, irá colocado en un conducto de caño de P.V.C. rígido reforzado de 50 mm. De diámetro

7 - 2 Conductores para conexión entre tablerito de columna y luminaria.

En todos los casos, se instalarán conductores cobre electrolítico, apto para uso subterráneo; extra flexible, Clase V, aislación y vaina en PVC, Tensión de Servicio entre fases, 1,1 Kv, 600 v entre fase y tierra construido según Normas IRAM 2178, IEC 60502-1. La conformación será de $3 \times 2.5 \text{mm}^2$ (F-N-T)

Para el caso en que se deba instalar en forma separada el conductor de PAT, entre la luminaria y el borne de PE, se instalara un conductor de cobre electrolítico de 2.5mm^2 , IRAM 247-3, color verde amarillo. Entre el borne de PE y la Jabalina, se instalará conductor de cobre electrolítico de 10mm^2 , IRAM 247-3, color verde amarillo

7 - 3 Conductores para alimentación Aérea.

Para las luminarias que deban ser conectadas con acometida aérea, se utilizaran conductor Cu. antihurto $1 \times 4 + 4 \text{ mm}^2$ IRAM 63001.

Para la distribución aérea exclusiva para alumbrado público con sistema piloto, se utilizarán conductores de aleación de aluminio de 25mm^2 envoltura XLPE IRAM 63002.

En el caso que sea necesario alimentar luminarias y no exista distribución en baja tensión, se utilizaran los mismos apoyos para alumbrado con dos aisladores, como se indica en planos constructivos, instalado dos conductores de aleación de aluminio de 25mm^2 envoltura XLPE IRAM 63002.

En caso que deba distribuirse los circuitos en forma aérea, utilizando como apoyo las columnas o postes para alumbrado público, estos deberán ser verificados a este uso, se utilizara conductor de aleación de aluminio $3 \times 25 + 25 \text{ mm}^2$ XLPE, Preensamblado IRAM 2263.

7 - 4 Conductores utilizados en luminarias.

Los conductores que son parte constitutiva de las luminarias, cualquiera fuese su tecnología, deberán ser de cobre electrolítico de 1 mm^2 de sección mínima aislados en silicona.

8 -Conexionado general

8 - 1 Conexiones:

Todas las conexiones de conductores a borneras y elementos de protección y maniobra se realizarán con terminales a compresión apropiados a cada caso, endentados con pinzas especiales a tal efecto, o con morsetos de indentación para conexión aérea.

Las conexiones eléctricas deben asegurar un contacto correcto y serán capaces de soportar los ensayos previstos en IRAM AADL J 2021 y 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.

8 - 2 Uniones entre distintos materiales:

En todos los casos en que se deba pasar de material de aluminio a cobre, latón u otro material que dé lugar a la formación de un par termoeléctrico, se utilizarán accesorios de unión adecuados con elementos bimetálicos protegidos por compuestos desengrasantes de tipo Aluconex o similar.

9 -Luminarias (General)

9 - 1 Fijación de la luminaria a la columna:

Deberá tener un sistema de fijación a la columna de modo de impedir el deslizamiento o giro 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, tal cual se indica en planos constructivos de columnas.

9 - 2 Fijación de cable de alimentación:

La luminaria deberá tener un sistema de fijación mecánica del cable de alimentación.

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

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

9 - 3 Apertura y cierre del recinto de la lámpara

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.

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.

9 - 4 Apertura y cierre de recintos de equipos

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

9 - 5 Carcaza

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

Deberá tener grabados en forma indeleble la marca, el modelo y el país de origen, de acuerdo a lo indicado en las normas IRAM – AADL J 2020 y 2028

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.

9 - 6 Componentes Auxiliares.

Los tornillos ó 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, auto-roscantes ni remaches para la fijación del ningún elemento del equipo auxiliar.

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

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.

10 -PROYECTORES:

Aptos para iluminación, Hasta 250 W LED. No se aceptarán proyectores que sean unidades selladas ni tampoco sin Drivers

10 - 1 DIMENSIONES:

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

10 - 2 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, con acabado pintado conformando una unidad con la pantalla reflectora.

10 - 3 TERMINACION:

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

10 - 4 MARCO:

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

10 - 5 DIFUSOR:

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

10 - 6 REFLECTOR:

El recinto óptico contendrá un reflector de aluminio de un 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 el uso de la carcasa o cuerpo del artefacto como superficie reflectora.

BRIDA: En forma de “U” orientable, de hierro reforzado.

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.

10 - 7 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.

10 - 8 PORTALAMPARAS:

Según Especificaciones Técnicas generales Luminarias

10 - 9 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.

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 portabornera.

Todas las luminarias y equipos auxiliares deberán cumplir con las certificaciones previstas en la Res. 92/98 – Lealtad Comercial y con las leyes Nros. 22.415 y 22.802 y el Decreto n° 1474 del 23/08/1.994, para garantizar a los consumidores la seguridad en

la utilización del equipamiento eléctrico de baja tensión en condiciones previsible o normales de uso.

10 - 10 CON 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. El agua proveniente de la condensación interior deberá eliminarse hacia el exterior, no debiendo quedar sobre elementos que conduzcan corriente o elementos aislantes.

10 - 11 CON CAJA PORTAEQUIPO:

Este deberá ser de aluminio fundido, con prensa cable cónico de entrada, estanco según la clasificación IP65. Capaz de alojar el equipo conformado por el Driver

Ensayos:

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

11 -FOTOINTERRUPTORES

Deberán responder a Norma IRAM AADL J-20-24/74 e J20-25/74

Deberán estar diseñados para operar sobre circuitos de 195-270V – 50/60 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 a 90 segundos.

Vida útil promedio no menor a 4000 maniobras.

Rango de Temperatura: entre -30 y 50 °C

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 ignifuga. Antivandalismo.

Sensor Lumínico: Foto-Resistor.

El elemento fotosensible deberá estar protegido herméticamente contra los agentes atmosféricos.

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.

11 - 1 Alimentación de fotocontroles:

Alimentados mediante cables de cobre aislado en doble vaina de PVC de sección 3 x 1,5 mm².

Este alimentador será tendido desde las borneras correspondientes en el Tablero de Comando hasta el fotocontrol, ubicado en la columna más próxima al Tablero, instalado en zanja junto con los conductores alimentadores a esa columna para subir por el interior de ella hasta el fotocontrol mismo.

12 -LAMPARAS

Las lámparas serán adecuadas para funcionar correctamente con una tensión de red de 220V +/- 5% nominales y una frecuencia de 50 ciclos por segundo. Mediante el equipo auxiliar correspondiente habrán de cumplir correctamente la norma IEC 662 ó 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 92/98 correspondiente a CERTIFICACIÓN DE MARCA.

La vida media garantizada para las lámparas deberá ser de 50.000 horas, o mayor y cumplir con las ETG-LED.

13 -TABLEROS

13 - 1 General

Los gabinetes para tableros de protección y comando, serán de chapa metálicos o de material sintético, aptos para instalación eléctrica a la intemperie, Mínimo IP 55 IK10. Las dimensiones de los gabinetes y todos sus elementos de protección, comando, fijación, conexión, etc., se indican en los planos constructivos elaborados por esta dirección. **AP T XXX**

Los metálicos tendrán borne de puesta a tierra en cuerpo y tapa. Estarán pintados con pintura del tipo electrostática en polvo de resina de poliéster texturizada al horno o impregnados con pintura epoxi y pintados con poliuretánica

Los de material sintético, deberán ser resistente a los agentes atmosféricos y rayos UV, auto extingüibles

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 número de tablero. El gabinete será pintado con pintura reflectante. El color a pintar el gabinete, las dimensiones de las letras y el número de tablero, serán proporcionados por la Inspección.

Además de lo anteriormente indicado se deberá incluir la leyenda "PELIGRO ELECTRICIDAD". -Ordenanza 8760/92.

13 - 3 Alimentación:

Se realizará desde el punto fijado por la E.P.E.C. siguiendo las especificaciones técnicas ERSEP ET 21.

Para un punto de conexión aéreo que alimente un tablero a nivel, se seguirá el plano **AP T013**.

13 - 4 Control de encendido:

El mismo será mediante interruptor automático, digital o analógico para ser montado en Riel Din Ns35. Según se especifica a continuación:

- Interruptor fotoeléctrico el cual se instalará en la columna más próxima al tablero.
- Timer mecánico para riel din Ns35, con reserva 150hs. Monofásico 16A (carga resistiva) - 4A (carga inductiva)
- Timer digital programable, programación 24hs, 7días, 8programas, carga inductiva máxima 2A, carga resistiva máxima 10A.

13 - 5 Candados para instalar en Tableros de Protección y comando. Gral.

Los Candados a instalar en los Tableros de Protección y comando del Alumbrado Público deberán ser aptos para intemperie, de Bronce Macizo, 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
- Aldaba de acero cincado en caliente de 115 mm.

14 -Mantenimiento de tableros Gral.

14 - 1 Pintura

14 - 1 - 1 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.

14 - 1 - 2 Aplicación de las pinturas base:

Sobre la totalidad de la superficie preparada deberá ser aplicada una capa de pintura anticorrosiva epoxidica (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 “bueno” según la escala establecida por la norma IRAM 1109. La película deberá ser homogénea y no presentar chorreaduras ni desniveles.

14 - 1 - 3 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, 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 deberá ser “muy bueno” según la escala establecida por la norma IRAM 1109. La película deberá ser homogénea, libre de chorreaduras y/o desniveles. Deberá además poseer color y brillo uniformes.

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

15 -PUESTA A TIERRA Y AISLACION

Todos los elementos metálicos de la instalación que no constituyan parte de los circuitos, deben ser conectados eléctricamente a tierra en forma rígida mediante un conductor de cobre aislado con vaina de PVC **IRAM 247-3**.

- Para tableros de protección y comando, el conductor de PE será de 10 mm².
- Para conexión de PE de columnas metálicas, el conductor de PE será de 10 mm².
- Para la conexión de PE para luminarias, el conductor será de sección mínimo 2.5mm², es entre la luminaria y el borne de PE.

La conexión a tierra del conductor de PE es mediante jabalina de cobre con alma de acero modelo 1415(14 mm y 1500mm) según Norma IRAM 2309, Estos estarán sujetos firmemente mediante conector a cuña de aleación de Cu, tipo TGC o WGC, también se podrá utilizar tomacable de bronce modelo T 2

La resistencia de puesta a tierra de cualquier elemento de la instalación no deberá ser en ningún caso superior a 10 ohm.

Las indicaciones y esquema de conexión de la PAT se indican en plano **AP TC 004**

15 - 1 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 mega-ohms (50.000.000 Ohm).

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

16 -PODA DE ARBOLES

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

En los casos que la arboleda interfiera en el Alumbrado Vial, se procederá a podarla según Plano constructivo APTC012

17 -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. JAVIER E. TORTONE
Jefe Dpto. Estudios y Proyectos
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

18 -Anexo 1 ESPECIFICACIONES TECNICAS LUMINARIAS LED (EMISION 2020)

18 - 1 GENERALIDADES:

Las especificaciones técnicas que se detallan tienen por objeto establecer las características, para la provisión de luminarias LED.

Estas luminarias y todos sus componentes deberán cumplir con las siguientes Normas Nacionales:

- IRAM AADL J2020-1, ó 2,
- IRAM AADL J 2021,
- IRAM AADL J 2028,
- IRAM AADL J2020-4
- IRAM J 2022-2

Además de las recomendaciones de las siguientes normas IEC, DN, ANSI, ASTM, EN. En el caso que un insumo se ajuste a dos o más normas diferentes, la prioridad está dada por las Normas IRAM.

18 - 2 LUMINARIAS LED

Las presentes especificaciones establecen los requisitos técnicos para la compra de las luminarias LED completas, conforme las características y cantidades especificadas debajo:

- Para Avenidas de 6 carriles o más, en reemplazo de lámparas de SAP 400 W, un flujo luminoso \geq a 25.000 Lm
- Para Avenidas de 4 carriles o más, en reemplazo de lámparas de SAP 250/400W, flujo luminoso \geq 17.000 Lm
- Para calles de 2 carriles o más, en reemplazo de lámparas de SAP 250 W, Flujo Luminoso \geq 13.000 Lm.

18 - 3 Sistema de Montaje y ajuste

El diámetro de entrada de la luminaria LED será:

- Para luminarias de largo total menor de 800 mm, el diámetro exterior nominal del manguito 42,4 mm \pm 1, diámetro interior de la entrada de la luminaria 45 \pm 1
- Para luminarias de largo total mayor o igual a 800 mm, el diámetro exterior nominal del manguito 60,3 mm \pm 1, diámetro interior de la entrada de la luminaria 63 \pm 1. Según Normas IRAM 2619 e IRAM-AADL J- 2024-4.
- Se aceptará, sistemas, de posición angular orientable, que permita la nivelación y regulación del ángulo de montaje en intervalos de $\pm 5^\circ$ sin el uso de piezas auxiliares, ni variaciones en el capuchón de la columna.

El sistema de fijación deberá ser con prisioneros de acero inoxidable cabeza cuadrada punta copa, llave Allem u otro tipo de cabeza que impida el deslizamiento, cumpliendo ensayo de torsión según IRAM AADL J2021.

18 - 4 Características tecnológicas Generalidades

18 - 4 - 1 Construcción

La carcasa debe ser de aleación de Aluminio y cumplir la Norma IRAM 621; V.N-1 N° 413; N° A413.0; N° 339 y N° 332.2 y AADL J-2020-4.

Se deberá suministrar ensayos de la carcasa de la luminaria, que demuestren que son aptos 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 (2002), de laboratorios reconocidos nacionales.

No se admitirán luminarias de chapa estampada ni del tipo convencionales para lámparas de descarga adaptadas para LEDs.

La carcasa debe tener formato aleteado exterior longitudinal a la calzada, ubicados en la parte superior, evitando la acumulación de suciedad de pájaros y medio ambiente, que permita el drenaje del agua de lluvia facilitando el auto limpieza.

El recinto óptico y el recinto porta equipo deben ser de acceso independiente.

18 - 4 - 2 Recinto óptico

El recinto óptico que contiene a las placas de LED's deberá ser protegido con un vidrio frontal, transparente, plano, sin burbujas o fallas que puedan provocar su rotura en uso y cumpla los ensayos indicados en la IRAM-AADL J 2021.

Otros materiales: también se puede usar plástico u otros materiales, siempre que estos cumplan con los ensayos indicados en la IRAM-AADL J 2021.

La estanqueidad del recinto estará garantizada por burletes de goma siliconada asegurando un grado de estanqueidad mínimo de IP65 o superior.

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.

El recinto óptico deberá contar con una protección al impacto mínima IK=8 o superior, y resistencia a radiación, individual o por modulo, según IRAM AADL J2021.

Los LED deberán ser de marca reconocida y la temperatura de color de **4000K a 5000K**.

El conjunto en su totalidad debe contar con ensayos que cumplan una eficiencia > 100 lm/W.

18 - 4 - 3 Recinto porta equipo

De apertura superior o inferior con bandeja desmontable. Para mantener los equipos electrónicos en perfectas condiciones de uso, la hermeticidad del mismo deberá garantizar una protección IP65 o superior, o en su defecto los drivers/equipos serán IP66.

El cierre debe ser manual o con un solo tornillo con auto retención para su apertura rápida y simple.

No se admitirán equipos (drivers) colocados en el exterior de la luminaria o en el recinto óptico, ni tapas porta equipo de chapa.

La luminaria deberá ser apta para el sistema de encendido correspondiente a la alimentación individual directa con fotocélula. No serán consideradas las luminarias que no contengan un alojamiento en la parte superior para alojar el zócalo tipo NEMA de tal manera que no exista la posibilidad de entrada de agua o polvo con el foto control colocado según normativa ANSI C136.

18 - 4 - 4 Sistema de cierre

La apertura de la luminaria, debe ser con mecanismos seguros, de rápida y fácil operación, siguiendo las indicaciones del manual de operación y servicio del fabricante.

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.

La hermeticidad del recinto óptico deberá estar garantizada por medio de un ensayo de estanqueidad IP expedido por laboratorios oficiales.

Deberá cumplir con un grado IP 65 o superior.

Debe tener un sistema mecánico que permita el intercambio gaseoso y filtro apropiado que evite la acumulación de agua o humedad por condensación interior.

No se admitirán luminarias con la cubierta pegada o perforada.

18 - 4 - 5 Componentes complementarios:

La tornillería, y sistemas de anclaje deben ser de acero inoxidable o galvanizado.

Es condición excluyente que las fuentes o drivers sean del tipo regulable bajo protocolos de control **1-10V o DALI o Dynadimmer**, es decir que sean compatibles con cualquier sistema de control o tele gestión. Los Drivers o fuentes deben ser del tipo para incorporar, para una tensión de alimentación de 120-277 Volts 50 / 60 Hz, coseno de $\text{fi} \geq 0,95$ (**según exigencias de la Empresa Provincial de Energía E.P.E.C.**)

La corriente de salida deberá ser ajustable desde 350 a 700 mA o desde 525 mA hasta 1050 mA como máximo, presentando los ensayos asegurando el cumplimiento de la vida útil y performance solicitadas en este pliego.

Deben tener como mínimo un grado de hermeticidad IP65, contar con certificación de seguridad eléctrica según Res 92/98, o la vigente que la reemplace y cumplir con las normas IRAM o IEC correspondientes.

Sera excluyente los casos en que las luminarias ofrecidas no cuenten con todo 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 Driver deberá permitir:

- Deberá controlarse 1-10 V, Dali o Dynadimmer.
- Rango de dimerización de 100 a 10 %
- La corriente de salida deberá ser programable desde 350-700mA ó 525-1050mA.
- Tensión de entrada 120/277 V 50/60 Hz
- Protección común / diferencial 3/3 kV
- Protección sobre tensión: 6kV/3kA

La corriente de salida del driver deberá ser ajustable. El mismo 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 de modo de proteger a la misma ante incrementos de temperatura que ponga en riesgo su funcionamiento, y asegurando la vida útil y performance del sistema .

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 los Kw/h de consumo, energía y reporte de fallas.

Deberán suministrarse los datos técnicos garantizados.

18 - 4 - 6 Conductores y conectores

Las conexiones eléctricas deben asegurar un contacto correcto y serán capaces de soportar los ensayos previstos en IRAM AADL J 2021 y IRAM AADL J 2028.

18 - 4 - 7 Terminación de la luminaria

Las partes de aluminio deben tener tratamiento superficial aplicado electrostáticamente, según Normas nacionales e internacionales.

18 - 4 - 8 Normas y certificados a cumplir

Las fuentes o drivers de LED deberán contar con:

- Planilla de datos garantizados.
- Certificado de seguridad eléctrica según Res 92/98 o la vigente que la reemplace, y certificado de origen de la fuente

Las luminarias tendrán:

- Certificado de seguridad eléctrica según Res 92/98 o la vigente que la reemplace.
- La luminaria debe tener grabado, marca, modelo y país de origen.

Las placas de leds

- Datos garantizados de la placa, especificando flujo y tensión a la corriente correspondiente (350-700mA ó 525-1050mA), para la posición de

funcionamiento e indicar las posiciones de funcionamiento para las cuales han sido ensayadas.

Sera excluyente la luminaria que utilice la tecnología COB (chip on board).

18 - 5 Requerimientos luminosos mínimos

18 - 5 - 1 Distribución luminosa longitudinal:

Debe ser asimétrica media, de acuerdo a IRAM AADL J 2022-1 en todo su contenido.

18 - 5 - 2 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.

18 - 5 - 3 Eficiencia luminosa:

Se debe informar la eficiencia de la luminaria como el cociente entre el flujo total emitido y la potencia de línea consumida (incluyendo el consumo de los drivers) expresada en lúmenes / Watts, ***la que debe ser mayor a 110 lúmenes / Watts.***

Estos requerimientos se verificarán con el ensayo fotométrico presentado, realizado en un laboratorio oficial (CIC, INTI, UNT) o laboratorios nacionales reconocido por IRAM.

Estos requerimientos se verificaran, 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.

18 - 5 - 4 Módulos LED

- Vida Útil: $\geq L70$ a 50.000 horas certificado LM80, TM21 e ISTMT IES LM – 80-08
- Índice de rendimiento color CRI>70



- Eficiencia Luminosa ≥ 110 Lm/ W
- Fuente de Alimentación (Drivers)
- Tensión de Alimentación 120-277 V; 50/60 Hz
- Factor de Potencia $\text{Cos } \varphi \geq 0,95$

18 - 5 - 5 Hermeticidad del Driver:

- IP65
- Vida útil ≥ 50.000 horas mínimo.

18 - 6 Documentación a presentar por el oferente:

- Curvas polares de los planos principales
- Curvas de utilización
- Curvas Isolux
- Curvas Isocandela
- Planilla de intensidades en Cd
- Ensayo de resistencia a las vibraciones según IRAM AADL - J2021.
- Ensayo de resistencia al impacto por vibraciones según IRAM AADL - J2021.
- Ensayo de resistencia al granizo.
- Ensayo de resistencia al impacto al refractor $IK \geq 7$.
- Ensayo de hermeticidad IP 65 o mayor para el recinto óptico.
- Ensayo de torsión según IRAM AADL – J2021.
- Ensayo de decoloración de tulipas y ópticas de material plástico por radiación ultravioleta según IRAM AADL – J2021.



- El oferente deberá presentar en la formulación de su oferta muestras de cada una de las luminarias LED con Tele Gestión en funcionamiento y de los sistemas de Tele Gestión propuestos para su evaluación, independientemente de las pruebas y mediciones de campo que se solicitan en el marco de la presente contratación.
- Ensayo de calentamiento para los elementos del equipo auxiliar según IRAM AADL – J2028.
- Ensayo luminaria completa de anticorrosión a la niebla salina para tornillería y partes metálicas según IRAM AADL – J 2021 y Normativa ISO 9227. Ensayo de dureza, espesor y adherencia de la pintura.
- Ensayo de envejecimiento térmico acelerado para juntas de material elastomérico de acuerdo a norma IRAM AADL – J2021.
- Los ensayos mecánicos que se hacen referencia arriba serán solicitados parcial o totalmente a las Empresas, realizados por laboratorios reconocidos por IRAM nacionales, en proceso de Adjudicación.
- Eficiencia de la luminaria en lúmenes / Watts. (La potencia eléctrica debe incluir el consumo del equipo auxiliar o driver)

18 - 7 Evaluación:

18 - 7 - 1 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.

18 - 7 - 2 Calidad - Ahorro Energético:

- No se aceptaran ofertas en las que el ahorro energético sea inferior al 37% 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.

18 - 8 Sistema de Tele gestión:

18 - 8 - 1 Sistema Listo para incorporar Tele gestión:

El oferente deberá proponer una luminaria que permita integrar un sistema de tele gestión 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 (2G, 3G, Fibra óptica, WiFi, etc.) para transmitir los datos de cada segmento al centro de control desde donde se tele comandará, registrara y monitoreara al Sistema.

18 - 8 - 2 Módulo de control de Luminaria:

Los módulos de control (MCL) de luminaria deben ser integrados en la propia luminaria LED y ser auto Geo-posicionales 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 modulo 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 comunicasen 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 **Secretaria de Medios y Comunicación Publica** 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.

- a) Encendido/apagado
- b) Atenuación
- c) Configuración del reloj del tiempo real
- d) Configuración del calendario astronómico
- e) Transmisión de alarmas y fallas
- f) Transmisión de información de consumo (tolerancia del 2%)

El sistema deberá permitir integraciones de terceros con algún tipo de API para interoperación.

El modulo 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.

El MCL se comunicara 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.

18 - 8 - 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 MCLs y se encargara de recopilar datos de ellos entendiéndose como tal al equipamiento dispuesto para:

El CSL debe poder controlar una cantidad mínima de 1000 MCLS, 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, ó 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.

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.

18 - 8 - 4 Descripción funcional del sistema integrado de tele gestión:

El oferente deberá presentar una descripción de su solución del sistema integral de Tele gestión, 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.

18 - 9 Garantía de Funcionamiento:

Serán rechazadas aquellas ofertas que contengan una garantía sobre fallas o defecto de fabricación inferiores a 5 años.



Ing. JAVIER E. TORTONE
Jefe Dpto. Estudios y Proyectos
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

19 -ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA FAROLAS DE LED

19 - 1 GENERALIDADES

Las farolas deben ser de tamaño adecuado de forma troncocónica, aptas para placa de leds con una potencia hasta 100 Watts +/- 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.

19 - 2 Características constructivas

La base y techo deben ser de aleación de Aluminio fundido o inyectado. Con su propuesta el oferente debe suministrar análisis químico cualitativo y centesimal de la aleación utilizada. La base debe ser de acometida vertical de diámetro 60mm y largo mínimo de 100mm. No se admiten farolas con bujes postizos para reducir el diámetro de acople. El techo debe ser aleteado en su parte superior para evacuar el calor generado por los LEDs. No se aceptan techos de chapa. El techo y la base no deben tener barrales metálicos de unión que generen sombras indeseables y/o disminuyan la eficiencia.

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 IP65 o superior. No se aceptarán sistemas de disipación activos (convección forzada utilizando un ventilador u otro elemento).

El fabricante debe garantizar la posibilidad de alojar en la parte superior central del techo un zócalo tipo NEMA para fotocontrol.

19 - 3 Recinto portaequipo

La fuente de alimentación (driver), debe fijarse de manera que permita su reemplazo y debe estar ubicada en la base de la farola de acceso 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.

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 IP65 para permitir un rápido y seguro cambio de alguna de las partes. En ningún caso se admiten empalmes en los conductores.

19 - 4 Recinto óptico

La potencia total de la farola estará conformada por al menos 48 LEDs en 2 placas de 24 LEDs o en 4 placas de 12 LEDs, con una potencia de 100 Watts +/- 10%.

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 LED. Las placas de LEDs deben ser intercambiables, siguiendo las indicaciones del manual del fabricante, para asegurar la actualización tecnológica.

Cada Led poseerá una lente individual que distribuya el flujo luminoso. 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 de los LEDs no debe superar los 5.000 °K, se recomienda hasta 4000°K, y el flujo luminoso útil total emitido por la farola debe ser mayor a los 12.000 lúmenes.

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 debe contar con cubierta refractora de protección independiente de las lentes refractoras.

La tulipa debe ser de policarbonato cristal inyectado y soportar el ensayo de impacto según IRAM AADL J2021 para $IK \geq 9$. La fijación de la tulipa 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.

Drivers: deben ser del tipo para incorporar, para una tensión de alimentación de 220 Volts $\pm 5\%$, 50 Hz, del tipo de corriente de salida constante de hasta 700 miliAmper, y una potencia de salida de hasta 100 Watts. No se admiten farolas sin driver.

La (Deformación Armónica Total) THD total de la corriente de entrada debe ser inferior a 20%.

Deben tener como mínimo un grado de hermeticidad IP66.

19 - 5 Normas y certificados a cumplir

19 - 5 - 1 Las placas de LED tendrán:

- Declaración jurada especificando marca y modelo de los LEDs utilizados.

19 - 5 - 2 Las fuentes de LED tendrán:

- certificado 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

19 - 5 - 3 Las farolas tendrán:

- La farola debe tener grabado en sobre relieve marca, modelo y país de origen, de acuerdo a lo indicado en las normas IRAM AADL J 2020-4.
- Certificado de seguridad eléctrica con ensayos emitidos por un laboratorio de nuestro país.

19 - 6 Documentación a presentar por el oferente:

- Curvas polares de los planos principales
- Curvas de utilización
- 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 lúmenes / Watts para $T_j=85^{\circ}\text{C}$.
- Eficiencia de la farola en lúmenes / Watts.
- Rendimiento del sistema en % (eficiencia farola / eficiencia de los leds)
- Declaración jurada del origen de:
 - a) Placas
 - b) Fuentes (drivers)
 - c) 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. JAVIER E. TORTONE
 Jefe Dpto. Estudios y Proyectos
 Dirección de Alumbrado Público
 Municipalidad de Córdoba

20 -GENERALIDADES KIT LED

20 - 1 MODULOS LED

Los módulos deberán ser de fabricación nacional, compuestos por circuito impreso “PCB”, con LED de primera calidad. Serán aptos para su uso a la intemperie con un grado de protección IP66 mediante cierre con refractor de policarbonato inyectado. Tendrán la posibilidad de contar con Lentes o micro lentes-refractoras para una adecuada distribución luminosa sobre la calzada, permitiendo modificar, de ser necesario, la distribución luminosa espacial, en función de la geometría de la obra. Las mismas estarán construidas en policarbonato o metacrilato con protección anti-U.V, y fijadas con tornillos de acero inoxidable

Poseerá un disipador para consolidar la correcta gestión térmica del conjunto. El diseño permitirá disipar el calor generado por el conjunto LED-Circuito impreso y asegurando el flujo luminoso emitido, e impidiendo que la temperatura de los terminales de los LEDs supere los 85°C para una temperatura ambiente de 25°C.

Deberán tener como mínimo las siguientes características:

- Flujo de cada módulo (mínimo): 2300 Lm
- Potencia total de cada módulo: 25W-30W
- Temperatura de color: 3700 °K a 5000 °K (Blanco Neutro)

20 - 2 FUENTES ELECTRÓNICAS

La fuente será de reconocida marca en el mercado, de la potencia adecuada según los módulos a los cuales alimentará. Deberá contar con Certificado de seguridad eléctrica acorde a la norma **IEC 61347-2-13:2014** según la resolución 92/98, o sus modificaciones 508/15 y 171/16.

Poseerán cables para la conexión a la bornera de red de la luminaria y a la bornera o cables con fichas del módulo de LED.

La carcasa que contiene los componentes electrónicos será resistente a la corrosión y estará protegida contra los agentes externos, teniendo un grado de Protección

mecánica IP 66 o superior para evitar la acción de los agentes corrosivos sobre los componentes electrónicos.



Ing. JAVIER E. TORTONE
Jefe Dpto. Estudios y Proyectos
Dirección de Alumbrado Público
Municipalidad de Córdoba

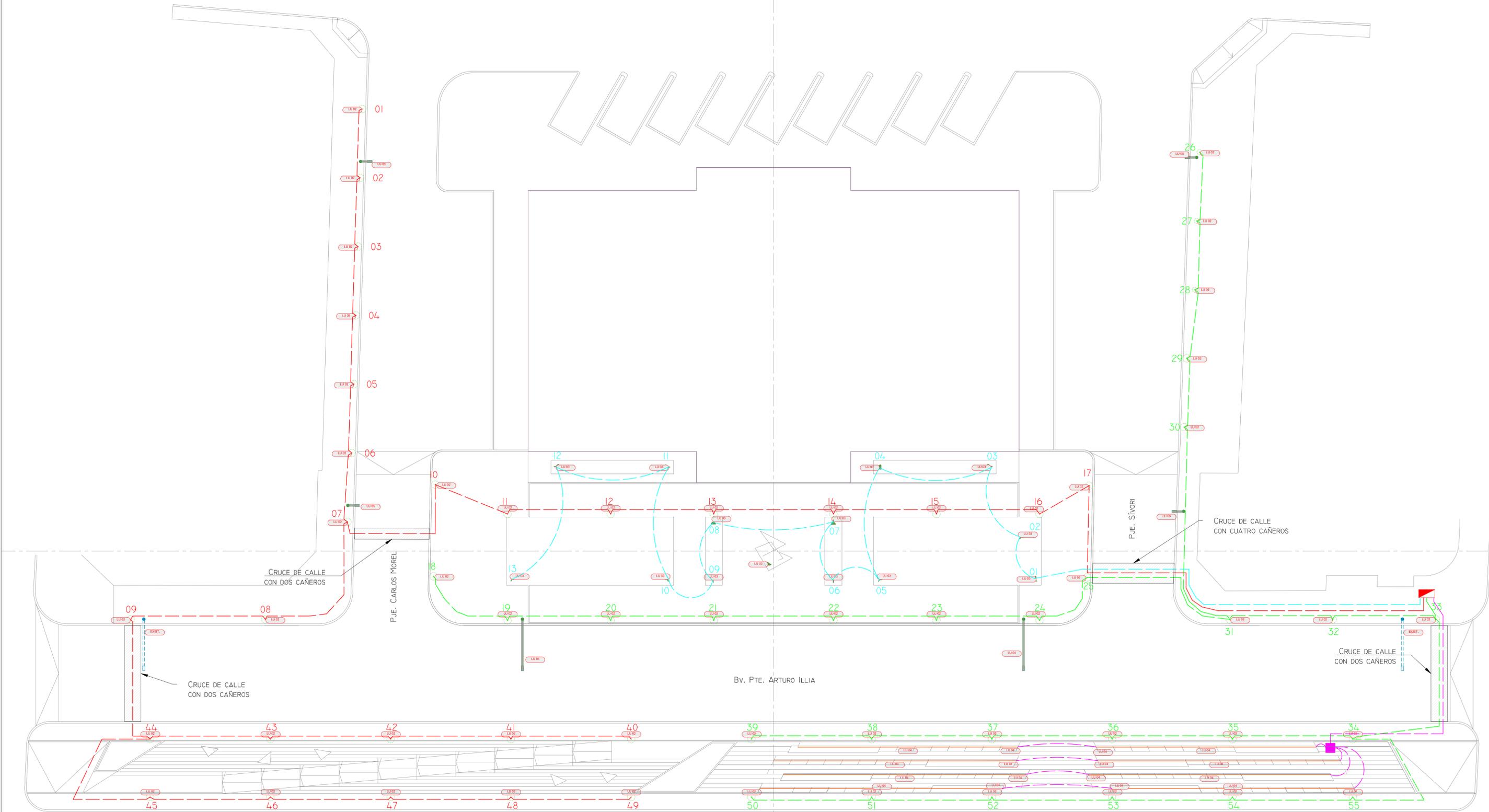
ANEXO II - Cómputo y presupuesto

	Elementos	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Total	
1	Fundación	Hormigón simple - H-13 - para fundaciones y cruces de calzada	m3	21	\$ 5,000.00	\$ 105,000.00
2	Zanjeo y cruce de calzada	Maya reglamentaria de señalización de peligro "Riesgo de choque eléctrico".	m	1100	\$ 76.50	\$ 84,150.00
		Caño de PEAD rígido de Ø50mm.	m	110	\$ 240.00	\$ 26,400.00
		Arena gruesa p/ asiento del conductor y cruces de calzada.	m3	23	\$ 900.00	\$ 20,700.00
		Caño de PVC de Ø110mm y e=3,2mm.	m	71	\$ 300.00	\$ 21,300.00
3	Columnas	Columna metálica recta con Hl=4,0m, apta p/acometida subterránea y con caja de conexión a 2,5m del nivel del suelo (según plano AP-C-027)	u	55	\$ 14,766.68	\$ 812,167.40
4	Luminarias, proyectores y complementos	Farola LED de 80W, 132lm/W y 3000K (Tipo IEP - Anubis)	u	55	\$ 18,525.50	\$ 1,018,902.50
		Proyector con luminaria LED de 30W, 90lm/W, 3000K y casquillo "E27" (Tipo Lucciola - Wing V)	u	13	\$ 3,500.00	\$ 45,500.00
		Tira LED de 60LED/m tipo SMD3528, 3000K y apto p/intemperie	m	160	\$ 350.00	\$ 56,000.00
		Perfil difusor con cuerpo de aluminio y difusor de policarbonato, apto p/intemperie (IP65)	m	160	\$ 400.00	\$ 64,000.00
5	Conductores	Cable de cobre, aislado en PVC y con cubierta de PVC - CAT II - 4x10mm2 - IRAM 2178	m	20	\$ 548.22	\$ 10,964.40
		Cable de cobre, aislado en PVC y con cubierta de PVC - CAT II - 4x2,5mm2 - IRAM 2178	m	905	\$ 245.56	\$ 222,231.80
		Cable de cobre, aislado en PVC y con cubierta de PVC - CAT II - 3x2,5mm2 - IRAM 2178	m	220	\$ 126.46	\$ 27,821.20
		Cable de cobre, aislado en PVC y con cubierta de PVC - CAT II - 3x1,5mm2 - IRAM 2178	m	120	\$ 117.00	\$ 14,040.00
		Cable de cobre, aislado en PVC y color verde-amarillo - 1x10mm2 - IRAM 247-3	m	112	\$ 127.55	\$ 14,285.60
		Cable de cobre, aislado en PVC y color verde-amarillo - 1x2,5mm2 - IRAM 247-3	m	193	\$ 31.24	\$ 6,029.32
6	Pintura de Columna rectas	Pintura anti óxido según ETG	Lt.	20.00	\$ 750.00	\$ 15,000.00
		Esmalte sintético Según ETG	Lt.	20.00	\$ 750.00	\$ 15,000.00
		Pintura poliuretánica gris según ETG	Lt.	20.00	\$ 1,500.00	\$ 30,000.00
7	Conexión de columnas	CHAPA N°16	u	55	\$ 1,800.00	\$ 99,000.00
		FUSIBLE X2 -Riel DIN	u			
		PORTAFUSIBLEX2	u			
		ACRÍLICO con señalización riesgo de choque eléctrico.	u			
		BORNERA BPN para PAT.	u			
		Bornera T4/ 2 T2	u			
8	Puesta a tierra	Jabalina de cobre con alma de acero 14,6 x 1500 mm según ETG.	u	55	\$ 3,000.00	\$ 165,000.00
		Conector a cuña aleación Cu tipo TGC o WGC.	u			
		Terminal banderita de Cu estañado para cable de 10mm2.	u			
		Caño PVC 1"	m			
9	Tablero de comando y protección	Tablero a nivel tipo "A" apto para cuatro salidas según planos AP-T-001 y AP-T-004 (armado con elementos de comando y protección, completo).	u	1	\$ 274,275.00	\$ 274,275.00
Total de Materiales						\$ 3,159,767.22

COMPUTO Y PRESUPUESTO UNIDAD DE MEDIDA (Ajuste alzado)

Materiales		\$ 3,159,767.22	
Mano de Obra (35% de materiales)		\$ 1,105,918.53	
Global	1% del total de materiales	\$ 31,597.67	
Materiales + M.O + Gl		SUBTOTAL 1	\$ 4,297,283.42
Amortización de equipos, reparación y repuestos, financiación, impuestos, gastos generales directos e indirectos, honorarios profesionales (15% de SUBTOTAL 1)			\$ 644,592.51
Amortización de equipo + Subtotal 1		SUBTOTAL 2	\$ 4,941,875.93
IVA 21%		\$ 1,037,793.95	
Subtotal 2 +beneficio + IVA		TOTAL	\$ 5,979,669.88

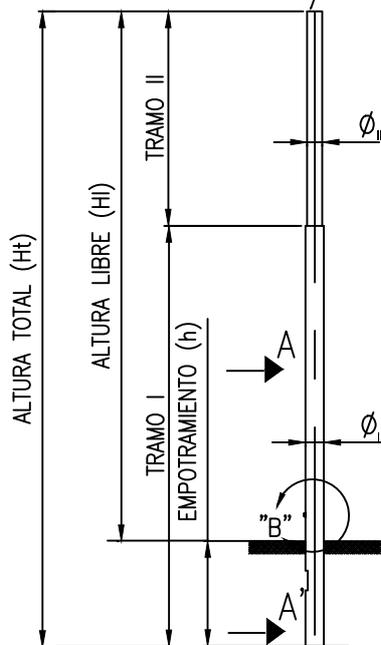
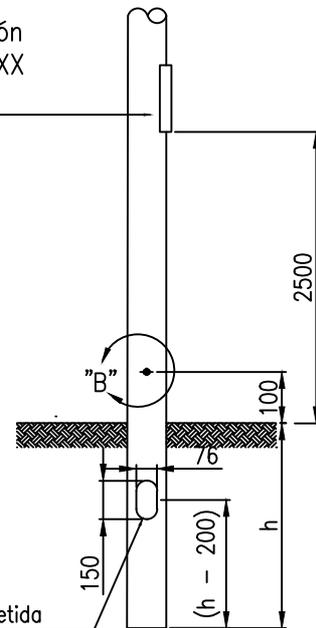
PRESUPUESTO	\$ 5,979,669.88
OFICIAL:	PESOS CINCO MILLONES NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE CON OCHENTA Y OCHO



- REFERENCIAS
- CÍRCULO N°1 - CABLE 4x2,5MM² SEGÚN NORMA IRAM 2178 - TENDIDO EN ZANJA SEGÚN PLANO AP-TC-001
 - CÍRCULO N°2 - CABLE 4x2,5MM² SEGÚN NORMA IRAM 2178 - TENDIDO EN ZANJA SEGÚN PLANO AP-TC-001
 - CÍRCULO N°3 - CABLE 3x2,5MM² SEGÚN NORMA IRAM 2178 - TENDIDO EN ZANJA SEGÚN PLANO AP-TC-001
 - CÍRCULO N°4 - CABLE 3x2,5MM² SEGÚN NORMA IRAM 2178 - TENDIDO EN ZANJA SEGÚN PLANO AP-TC-001
 - TABLERO DE PROTECCIÓN Y CONTROL (A NIVEL) PROYECTADO - SEGÚN PLANOS AP-T-001 Y AP-T-004
 - CAJA ESTANCA DE PVC PARA ALOJAR RECTIFICADOR (UBICACIÓN ORIENTATIVA)
 - LU 01 - TIRA LED PROYECTADA c/ 60LED/M SMD3528 Y 3000K, INSTALADA EN PERFIL DIFUSOR EMPOTRADO
 - LU 02 - FAROLA LED PROYECTADA DE 80W, 132LM/W Y 3000K MONTADA EN COLUMNA METÁLICA RECTA DE 4,0M ALTURA LIBRE
 - ▶ LU 03 - PROYECTOR PROYECTADO c/ARTEFACTO LED 30W Y 3000K - MONTADO EN PISO
 - LU 04 - COLUMNA DE ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE
 - LU 05 - COLUMNA DE ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE

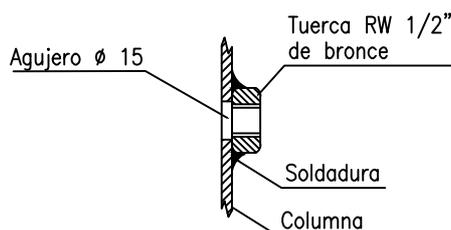
MUNICIPALIDAD DE CORDOBA SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO		
Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos		
DIRECTOR: Lucas Navarro Jefe Dpto. Est. y Proyecto: Ing. Javier Tortone Dibujó y proyectó: Depto. Estudios y Proyectos	INTERVENCIÓN MERCADO SUD Distribución de luminarias y circuitos para iluminación peatonal	Plano: AP G 001 Escala: S/E Fecha: Octubre 2020

56

Acople para farola
Según plano XXXXCaja de conexión
plano AP CC XXX
s/ corresponda

VISTA A

DETALLE B- PUESTA A TIERRA



Columna	Ht	HI	h	Formación			
				tramo I		tramo II	
Tipo	(m)	(m)	(m)	ϕ_I (mm)	Long.(m)	ϕ_{II} (mm)	Long.(m)
A	4,20	3,40	0,40	114	3,20	90	1,00
B	4,80	4,00	0,80	114	3,20	90	1,60

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 90 mm 3,2 mm

MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

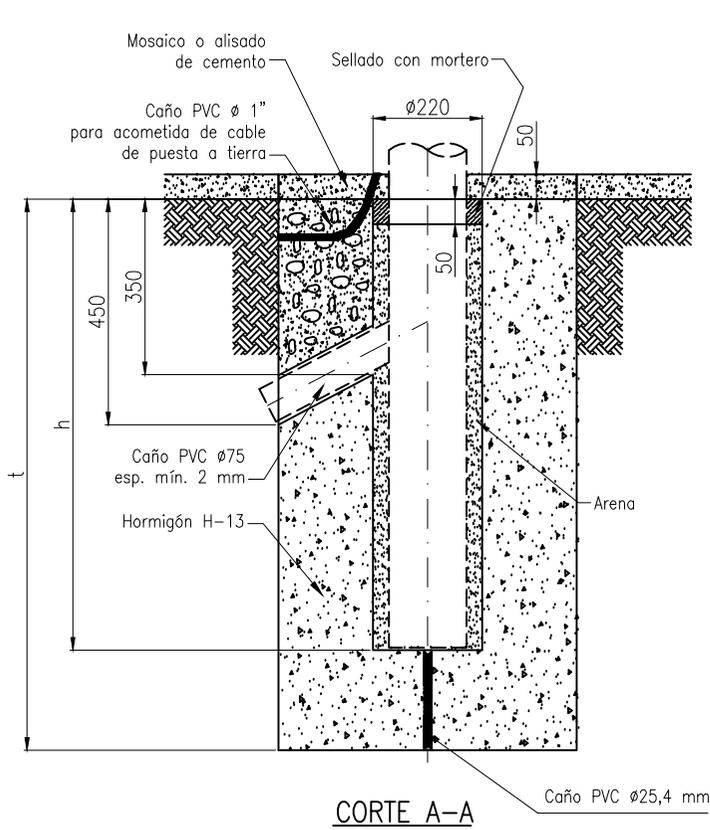
DIRECTOR:
Lucas NavarroJefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Javier TortoneDibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

Columna metálica recta (4,00m) con acometida subterránea.

Plano: AP C 027

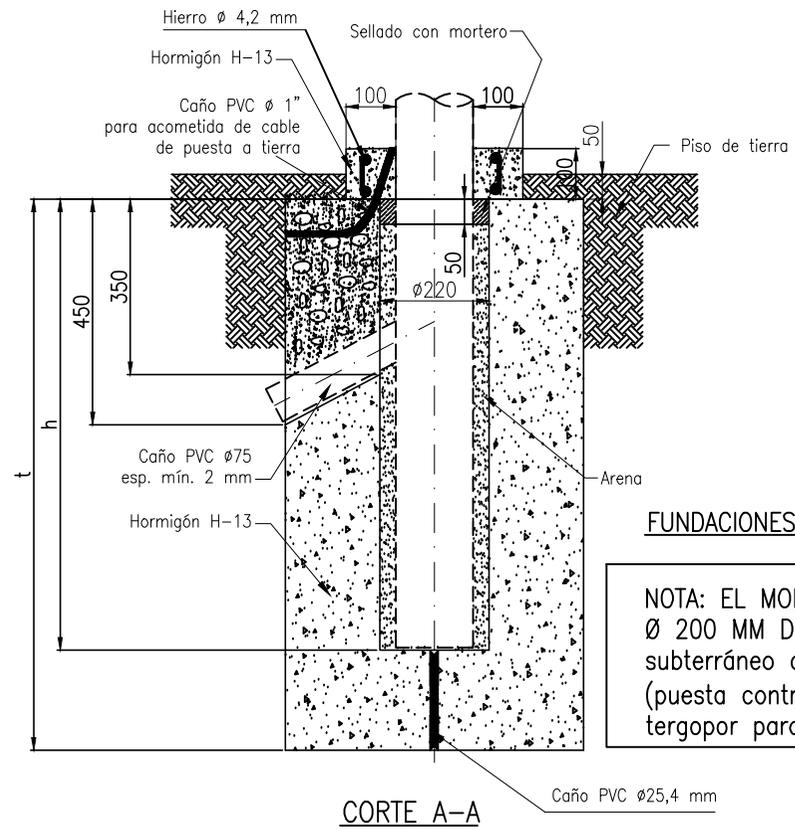
Escala: S/E

Fecha:
Septiembre 2020



CORTE A-A

FUNDACIONES PARA PISO DE MOSAICO O CEMENTO ALISADO



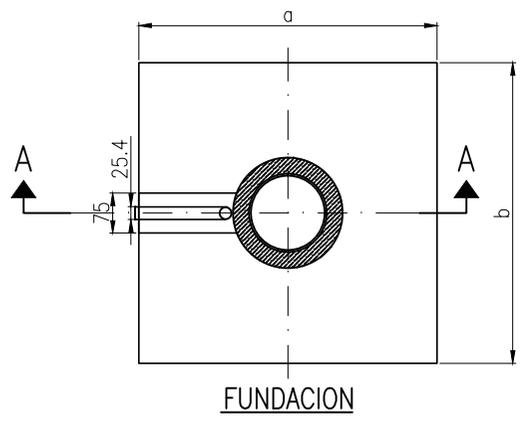
CORTE A-A

FUNDACIONES PARA PISO DE TIERRA

CUADRO DE DIMENSIONES

HI	a	b	t	h	Vol.H°S°
7.0	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 DE Ø 200 MM DE P.V.C. para dejar la entrada del cable subterráneo a la col. hacer una caja de tergorpor cerrada (puesta contra el molde), hormigonar y luego romper el el tergorpor para poner el caño.



FUNDACION



MUNICIPALIDAD DE CORDOBA
SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Lucas Navarro

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Javier Tortone

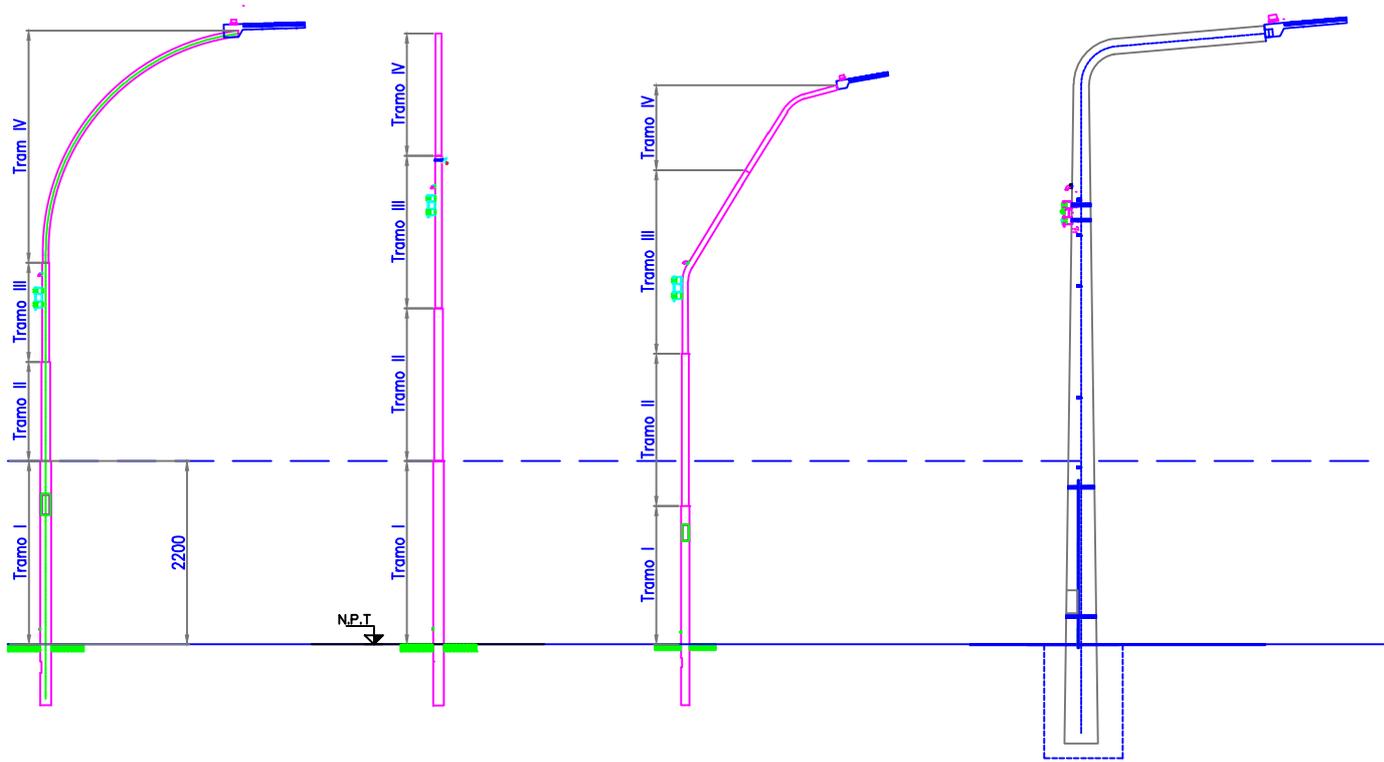
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

Fundación para columna metálica con acometida subterránea.

Plano: AP TC 003

Escala: S/E

Fecha: Septiembre 2020



Pintura sobre columnas:

Tarea inicial: En todos los casos se ejecutara 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 2.20m 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 2.20m desde el nivel de piso terminado.

Desde los 2.20 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 2.20m del nivel de piso.

Aplicar pintura antipegatina desde el nivel de piso hasta una altura de 2.20m, de tal forma que este tramo sea totalmente cubierto, cuerpo y tapa de columna.

Desde los 2.20m 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 quitara 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 aplicara pintura látex exterior en cantidad suficiente para que la terminación sea pareja, sin betas ni grumos. Estos trabajos se aplicaran en toda la columna de hormigón.

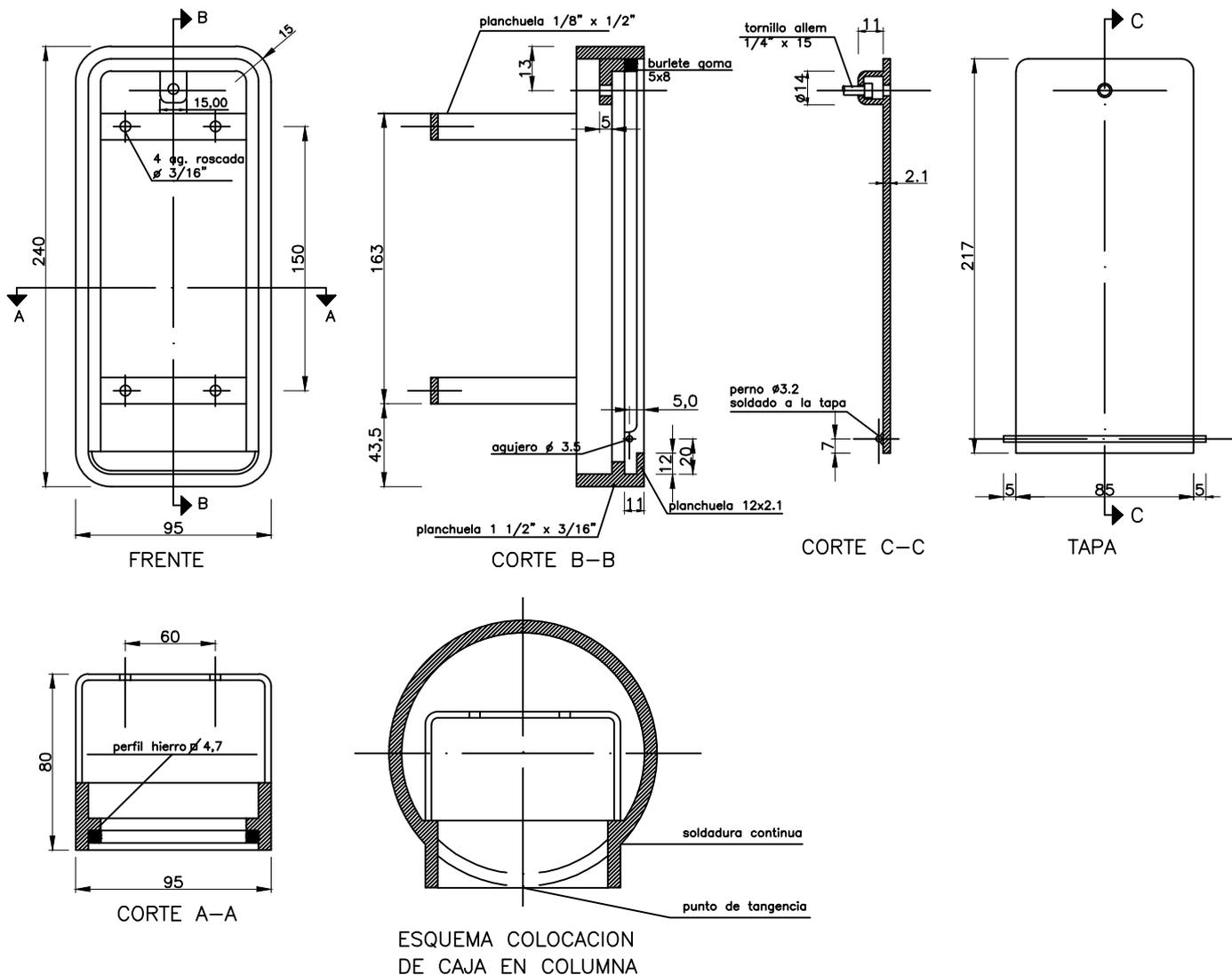
- Nota: La pintura convertidor de óxido será de color rojo o sus tonalidades.
 La pintura antipegatina será de color gris RAL 7024.
 La pintura poliuretánica y sintética serán color gris RAL 7043



MUNICIPALIDAD DE CORDOBA
SECRETARIA DE DESARROLLO
URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR: Lucas Navarro	Pintado de columnas de Alumbrado Público.	Plano: AP TC 007
Jefe Dpto. Est. y Proyecto: Ing. Javier Tortone		Escala: S/E
Dibujo: Depto. Estudios y Proyectos		Fecha: Octubre 2020



1: LAS MEDIDAS INDICADAS "a" CORRESPONDEN A CAJAS PARA COLUMNAS \varnothing 140 mm. LAS b A COLUMNAS \varnothing 152 mm 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 IRAN PROLIJAMENTE REDONDEADOS PARA PERMITIR LA ABERTURA A 90ª DE LA TAPA

PINTURA: 1 MANO DE ANTIOXIDO DE CROMATO AL ZINC 3: 2 MANOS DE PINTURA SINTETICA GRIS MATE S/CATALOGO ALBA GRIS MATE N° 20



MUNICIPALIDAD DE CORDOBA
SECRETARIA DE DESARROLLO
URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Lucas Navarro

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Javier Tortone

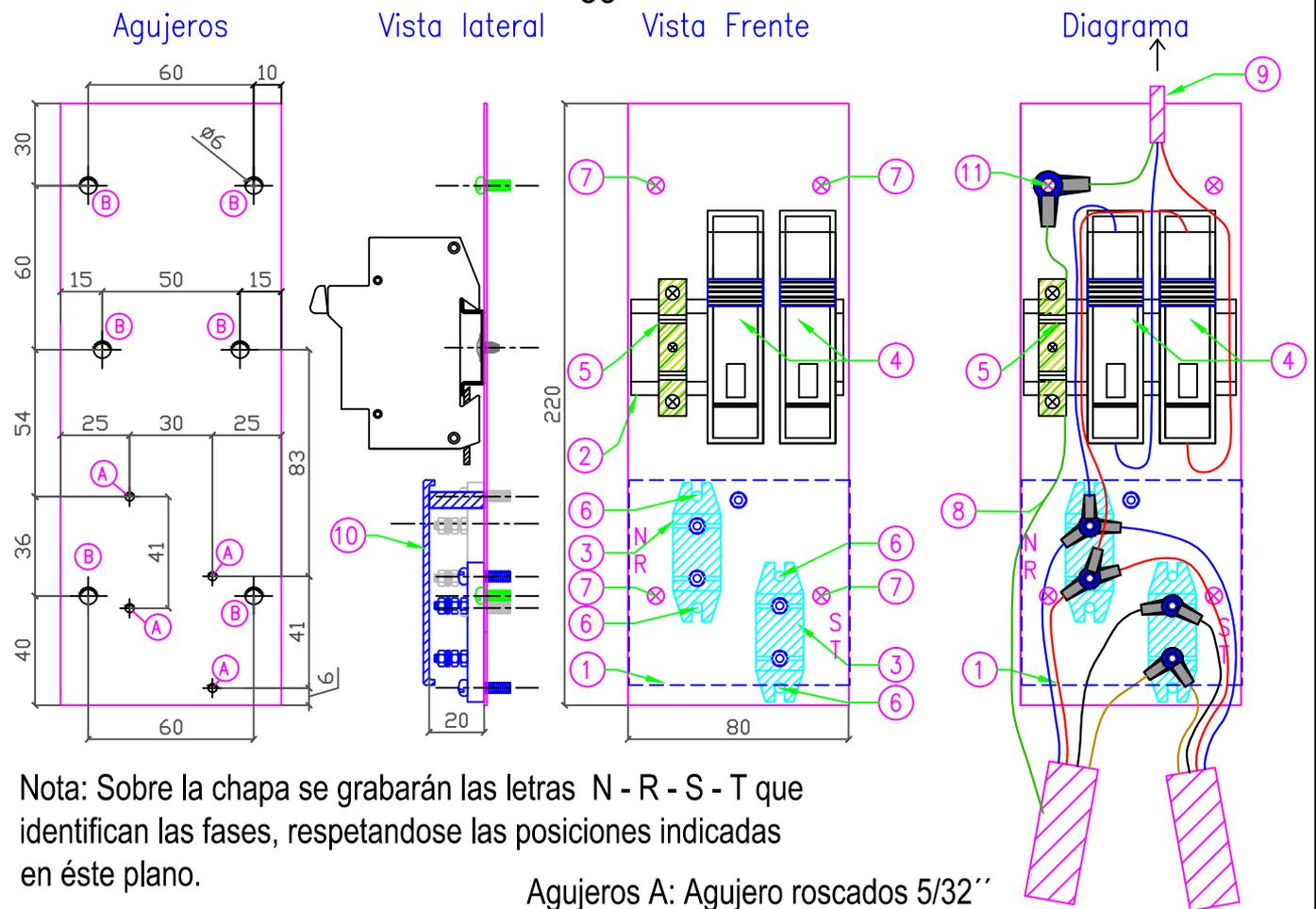
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

**Caja de conexión para columna
metálica \varnothing 114 mm**

Plano: AP CC 001

Escala: S/E

Fecha:
Septiembre 2020



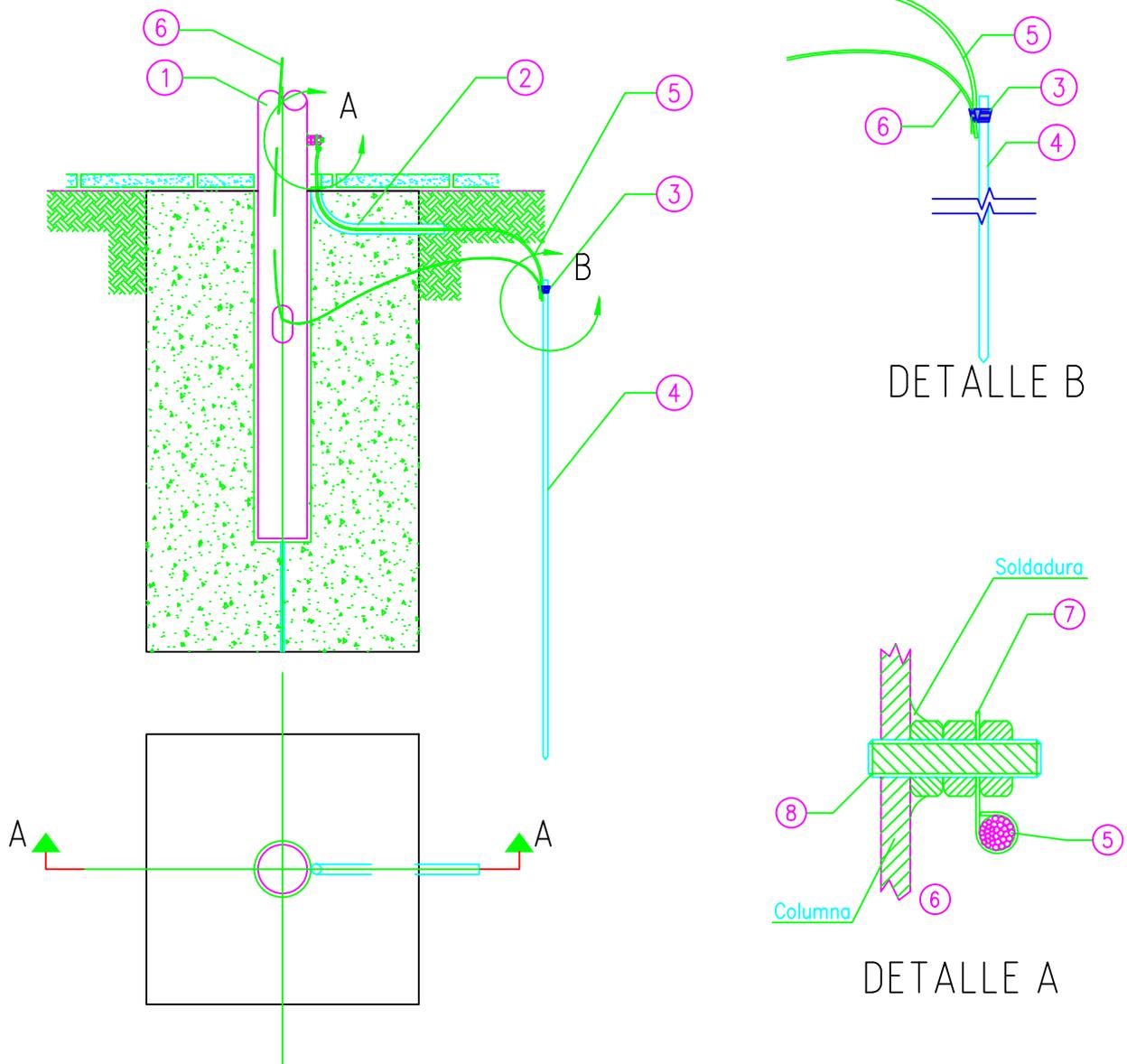
N°	Designación	Unid.	Cant.
①	Tablerito de Chapa galvanizada N°14 (2.0 mm)	C/U	1
②	Riel Din NS 35 (longitud 75 mm) con 2 tornillos cabeza tanque 6x3/8	cm	7.5
③	Bornera tipo TEA T4 - 380V-25A con Bornes de bronce.	U	1
④	Juego de Base porta fusible Serie BMF Norma IEC 60947-1/3 - Tamaño 8.5 x 31.5 para Riel Din, con fusible ceramico 8.5x31.5 In 4A	C/U	2
⑤	Bornera BPN-10 para puesta a tierra (verde amarillo)	C/U	1
⑥	Tornillo cabeza redonda de 5/32"x3/4", de acero inoxidable.	C/U	2
⑦	Tornillo cabeza tipo tanque de 3/16"x5/8" c/arandela plana, de acero inoxidable.	C/U	6
⑧	Cable verde-amarillo 10 mm ²	m	5
⑨	Cable conductor IRAM 2178 aislacion XLPE subt. 3x2.5 mm ² F-N-T a lâmpara	m	12
⑩	Pantalla de proteccion aislante con simbolo y leyenda "NO ABRIR - TENSION"	U	1
⑪	Puesta a tierra de tablero- terminal con tornillo reglamentario	U	1



MUNICIPALIDAD DE CORDOBA
SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR: Lucas Navarro	Tablerito de columna acometida subterránea. Ø 114 / 140	Plano: AP CC 009
Jefe Dpto. Est. y Proyecto: Ing. Javier Tortone		Escala: S/E
Dibujó y proyectó: Depto. Estudios y Proyectos		Fecha: Septiembre 2020



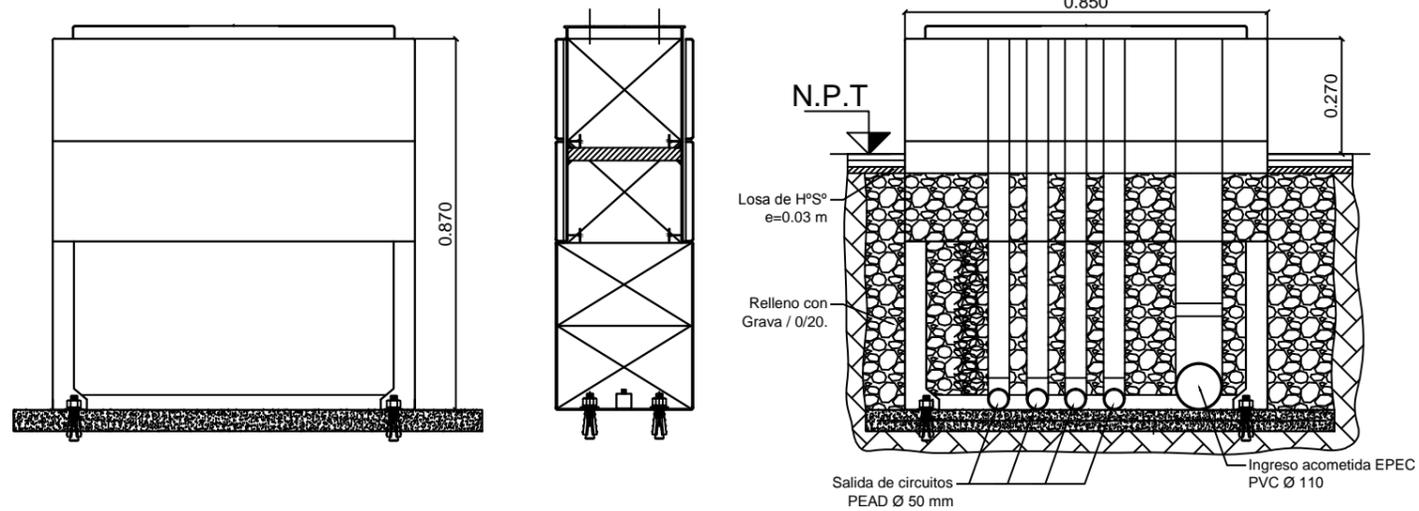
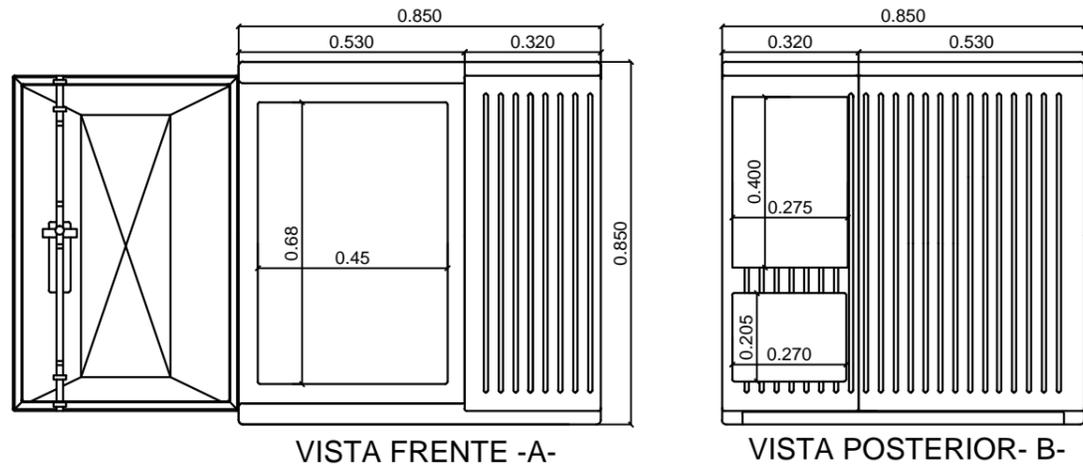
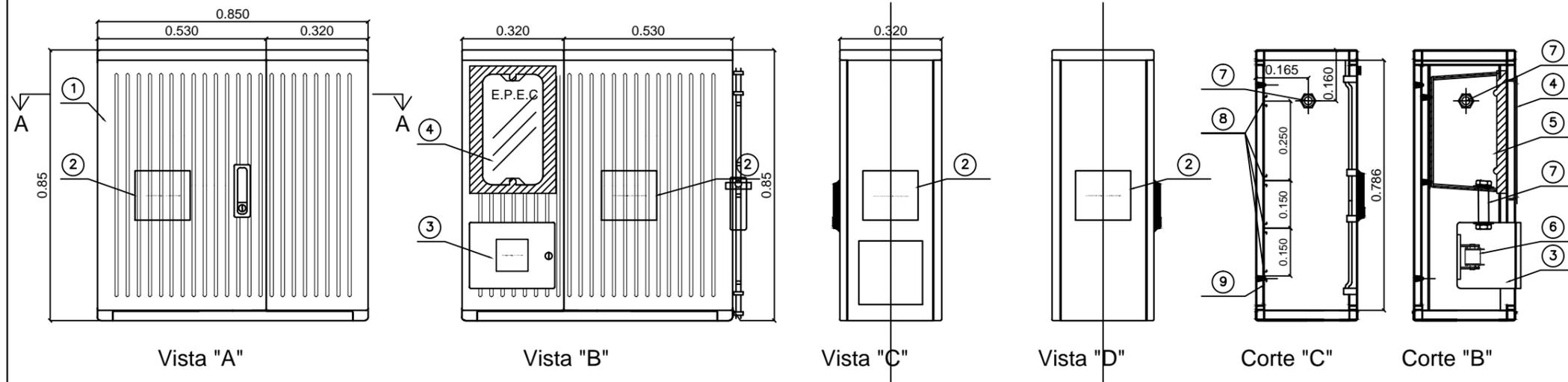
LISTADO DE MATERIALES

Nº	Designación	Material	Unid.	Cant.
①	Columna metálica existente, acometida subterránea.	Hierro	C/U	1
②	Caño de PVC flexible \varnothing 1".	PVC	m	1.00
③	Conector a cuña aleación Cu. Tipo TGC o WGC.	Latón	C/U	1
④	Jabalina de Cu con alma de acero \varnothing 14,6 mm L=1500 mm	cobre/acero	C/U	1
⑤	Conductor Cu aislado PVC de 10 mm ² , según IRAM 247-3	Cobre	m	2.00
⑥	Conductor Cu aislado PVC de 2.5 mm ² , según IRAM 247-3	Cobre	m	12
⑦	Terminal banderita de Cu estañado p/cable de 10mm ² y ojal \varnothing 14,5 mm	Cobre	C/U	1
⑧	Bloquete Q-320E.	Latón	C/U	1

MUNICIPALIDAD DE CORDOBA

DIRECCION DE ALUMBRADO PUBLICO

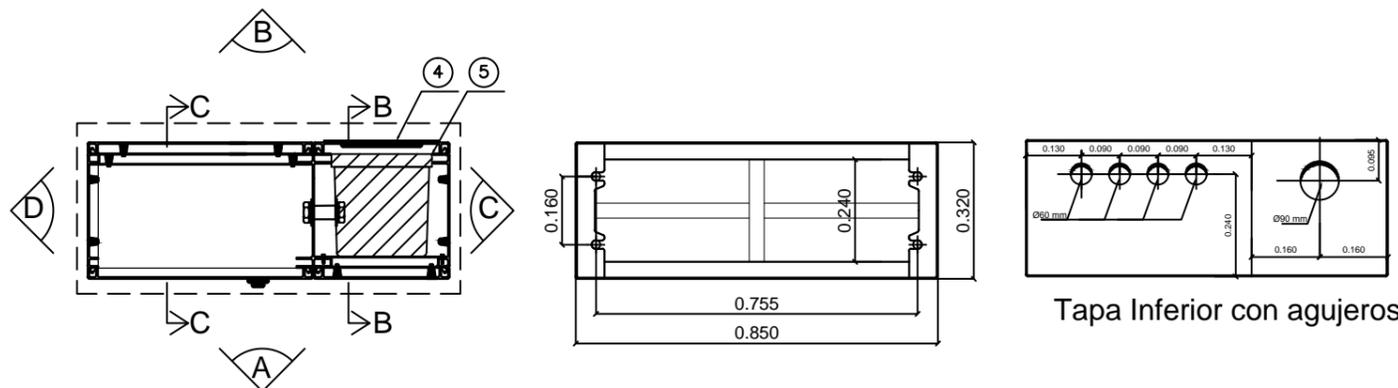
PROYECTO Dpto. Estudios y Proyectos	PUESTA A TIERRA DE COLUMNA CON ACOMETIDA SUBTERRANEA Y DE ARTEFACTO LED	Plano N° AP TC 005
DIBUJO Constr. Roberto Samaniego		Reemplaza a:
JEFE DPTO. ESTUDIOS Y PROYECTOS Ing. Javier Tortone		Escala s/e
DIRECTOR Ing. Matias Schiaroli		Fecha 20 / 12 / 2017



REFERENCIAS:

1. Gabinete de material PRFV tipo A.
2. Símbolo de choque eléctrico.
3. Caja de toma para base portafusibles NH, de material sintético y abertura superior.
4. Marco y tapa de inspección de policarbonato con protección U.V provista por E.P.E.C
5. Caja MN 128-B, de material sintético, para medidor trifásico.
6. Base portafusibles tipo T0 con neutro seccionable para fusibles NH.
7. Caño Flexible, PVC Ø32 mm, 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 SINTETICO TERMORIGIDO P.R.F.V.
 IP : 43 - Todas las terminaciones, juntas y sellos deben asegurar este IP.
 IK : 10 - Debe mantenerse este IK con el tablero completo y cerrado.

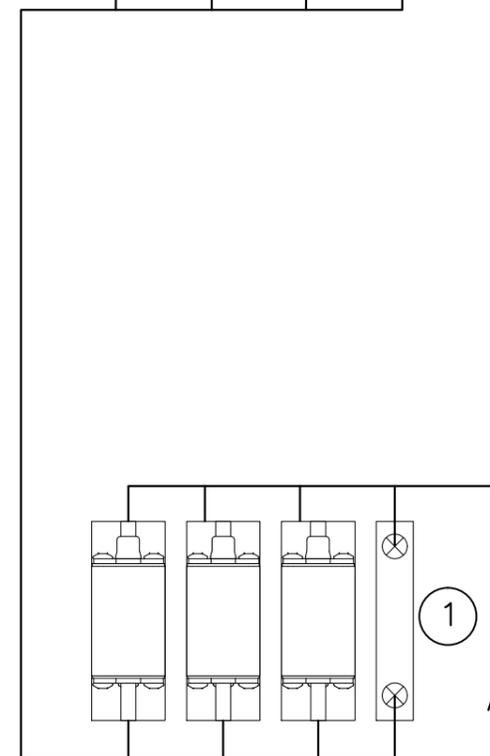
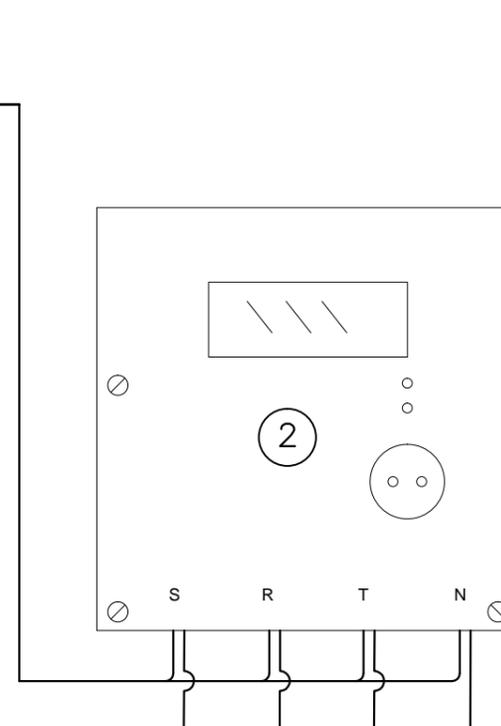


MUNICIPALIDAD DE CORDOBA SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO		
Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos		
DIRECTOR: Lucas Navarro	Tablero de protección y comando a nivel "Tipo A" - Esquema topográfico.	Plano: AP T 001
Jefe Dpto. Est. y Proyecto: Ing. Javier Tortone		Escala: S/E
Dibujó y proyectó: Depto. Estudios y Proyectos		Fecha: Septiembre 2020

REFERENCIAS

- 1 - FUSIBLE DE ALTA CAPACIDAD DE RUPTURA P/600 V
- 2 - MEDIDOR TRIFÁSICO (a proveer por EPEC)
- 3 - INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO TETRAPOLAR .
- 4 - INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR.
- 5 - CONTACTOR TRIPOLAR 380 V - BOBINA 220V .
- 6 - TERNA DE INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO UNIPOLAR .
- 7 - TERNA DE INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO UNIPOLAR .
- 8 - INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR .
- 9 - CONTACTOR TRIPOLAR 380 V - BOBINA 220V.
- 10 - TERNA DE INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO UNIPOLAR.
- 11 - TERNA DE INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO UNIPOLAR.
- 12 - TEA-PORTAFUSIBLE SECCIONABLE PARA RIEL DIN 20 A PSR-20 CON FUSIBLE CERAMICO 6 A.
- 13 - RELOJ TEMPORIZADOR MECANICO PROGRAMABLE P/RIEL DIN.
- 14 - DISYUNTOR DIFERENCIAL BIPOLAR 15 A 30ms.
- 15 - INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO BIPOLAR 15A.
- 16 - TOMACORRIENTE BIPOLAR CAPSULADO 20A.
- 17 - LLAVE PUNTO CAPSULADO
- 18 - PORTALAMPARA CON LAMPARA BC 12W
- 19 - BORNERA TIPO BPN PARA NEUTRO CON PUENTE COLOR AZUL.
- 20 - BORNERA DE CIRCUITOS TIPO BPN:
 - Bornera de Nuetro : Bornera tipo BPN (Azul).
 - Bornera de circuitos: Bormera tipo BPN con separador R-S-T(Gris).
- 21 - LUZ TESTIGO "OJO DE BUEY" R-S-T
- 22 - BULON PARA PUESTA A TIERRA. CON TERMINAL Y CABLE REGLAMENTARIOS.

Nota: El panel posterior sera de chapa galvanizada, amurada firmemente a la estructura del tablero, el panel estará conectado a tierra mediante cable Cu 10 mm² con vaina de PVC verde amarillo y jabalina reglamentaria. Todos los elementos serán fijados al panel posterior mediante riel DIN- NS35 / NS 35-15.



MUNICIPALIDAD DE CORDOBA
SECRETARIA DE DESARROLLO
URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Lucas Navarro

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Javier Tortone

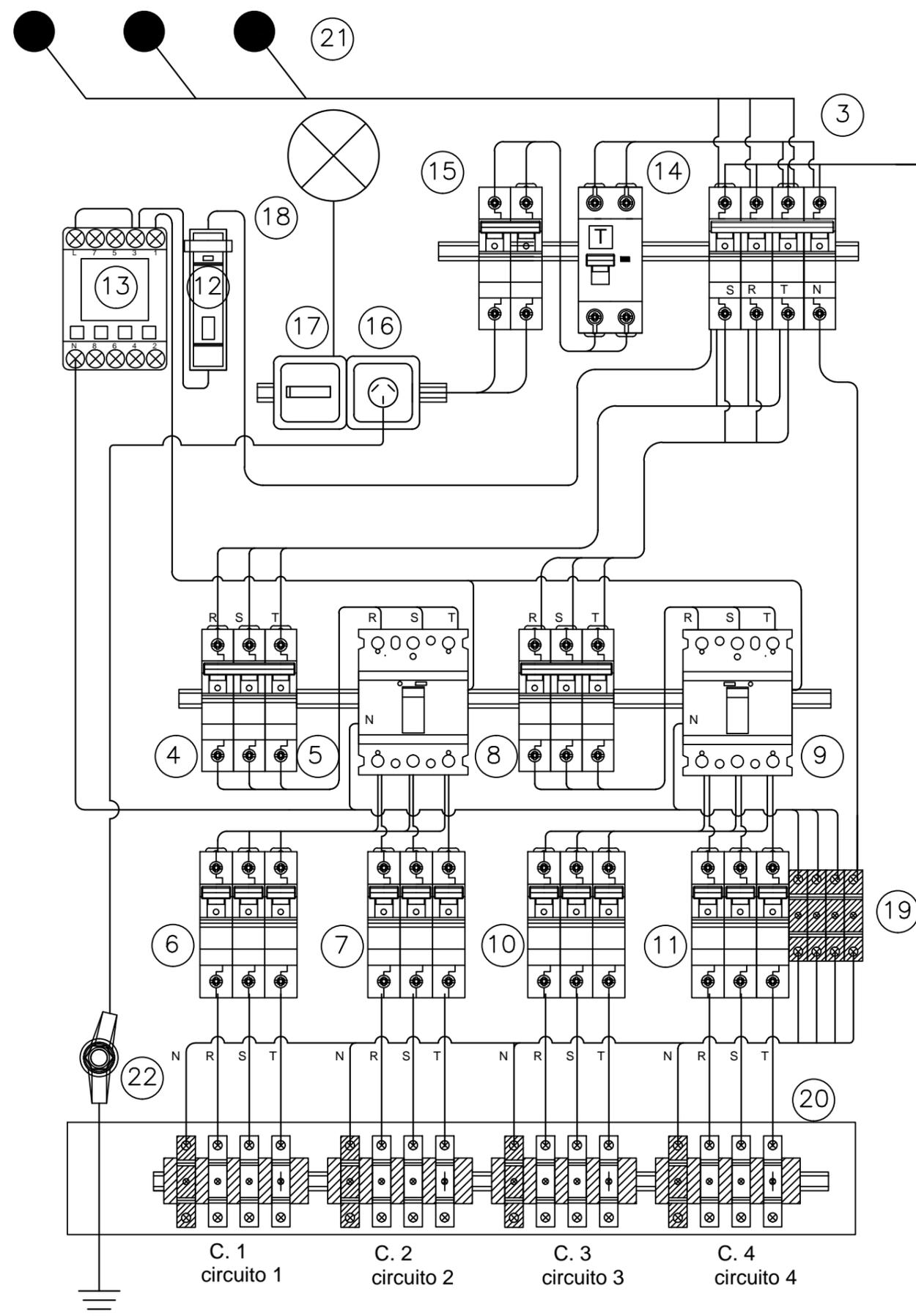
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

**Tablero de protección y control a nivel
- Esquema de conexión**

Plano: AP T 004

Escala: S/E

Fecha:
Septiembre 2020

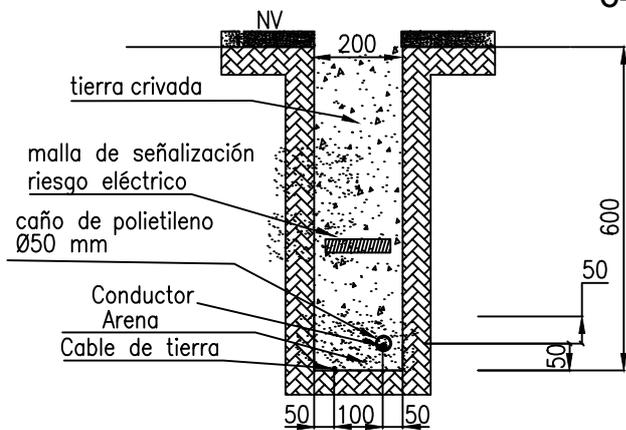


C. 1
circuito 1

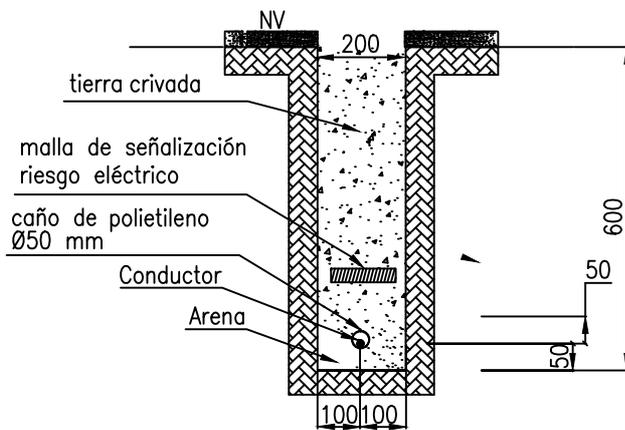
C. 2
circuito 2

C. 3
circuito 3

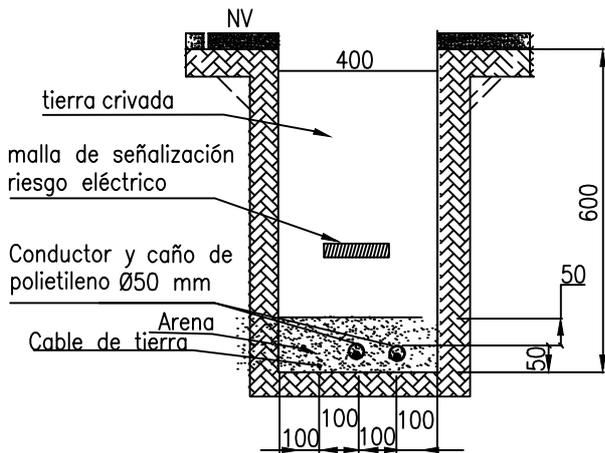
C. 4
circuito 4



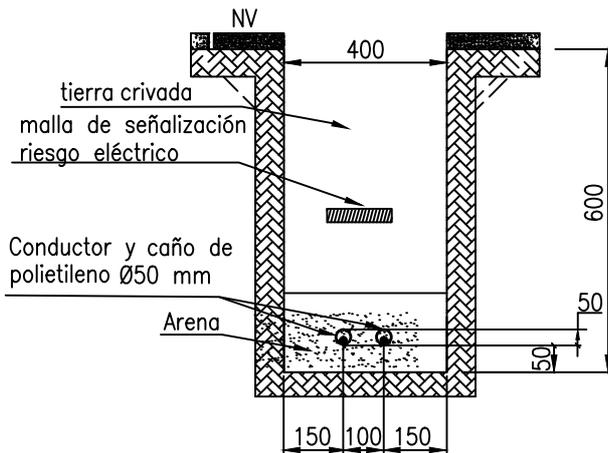
1 CONDUCTOR + CABLE DE TIERRA



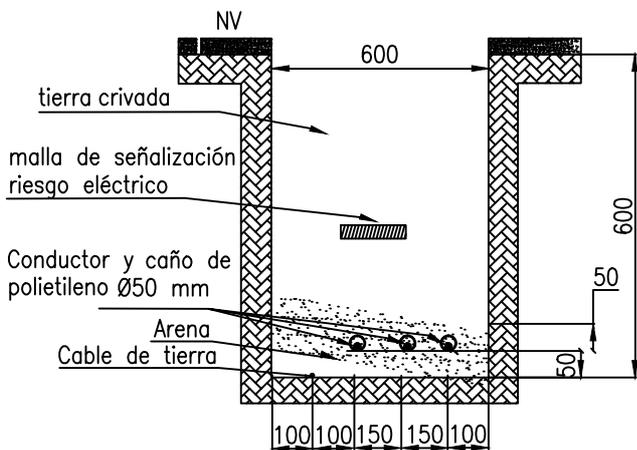
1 CONDUCTOR



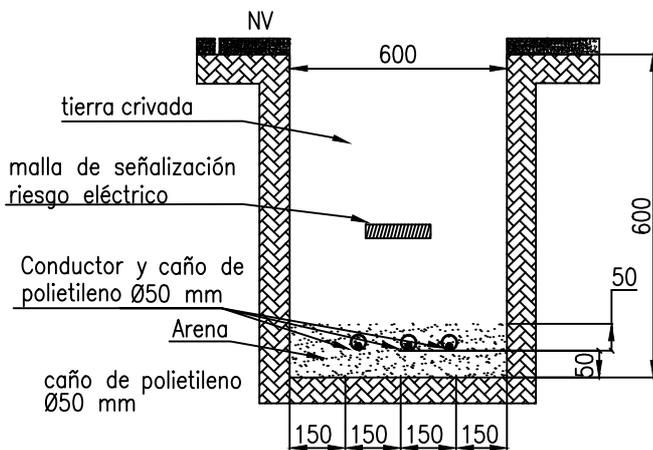
2 CONDUCTORES + CABLE DE TIERRA



2 CONDUCTORES



3 CONDUCTORES + CABLE DE TIERRA



3 CONDUCTORES



MUNICIPALIDAD DE CORDOBA
SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO

Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos

DIRECTOR:
Lucas Navarro

Jefe Dpto. Est. y Proyecto:
Ing. Javier Tortone

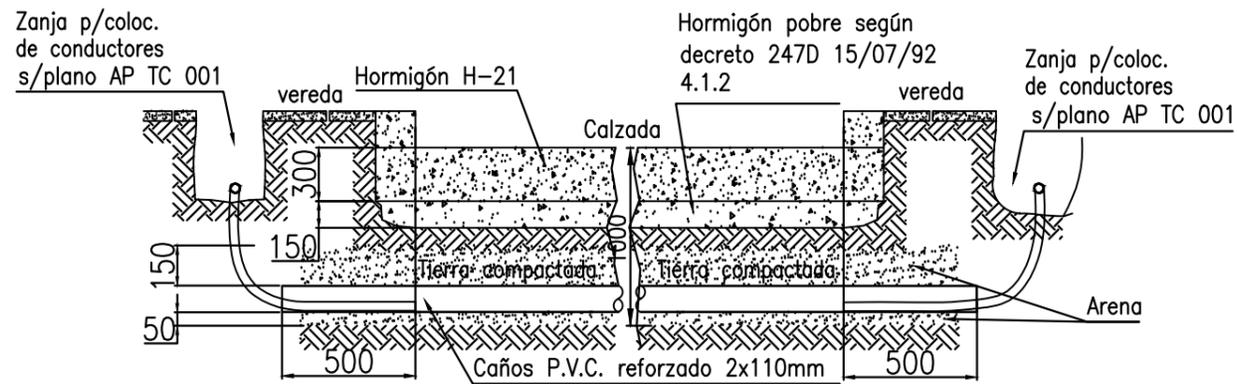
Dibujó y proyectó:
Depto. Estudios y Proyectos

Tendido de conductor subterráneo en zanjeo.

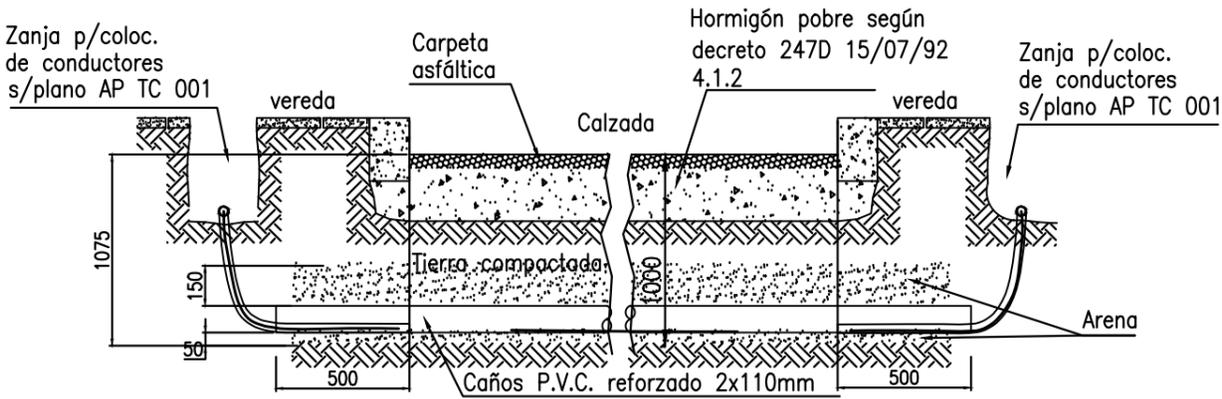
Plano: AP TC 001

Escala: S/E

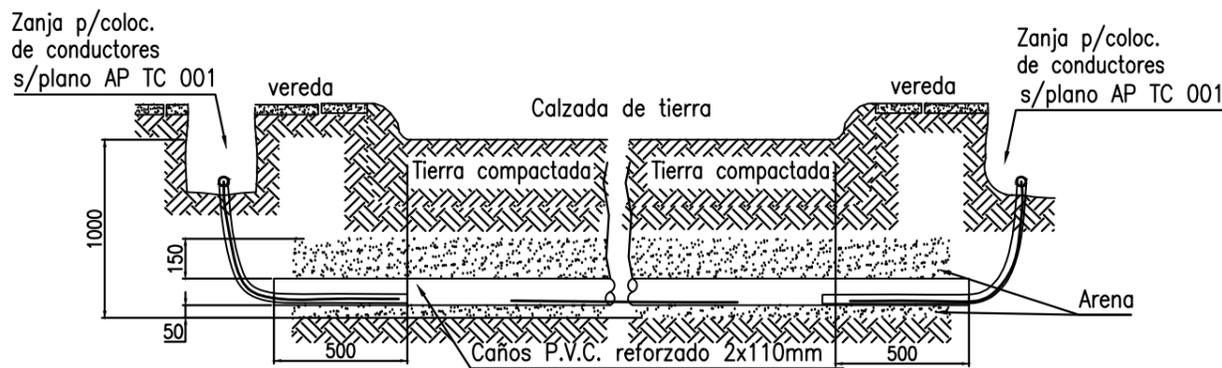
Fecha: Septiembre 2020



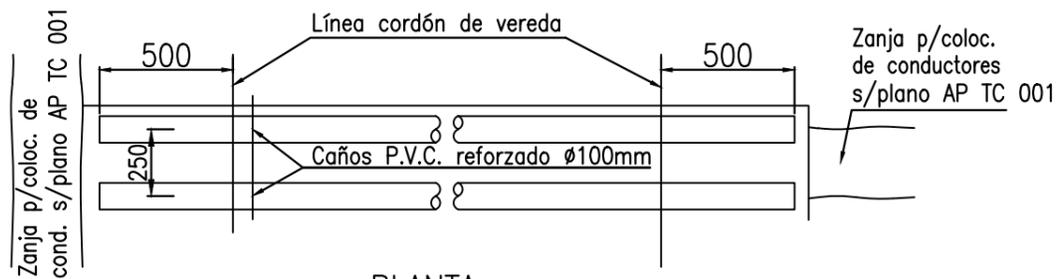
CORTE - CALZADA DE HORMIGON



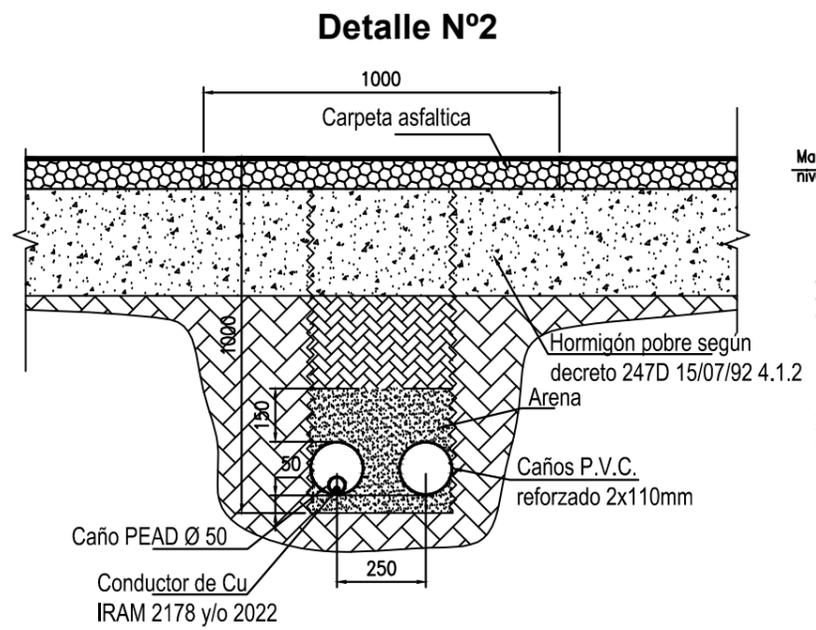
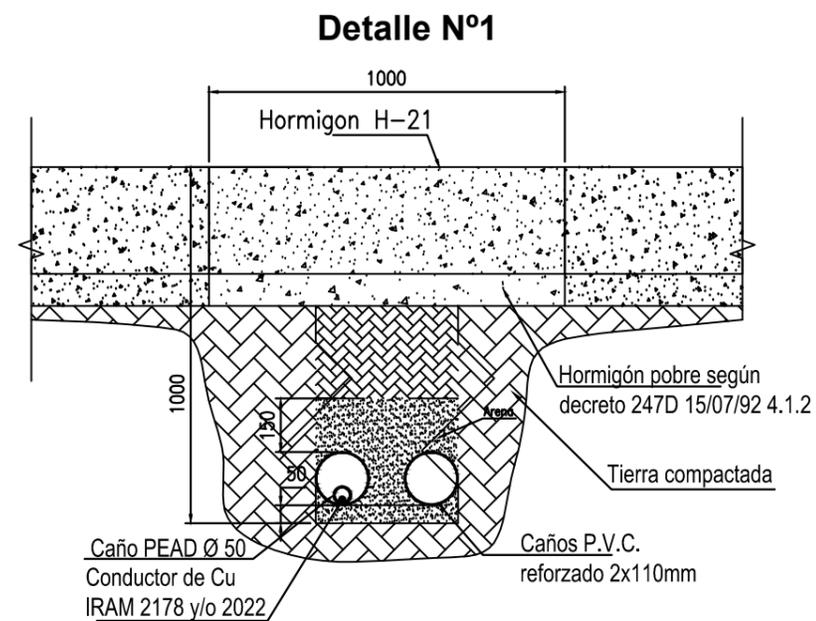
CORTE - CALZADA CON CARPETA ASFALTICA



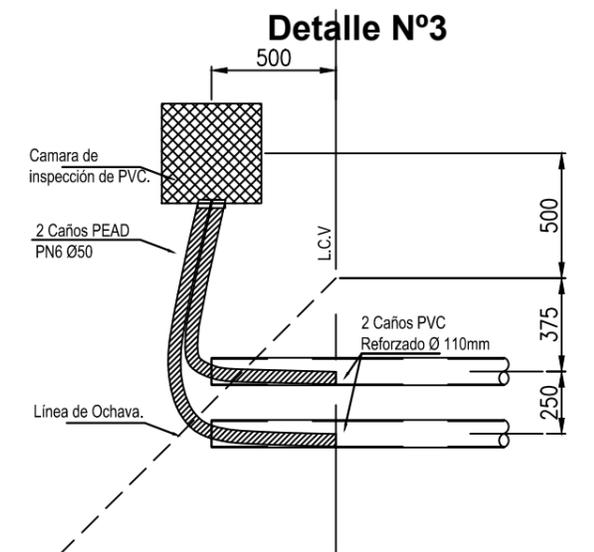
CORTE - CALZADA DE TIERRA



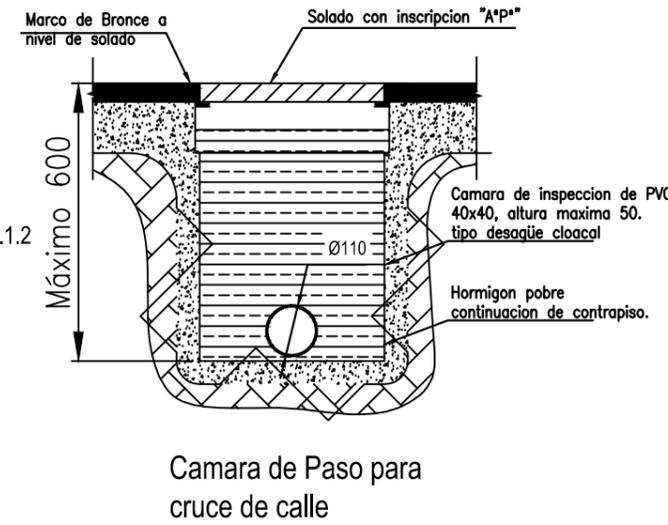
PLANTA



- Notas:**
- Cuando se ejecute cruce de calzada con camara, esta será de PVC 40x40cm, altura máxima 50cm. Tal cual se indica en detalle N°1 al N°4.
 - El corte sobre carpeta asfáltica u hormigon tendra como mínimo un ancho de 1.0 metros, si la distancia entre la línea de acerrado y la junta mas proxima sea menor a 1.0 metro, se ejecutara la reposición del paño hasta la junta existente.



Detalle N°4



 <p>MUNICIPALIDAD DE CORDOBA SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO</p>		
<p>Dirección de Alumbrado Público - Depto. Estudios y Proyectos</p>		
<p>DIRECTOR: Lucas Navarro</p>	<p>Tendido de conductor subterráneo en cruce de calzada.</p>	<p>Plano: AP TC 002</p>
<p>Jefe Dpto. Est. y Proyecto: Ing. Javier Tortone</p>		<p>Escala: S/E</p>
<p>Dibujó y proyectó: Depto. Estudios y Proyectos</p>		<p>Fecha: Septiembre 2020</p>