Autoridad de las Fuentes Fluviales

DISTRIBUCION Y SERVICIOS

1826

MANUAL DE NORMAS DE ALUMBRADO PUBLICO

Autoridad de las Fuentes Fluviales

DISTRIBUCION Y SERVICIOS

1976

MANUAL DE NORMAS DE ALUMBRADO PUBLICO

CONTENIDO

I. General

Diseños	1
Localización del Sistema	2
Servidumbres de Paso	4
Códigos, Leyes y Regulaciones	4
Características del Sistema	5
Tipo de Sistema	6
Tipos y Clasificaciones de Luminarias	8
Espaciamiento y Montura de Luminarias	9
Brazos para Luminarias	11
Bombillas	13
Postes	15
Postes de Madera	16
Transformadores	17
Controles Fotoeléctricos y Relés Múltiples	18
Cables	19
Pruebas e Inspecciones	20

II. Especificaciones de Materiales

Luminarias a Servicio Múltiple	22
Postes	28
Transformadores	33
Brazos	34
Cables de Circuitos Múltiples	39
Relés	39

CONTENIDO
(cont.)

Receptáculos Múltiples 41

Herrajes 41

Dibujos de Patrones

Apéndices

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

Autoridad de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico

San Juan, Puerto Rico

DIRECCION CABLEGRAFICA
PRWRA
DIRECCION TELEX AC
385714

APARTADO 4267
00936

Núm. 1876
Fecha 20 de Noviembre de 1974
Aprobado 2:30 P.M. Víctor M. Pons, Jr.
Secretario de Estado
Por: Maria Teresa de Díaz
Secretaria Auxiliar de Estado

MANUAL DE NORMAS DE ALUMBRADO PUBLICO

Edición Final Revisada

31 de mayo de 1974

APROBADO:

Julio Negroni
Director Ejecutivo

General

Los requisitos aquí establecidos cubren los materiales y patrones de construcción a ser usados en la instalación de sistemas de alumbrado público exterior.

Toda nueva construcción deberá cumplir con las normas aquí establecidas.

Diseños

Se someterán dos (2) copias preliminares de todo diseño para su debida revisión utilizando una escala de 1:500 para sistemas de alumbrado público diseñados para urbanizaciones, subdivisiones industriales, alumbrado de carreteras o cualquier otro proyecto donde un sistema tal deba ser instalado como parte de las facilidades requeridas por la Junta de Planificación y/o por esta Autoridad.

Para la aprobación final de todo diseño se someterá un original, una sepia y dos (2) copias. Estos planos tendrán la claridad suficiente para ser leídos y microfotografiados. En ellos se indicará la localización de postes, servidumbres de paso, transformadores, cables, así como el criterio de diseño utilizado, las luminarias con su capacidad y el tipo de distribución de la IES, el largo de las varillas de tierra (esto puede indicarse por medio de una nota o tabla, si es necesario), el diagrama monolineal del sistema y cualquier otra información concerniente con el diseño.

Cuando el diseño de alumbrado público forma parte de un diseño de distribución eléctrica completo y está incluído como parte de tal diseño, el procedimiento a seguir está delineado en los Manuales de Distribución Urbana y/o Distribución Residencial Soterrada.

Localización del Sistema

En aceras donde haya una franja de siembra el poste de alumbrado público debe ser instalado en esta franja a no menos de un (1) pie de la curva de la acera. Otra localizaciones deberá ser coordinadas con esta Autoridad.

En proyectos de vivienda o en otros proyectos similares en los cuales los solares son indicados en los planos, la localización adecuada de los postes debe ser aproximadamente en el centro del solar. Cuando las condiciones del diseño o el espaciamiento de los postes no permitan la localización a interior, los postes serán localizados a no menos de cinco (5) pies del límite entre solares, donde estos no interfieran con entradas de automóviles, garajes, puertas de garajes o de transformadores en plataforma de concreto o de unidades seccionalizadoras. Otras localizaciones deberán ser coordinadas con esta Autoridad.

Cuando las líneas de distribución eléctrica son instaladas aéreas sobre el encintado de tierra de la acera, el sistema de alumbrado debe ser localizado en los mismos postes del sistema de distribución teniendo en cuenta que haya

el espaciamiento adecuado para la luminaria. En tales casos el espaciamiento debe ser el mínimo, factor determinante para la localización de los postes para las líneas de distribución eléctrica. Los postes se localizarán de acuerdo como se establece en el párrafo anterior.

Transformadores

Los transformadores para servir el sistema de alumbrado público pueden ser los mismos que se usan en el sistema de distribución de acuerdo con las facilidades del diseño. Los transformadores de alumbrado público deben ser instalados de tal manera, lo más posible, que la servidumbre de paso necesaria para los cables (Vea la sección de servidumbre de paso abajo) sea limitada lo más posible a un solo cruce por transformador haciendo un ángulo recto con la carretera. Toda carga eléctrica de alumbrado que se exceda de 75 KVA debe ser servida a sistema trifásico y balancearse en las tres fases.

Los sistemas de alumbrado de carreteras deben tener preferiblemente transformadores para servicio exclusivo de estos sistemas. Estos diseños deben cumplir con las especificaciones de la Autoridad de Carreteras y de el Departamento de Obras Públicas del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Todos los diseños y equipo a utilizarse deben ser sometidos a la Autoridad de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico para su debida aprobación.

Servidumbre de Paso

El dueño del terreno a ser urbanizado deberá establecer la servidumbre de paso necesaria para la construcción y mantenimiento del sistema de alumbrado público. El ancho de la servidumbre de paso para un sistema de alumbrado público aéreo deberá ser de cinco (5) pies a cada lado del eje de línea para un total de diez (10) pies. Para sistemas soterrados el ancho de la servidumbre de paso deberá ser de dos y medio (2 1/2) pies a cada lado del eje de línea para un total de cinco (5) pies.

Las servidumbres de paso para extensiones de líneas primarias para servir sistemas de alumbrado de carreteras deberán ser obtenidas y transferidas a la Autoridad de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico antes de que los planos del diseño sean aprobados.

Códigos, Leyes y Regulaciones

La construcción de sistemas de alumbrado público deberá satisfacer todas las leyes y regulaciones al efecto que apliquen a tales construcciones. Todas las instalaciones deberán estar de acuerdo con los standards de la Autoridad de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico, con la última edición del National Electrical Safety Code, la Illuminating Engineering Society, la American Standards Association, la Insulated Power Cable Engineer Association y la American Institute of Electronic and Electrical Engineers. Cuando hubiere

algún conflicto, prevalecerán las regulaciones de la Autoridad de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico.

Todos los materiales de alumbrado público deberán estar en estricto acuerdo con las normas de la EEI-NEMA, ANSI y la ASA excepto cuando se establezca de otra manera.

Características del Sistema

General

El sistema de alumbrado público deberá ser construído de acuerdo con las últimas normas establecidas por esta Autoridad y por la Illuminating Engineering Society, última publicación de "The American Standard Practice for Roadway Lighting"; copia de este manual puede ser obtenido de la IES, en el 345 East 47th Street, New York, N.Y. 10017.

La iluminación promedio para todo proyecto deberá ser calculada de acuerdo con los métodos ilustrados en "The American Standard Practice for Toadway Lighting". Siempre que sea necesario esta Autoridad podrá requerir todos los datos de diseño y/o calculaciones necesarias para verificar que el proyecto cumple con las normas establecidas. Los niveles de iluminación promedio para calles, expresos y facilidades recreativas están demostrandos en el apéndice de este Manual.

En proyectos donde una calles es continuación de una carretera principal o un expreso, o una sección futura de una avenida principal o expreso como se determina en los Planos Maestros de la Junta de Planificación, el nivel de iluminación adecuado deberá ser estipulado de acuerdo con las últimas normas. Esto significa que a estas carreteras se les proveerá con la iluminación requerida para el futuro, aunque el resto de las carreteras tengan menos iluminación.

Como referencia para diseños las tablas I y II del "American Standard Practice for Roadway Lighting" se han reproducido en las páginas 1 y 2 del apéndice de este manual.

Tipo de Sistema

Sistema Múltiple:

El sistema múltiple consiste de los siguientes elementos:

1- Transformador de distribución el cual puede usarse o no exclusivamente para el sistema de alumbrado público.

2- Celda fotoeléctrica individual para receptáculo standard tipo "twist lock" EEI-NEMA instalado en cada luminaria. En alumbrado de expresos la celda fotoeléctrica puede ser instalada centralmente en un relé múltiple.

3- Para sistemas de alumbrado con cables soterrados se deberá utilizar cables de alto peso molecular o de polietileno vul-

canizado (tipo UF) con aislación de 600 voltios; estos deben tener la aprobación de la Autoridad de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico.

4- Las luminarias a vapor de mercurio se conectarán a un servicio de 120 ó 240 voltios con portalámpara tipo Mogul y balasto interno. En paseos se instalarán luminarias a vapor de mercurio tipo "Post-top" o en brazo con balasto interno y fotocelda individual con receptáculo tipo "twist-lock". La Autoridad de las Fuentes Fluviales aceptará balastos tipo regulador (vataje constante), de alta reactancia y reactor con regulaciones de voltaje de 10%, 3% y 3% respectivamente.

5- Brazo según normas de A.F.F.

6- Bombillas a vapor de mercurio de la misma capacidad del balasto para servicio múltiple.

7- Los sistemas múltiples con relé múltiple y sistema piloto controlado por una fotocelda podrá ser usado solamente en circuitos de alumbrado de carreteras construídos por la Autoridad de Carreteras y/o el Departamento de Transportación y Obras Públicas. Su uso en otros proyectos deberá ser aprobado por la Autoridad de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico.

8- Los sistemas de alumbrado público aéreos o soterrados deberán ser protegidos por fusibles de capacidad apropiada y que estén aprobados por la Autoridad de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico.

Tipos y Clasificaciones de Luminarias

a- Luminarias Incandescentes:

Los tipos standard de luminarias incandescentes no serán usados en ningún sistema de alumbrado público.

b- Luminarias a vapor de mercurio:

La distribución standard para luminarias a vapor de mercurio será Distribución Lateral Tipo II o III determinado por las características de la carretera a ser iluminada. Las luminarias serán montadas con un "slip fitter" de 1 1/4" a 2".

Las características generales de las luminarias a vapor de mercurio son las siguientes:

Luminarias	Pie-bujía	Distribución lateral	Control de refractor
100	0.2	Tipo II	Cerrado "Semi-Cut off"
175	0.2 a 0.6	Tipo II	" "
250	0.9 a 1.2	Tipo III	" "
400	1.2 a 2.0	Tipo III	" "

La distribución lateral tipo II es recomendada para calles de no más de 25 pies de ancho y el tipo III para carreteras de no más de 70 pies de acuerdo con los requerimientos de los niveles de iluminación. Otros tipos de distribución no serán aceptados para sistemas de alumbrado público.

c- Luminarias "Post-Top"

La distribución standard para luminarias "post-top" será distribución lateral Tipo V. Las luminarias se montarán en el tope del poste en un "slipfitter" de 3" a 7" y a una altura de montaje mínima de veinte pies (20'). Esta luminaria se aceptará solamente para alumbrado de paseos y áreas recreacionales. Cualquier otro tipo de luminaria como de mercurio lineal, luminarias fluorescentes suspendidas y otras similares no serán usadas sin la aprobación de esta Autoridad. Las luminarias a servicio múltiple en sistemas aéreos serán de alambrado interno sin conecciones externas.

Espaciamiento y Montura de Luminarias

a- Espaciamiento y Arreglo:

El espaciamiento de luminarias en un sistema es la distancia en pies entre unidades de alumbrado sucesivas, medido a lo largo de la línea de centro de la calle. El espaciamiento seleccionado para cualquier proyecto dado deberá ser consistente con el tipo de luminaria, capacidad de la bombilla, ancho de rodaje, altura de montaje, etcétera, tal que la razón apropiada de valor mínimo a promedio de iluminación sea obtenida. Se le dará importancia al patrón de istribución de luz. La

razón de uniformidad (razón de los valores de iluminación del mínimo sobre el promedio) deberá ser mantenida en todos los diseños según especificado por esta Autoridad. El arreglo de las luminarias en una calle dada según estipulado por los códigos, leyes, regulaciones, la estética de los alrededores y otros será como sigue:

Ancho de pavimento	Arreglo sugerido
30 pies o menos	Preferible en zig-zag (staggered) a un lado es satisfactorio
30 - 70 pies	zig-zag
Más de 70 pies	Opuesto

En expresos divididos el arreglo será según se demuestra en el Dibujo STL-14. El arreglo de la iluminación instalando postes con luminarias en la isleta central es el más económico para el caso anterior.

Los diferentes arreglos de luminarias en intersecciones son demostrados en el Dibujo STL-15. Estos arreglos deben ser mantenidos en lo más posible. Otras intersecciones más complejas e irregulares deberán ser cuidadosamente estudiadas para asegurar una iluminación más efectiva. En curvas la localización más eficiente del poste con su luminaria es en la parte exterior de la curva.

En sitios donde se combinan altas velocidades con curvas bastante agudas que pueden producir condiciones arriesgadas es preferible la localización del poste con su luminaria es en la parte interior de la curva.

b- Montura y Altura de Montaje

La montura de la luminaria deberá efectuarse por medio de una cubierta "slipfitter hood" usando un "slipfitter" de 1 1/4". Para monturas en el tope del poste se usará un "slipfitter" de 3" con un ajustador de poste aprobado. Los brazos serán según las normas y el largo usado será consistente con el "over hang", ancho de carretera, el tipo de distribución de la luminaria y deben cumplir con las normas de esta Autoridad. El "over hang" de la luminaria sobre la carretera constituye un factor importante hacia la confortabilidad de la visión y resplandor mínimo en el conductor. En calles de tráfico liviano y muy liviano el "over hang" será de tres (3) a ocho (8) pies. En calles de tráfico mediano y alto el "over hang" será aumentado dependiendo del ancho de la carretera.

La altura de montaje apropiada para diferentes tipos de luminarias y capacidades será seleccionada de la Tabla I, página 1 del Apéndice. Para el alumbrado de paseos utilizando luminarias "pole top" la altura de montaje mínima requerida será de veinte (20) pies.

Brazos Para Luminarias

Los brazos para luminarias serán de construcción "up sweep", ya sea de soporte propio o tipo "truss" hecho de tubo galvanizado de 1 1/4" standard o tubo de aluminio de corte seccional elíptico.

Los tamaños standards serán como sigue:

4, 8, 12 y 15 pies de largo.

Los brazos para postes de concreto tendrán una abertura ovalada de 1 1/2" x 1" en el soporte del brazo y una abertura similar en el brazo tan cerca como sea posible al soporte de este para conección del alambrado de las luminarias.

La instalación de brazos en postes de madera será hecha con un tornillo pasante en el tope del soporte del brazo y dos (2) tornillos tirafondo en la parte inferior de este.

Los brazos para postes de concreto llevarán cuatro (4) tornillos en el soporte del brazo.

Los brazos para postes de madera o de concreto tendrán en el soporte un tornillo con tuerca y arandela para conexión a tierra del equipo. En postes de concreto y metal la tierra será llevada a una varilla en la base del poste. Ningún otro método será permitido para estos postes. El alambre de tierra en postes de concreto será instalado a través de este.

Los brazos para postes de madera serán conectados al alambre de tierra que a su vez se conectará a la varilla de tierra en la base del poste o puede conectarse al neutral del sistema de distribución si el neutral está conectado a tierra en cada poste.

Los brazos para postes de aluminio serán también de aluminio.

BOMBILLAS

Las bombillas a vapor de mercurio serán como sigue:

Vatios	Bulbo	Código de la ASA	Lúmenes medios operación-operación horizontal-vertical	Factor de Mantenimiento Sugerido operación-operación horizontal-vertical		Largo Centro de Luz
175	BT-28	H-39-22KB	6,248 - 6,854	0.69	0.77	5"
250	BT-28	H-37-5KB	9,416 - 10,304	0.69	0.77	5"
400	BT-37	H-33-ICD	17,400 - 19,110	0.68	0.75	7"
1000	BT-56	H-36-156V	45,900 -48,450	0.65	0.65	9 3/8"

Las bombillas a vapor de mercurio de color corregido serán utilizadas solamente en localizaciones especiales si son requeridas por alcaldes o algún otro funcionario del gobierno.

Las bombillas a vapor de sodio de alta presión claras serán como sigue:

Vatios	Bulbo	Código de la ASA	Lúmenes medios operación - operación Horizontal- vertical		Factor de mantenimiento Sugerido operación - operación Horizontal - vertical		Largo Centro de Luz
150	E-18	No tiene asignado	----------		----------		-----
250	E-18	"	23,000	- 23,000	0.72	0.69	5 3/4"
400	E-18	"	42,300	- 42,300	0.69	0.69	5 3/4"

POSTES

a- Postes de Concreto

Los postes de concreto usados en cualquier proyecto de alumbrado de calles deberá estar en estricto acuerdo con las especificaciones y/o aprobación de esta Autoridad. Estos deberán ser de treinta y tres (33) pies de largo y se instalarán a cinco (5) pies de profundidad en el terreno.

Si debido a condiciones del terreno (terraplén bajo, por ejemplo) cualquier poste se instalará a menos de cinco (5) pies de profundidad (tal que la altura de montaje indicada en la Tabla I de la página 1 de el Apéndice sea mantenida) una estructura especial será hecha para la estabilidad adecuada del poste y el método deberá ser aprobado por esta Autoridad antes de la instalación.

Postes que presenten grietas y/o roturas o cualquier otro defecto serán rechazados. Debido a esta condición, se ejercerá un cuidado extremo cuando se estén manejando e instalando.

Para otros detalles, variaciones en el método de instalación y otras modificaciones, vea los dibujos incluídos en este libro.

b- Postes de Aluminio

Todos los postes de aluminio para alumbrado deben cumplir con las especificaciones de esta Autoridad contenidas en este libro. La base

será del tipo "breakaway".

Todos los postes de aluminio (para luminarias a vapor de mercurio de 175, 250 y 400 vatios) deberán instalarse con brazos de cuatro (4), ocho (8) o doce (12) pies (sencillo o doble, como sea requerido) y deberá tener una altura de montaje de treinta (30) pies. Se utilizarán brazos de 15 pies (sencillo o doble) en ocasiones especiales en postes de aluminio con luminarias a vapor de mercurio de 250 ó 400 vatios o según se determine por las condiciones de la carretera a iluminarse. Cuando se utilicen luminarias de 400 vatios a vapor de sodio de alta presión estas se instalarán con brazos de cuatro (4), ocho (8), doce (12) o quince (15) pies (sencillo o doble, como se requiera) y a una altura de montaje de treinta (30) pies para luminarias tipo "pole top" de 175 vatios a vapor de mercurio.

Las bases de concreto para postes de aluminio serán como se demuestra en los dibujos STL-7 y STL-8. Estas pueden ser prefabricadas si se desea. Los brazos para postes de aluminio serán de 1 1/4" de diámetro al final del "slip-fitter".

c- Postes de Madera

Generalmente los postes de madera creosotados usados para alumbrado de calles son los mismos postes usados en líneas de distribución. Esta clase de instalación debe tener la aprobación de la Junta de Planificación y de

esta Autoridad. La altura de montaje para luminarias en postes de madera será según se demuestra en la Tabla I de la página 1 del Apêndice.

Transformadores

a- Transformadores para Servicio Múltiple

Los transformadores de distribución serán usados para suplir los sistemas múltiples de alumbrado de calles.

Los mismos transformadores que suplen servicios secundarios a bajo voltaje pueden ser usados para alumbrado múltiple de calles. En este caso, un control fotoeléctrico individual por cada luminaria será requerido.

En cualquier caso donde un servicio múltiple sea usado la regulación o caída de voltaje será calculada. La caída de voltaje hasta la última luminaria en cualquier circuito no deberá exceder del 3%. El largo del circuito, la capacidad del transformador, el voltaje de la bombilla y el tamaño del conductor serán seleccionados para cumplir con ese requerimiento.

b- Balastos

Toda luminaria debe llevar el balasto interno para el servicio de bombilla simple y cumplir con las especificaciones de esta Autoridad incluídas en este libro.

Todos los balastos serán a prueba de interperie y a prueba de agua.

Todos los balastos tendrán por lo menos tres (3) pies de cables.

Controles Fotoeléctricos y Relés Múltiples

Los controles fotoeléctricos para la operación de relés múltiples o de luminarias deberá ser del tipo de celda de sulfito de cadmio con receptáculo "twist-lock". La variación en el voltaje de operación del control será de 105-285 voltios con una carga mínima de 1,000 vatios. El control debe cumplir con las especificaciones de la EEI-NEMA y se orientará de acuerdo con las instrucciones del manufacturero tal que la luz del sol no entre de lleno en la celda de sulfito de cadmio.

Si fuera necesario operar un circuito múltiple de más de 1,000 vatios desde una fotocelda, se usarán relés auxiliares. Los circuitos bajo 1,000 vatios serán controlados directamente desde la fotocelda. La fotocelda podrá ser de 120 vatios de polo sencillo para receptáculo "twist-lock" y para instalación en postes, crucetas o luminarias. La orientación del control será hacia el norte. Las fotoceldas individuales por luminaria serán a 120 voltios y a 1,000 vatios, 1,800 voltios-amperios serán requeridos.

Los relés múltiples operarán circuitos de 120 voltios ó 120/240 voltios, si uno (1) o dos (2) circuitos son operados desde el mismo relé. Las bobinas se conectarán a 120 voltios y los contactos estarán normalmente abiertos con las bobinas sin energía. En todos los casos los relés múltiples podrán ser operados

por un control fotoeléctrico. Estos relés podrán ser apropiados para instalarse en postes, con características de dilatar el tiempo.

Los relés múltiples estarán contenidos en una caja a prueba de interperie y de agua.

CABLES

Sistemas Múltiples:

Los cables para circuitos múltiples soterrados tendrán la aprobación de esta Autoridad siendo del tipo de alto peso molecular, de polietileno vulcanizado o de PVC (UF). La cubierta para aislación del cable será no metálica, retardante al fuego, resistente a la humedad, resistente al hongo y apropiada para ser soterrada directamente en tierra. Vea standards para métodos sugeridos o instalación de cables en trincheras para circuitos soterrados.

Los sistemas múltiples aéreos usarán conductores de cobre con aislación a prueba de interperie o conductores de aluminio-cobre del tamaño apropiado para la carga conectada.

Los empalmes aéreos se harán con conectores del tipo de compresión aprobados.

Los empalmes soterrados se harán de acuerdo con los procedimientos delineados en los dibujos standards STL-12 y STL-13 cualquiera que aplique. Los cables secundarios de los balastos para vapor de mercurio, y de relés múltiples y controles fotoeléctricos serán con aislación termoplástica, retardante al fuego y resistente a la humedad (Tipo TW), cuando la instalación sea aérea. Para

instalaciones soterradas los cables serán del Tipo TW o TTU y se protegerán con fusibles apropiados.

MISCELANEAS

Conectores y ferretería

Los conectores a utilizarse serán del tipo de compresión.

Toda la ferretería usada será galvanizada o aluminizada de acuerdo con las especificaciones del ASTM.

Pruebas e Inspecciones

Revisiones visuales y físicas serán hechas para verificar que el material usado cumple estrictamente con las especificaciones indicadas aquí, que los métodos usados en la construcción son los mismos que se indican en es[illegible] y que la construcción se ha hecho de acuerdo con los planos aprobados.

Los calbes para sistema múltiple soterrado estarán sujetos a prueba de acuerdo a los últimos standards de la I.P.C.E.A. El Contratista notificará a esta Autoridad cuando todo esté preparado para la prueba. Si debido a falla del Contratista la Autoridad no pudiera realizar la prueba en la primera visita, cualquier segundo viaje para probar el sistema será pagado por el Con[illegible] la Autoridad le cobrará de acuerdo con las tarifas standards aprobadas.

Otras pruebas que serán realizadas por esta Autoridad serán las siguientes:

1- Prueba dieléctrica de por lo menos un circuito múltiple con 1.5 KVA.C. ó 1.9 KVD.C.

2- Prueba mecánica de postes de concreto (Vea sección de postes).

3- Prueba visual y física para verificar que el equipo y los materiales usados cumplen con los standards (exceptuando otra cosa que establezca este libro) establecidos en las siguientes publicaciones:

EEI-Publication No. TDJ-132-Photometric Tests of Luminaires

EEI-Publication No. TDJ-133-Voltage Clasification of Luminaires

EEI-Publication No. TDJ-135-Street Lighting Pole

EEI-Publication No. TDJ-137-Steel Supports for Wood Poles

EEI-Publication No. TDJ-139-Materials, Finishes and Performance Test for Equipment

EEI-Publication No. TDJ-140-Metal Head and Reflector Interchangeability

EEI-Publication No. TDJ-141-Insulator Head and Reflector Interchangeability

EEI-Publication No. TDJ-142-Open Reflector Mountings

Luminarias a Servicio Múltiple

Luminarias de 175 vatios a vapor de mercurio:

Las luminarias a vapor de mercurio para sistema de alumbrado de calles a servicio múltiple consistirán de los siguientes componentes:

(1) Refractor cerrado y receptáculo para fotocelda

(2) El cabezote NEMA de la luminaria debe contener un balasto para operar una bombilla de 175 vatios a vapor de mercurio de 105-125 voltios.

Para la operación vertical de bombillas claras de 175 vatios a vapor de mercurio el código de la ASA seráa H39-22KB con 5" de LCL.

La luminaria consistirá de una cubierta o cabezote de aluminio fundido con precisión o hidráulicamente formado.

La unión entre el asidero del refractor y el refractor será construído de tal manera que un escudo contra el mal tiempo se provea alrededor de la periferia de la luminaria.

El cabezote NEMA de la luminaria tendrá dos (2) ganchos para instalación de la montura del escudo con su refractor. El "slip-fitter" asegurará y alineará la luminaria al brazo de 1 1/4" de diámetro. El "slip-fitter" incluirá tornillos y un aditamento para nivelar la luminaria.

La montura óptica tendrá un reflector el cual será de aluminio altamente pulido y con un terminado del proceso "Alzak". El contorno del reflector será diseñado para dirigir la luz desde la lámpara en dos rayos de luz opuestos con una reflexión o refracción mínima doble através del arco formado en el tubo de una bombilla de mercurio

para disminuir la absorción de la luz.

La montura del reflector-refractor será diseñada de tal manera que pueda cerrarse o abrirse sin usar herramientas y de manera que no pueda soltarse accidentalmente.

La montura tendrá dos (2) cerrojos o aldabas opuestas de acero inoxidable las cuales deberán engranar perfectamente a prueba de corrosión y arandelas externas e internas para instalar los cerrojos en la montura óptica. Se le requiere al manufacturero garantizar que la montura óptica no fallará con el uso debido a separación o caída de los cerrojos.

La luminaria tendrá un porta-lámpara ajustable capaz de producir distribución vertical de luz corta, media y larga.

El refractor será del tipo cerrado y fabricado de acrílico o policarbonato de alta calidad, resistente a alta transmisión de calor y al tiempo, que no se descolore, agriete o cuartee. No debe instalarse rígido en su lugar para que no se rompa.por esfuerzos mecánicos o termales.

Un sistema de moldeado exacto de prismas que controlen la luz proveerá la apropiada difusión lateral y la elevación vertical para los rayos de luz concentrados desde el reflector.

El porta lámpara será tipo mogul y tendrá una cubierta niquelada de cobre y un contacto de centro niquelado en berilio-cobre.

La luminaria debe inclur un receptáculo tipo cerradura con las normas de la EEI-NEMA. El receptáculo estará pre-alambrado al tablero terminal de la luminaria. Deben incluirse cartas foto métricas.

Luminaria de 250 Vatios a Vapor de Mercurio

Luminaria para alumbrado de calles para operación horizontal de bombilla de 250 vatios a vapor de mercurio H37-5KB, cinco pulgadas (5") de largo de centro de luz. Tipo de distribución lateral según la IES. Las curvas fotométricas serán suaves sin cambios bruscos en su contorno. El ángulo vertical de máxima potencia en candelas será de 72 grados y el ancho lateral será de 40 grados con una variación permisible de 30 grados mínimo a 50 grados máximo.

La luminaria tendrá un balasto integral montado y receptáculo para control fotoeléctrico apropiados para el uso en circuitos múltiples.

La luminaria consistirá de una cubierta de aluminio fundido con precisión o hidráulicamente formado. La unión entre el asidero del retractor y el refractor será construída de tal manera que un escudo contra el mal tiempo se provea alrededor de la periferia de la luminaria.

La luminaria tendrá un cerrojo para aguantar el refractor hacia el lado de la calle y un gozne o bizagra en el lado de la acera. El "slip-fitter" asegurará y alineará la luminaria al brazo de 1 1/4" de diámetro. Este incluirá tornillos y un aditamento para nivelar la luminaria.

El reflector será de aluminio altamente pulido y con un terminado del proceso "Alzak". El contorno del reflector será diseñado para dirigir la luz desde la lámpara en dos rayos de luz opuestos con una reflexión o refracción mínima doble através del arco formado en el tubo de una bombilla de mercurio para disminuir la absorción de la luz. El reflector será diseñado de manera que pueda cerrarse o abrirse sin usar herramientas, y de manera que no pueda soltarse accidentalmente.

El porta-lámpara de la luminaria deberá ser ajustable,de manera que se pueda variar la bombilla vertical y horizontalmente permitiendo así cambios en el patrón de distribución en el campo. El refractor prismático se fabricará de vidrio de alta calidad, de alto impacto, que no se descolore (como el borosilicato o vidrio pirex) o de policarborato o "lexan". Un sistema de moldeado exacto de prismas que controlen la luz proveerá la apropiada difusión lateral y la elevación vertical para los rayos de luz concentrados desde el reflector. Unos retenedores de acero inoxidable asegurarán el refractor,de manera que el cambio de refractores sea fácil de realizar. Estos no deben instalarse rígidamente en su lugar para que no se rompan por esfuerzos mecánicos o termales. El asidero del refractor se mantendrá pegado a éste por medio de un cerrojo con resorte. Cuando se cierre, el cerrojo engranará en un gancho de acero inoxidable. Para abrir la luminaria se requerirá una leve presión en el cerrojo y para cerrarla se hará automáticamente presionando el asidero del refractor hacia la parte superior de la luminaria.

El asidero del refractor será asegurado al lado del "slip-fitter" de la luminaria, de manera que para removerlo sea necesario hacerlo deliberadamente.

El porta-lámpara será del tipo mogul y tendrá un contacto central niquelado en berilio-cobre.

El balasto estará pre-alambrado al receptáculo de la bombilla y al tablero terminal, requiriendo solamente la conexión de la cablería de la fuente de energía a los terminales de la luminaria.

La luminaria debe incluir un receptáculo tipo cerradura de acuerdo con las normas de la EEI-NEMA. El receptáculo también estará prealambrado al panel terminal.

Luminaria de 400 Vatios a Vapos de Mercurio

Luminaria para alumbrado de calles para operación horizontal de bombilla de 400 vatios a vapor de mercurio H-33ICD. Distribución lateral tipo IES según programa. Las curvas de distribución de bujías serán razonablemente suaves, libres de indentaciones profundas. El ángulo vertical de máxima bujía será cerca de 72 grados y el ancho lateral será de 40 grados con un alcance aceptable de 30 grados a menos de 50 grados.

La luminaria tendrá un balasto montado integralmente y un receptáculo para control fotoeléctrico apropiado para uso en circuitos múltiples.

La luminaria consistirá de un cabezote de aluminio fundido con precisión o hidráulicamente formado y un portador del refractor. La unión entre el portador del refractor será construída, de tal manera que una barrera de agua se provea alrededor de toda la periferia.

La luminaria tendrá un cerrojo en el portador del refractor en el lado de la calle y un gozne con un agarre de seguridad hacia el lado de la residencia. Un ajustador fijará con seguridad la luminaria a, y en alineación con, un soporte de tubo de 1 1/4". Un fijo en el soporte, tornillos para fijos y un arreglo adecuado para la nivelación formarán parte del ajustador.

El reflector será de aluminio pulido a una superficie altamente especular y terminado mediante el proceso "Alzak". El contorno del reflector se diseñará para dirigir la luz desde la lámpara en dos rayos de luz principales opuestos con una reflexión o refracción doble mínima a través del tubo de arco de la lámpara de mercurio para minimizar el entrampe y absorción de luz. El reflector se diseñará de tal manera que pueda removerse sin el uso de herramientas y que no pueda desacoplarse accidentalmente.

El receptáculo de la luminaria será ajustable para proveer ajustes verticales y horizontales en la lámpara que permitan cambios en los patrones de distribución en el campo.

El refractor prismático estará hecho de alta calidad, alta transmisión de calor, cristal resistente al impacto y la decoloración (como el cristal "pyrex" o boracidilicato) o policarbonato. Un sistema de prismas para controlar la luz moldeados con precisión proveerá la elevación vertical y la anchura horizontal de los rayos de luz concentrados del reflector.

Pinzas de retención de acero inoxidables asegurarán el refractor en el portador del refractor, de tal modo que los refractores puedan cambiarse con facilidad. El refractor no se sujetará rígidamente dentro del portador para que no se rompa por tensiones mecánicas o térmicas. El portador del refractor deberá mantenerse cerrado al cabezote por medio de un cerrojo de resorte. Cuando esté cerrado el cerrojo deberá formar un cierre seguro de acero inoxidable. Para abrir la luminaria se requerirá una ligera presión en el cerrojo y para cerrarla se hará automáticamente presionando el portador del refractor al cabezote superior.

El conjunto del portador del refractor deberá ser asegurado en el lado de la luminaria del ajustador, de manera que su remoción sea en forma deliberada.

El receptáculo será tipo mogul y tendrá un contacto central de cobre berilio niquelado.

El balasto será prealambrado al receptáculo de la lámpara y panel de terminales, requiriendo solamente conexión de la fuente de energía al panel.

La luminaria incluirá un receptáculo tipo de montura de cierre de acuerdo a los patrones EEI-NEMA-ANSI. El receptáculo será prealambrado al panel.

Se incluirán gráficas fotométricas.

Las cotizaciones sin la información completa sobre datos fotométricos para cualificar e identificar materiales están sujetos a rechazo.

Especificaciones para Postes

Poste de Aluminio

Para el alumbrado de calles a vapor de mercurio con brazo sencillo (o doble si se requiere) y una altura de montura de 30 pies desde la base al centro del soporte donde se adapta la luminaria. El asta deberá ser ahusada de tubo sin costuras midiendo (8) ocho pulgadas en elfondo y 4 1/2" en el tope. El grueso de la pared deberá ser por lo menos 0.188 pulgadas. El exterior estará libre de protuberancias, indentaciones, rajaduras, decoloraciones y otras imperfecciones que marquen su apariencia. El material para el asta será de aleación de aluminio núm. 635 y después de fabricado deberá tener una fuerza mecánica de

no menos un temple de T6. El asta deberá poder soportar una carga transversal de 500 libras, a 18 pulgadas desde el tope, sin fracturas o deformación permanente, después de aflojada la carga.

El poste se proveerá con una base lisa y una base de transformador desmontable. La base lisa será la alineación de aluminio 356 y elaborada para recibir la parte inferior del asta. La conexión se completará con una soldadura circunsferencial. La base de transformador será de aleación de aluminio fundido 356-T6, y se construirá para recibir la base lisa por medio de 4 tornillos de 1" x 3 3/4" y 4 rotos ranurados para adaptarlos ambos círculos de tornillos de 10" y 11". La base será de 20" de alto y un fondo cuadrado de 16", y un tope de 11 3/4". El interior de la base tendrá suficiente espacio para permitir la instalación de un balasto hasta de 10 1/4" x 6 3/8" y para servir como caja de empalmes. La base del transformador se conectará a la fundación de concreto por medio de 4 tornillos de ancla de 1" con un círculo de tornillos de 15". Se suplirá una puerta de en la base del transformador con unas dimensiones de 13" de alto, 9 1/4" en el fondo y 8 3/4" en el tope y adaptada a la base con herrajes de acero inoxidable o aluminio anodizado. La base será suficientemente fuerte como para soportar por lo menos las mismas pruebas que el poste, sin fracturas ni deformaciones permanentes.

Se suplirán 4 tapas de tornillos de aleación de aluminio 43.

Todos los tornillos de ancla serán galvanizados por inmersión y de varillas de acero de 1" torneados al calor. El juego standard de 4 varillas para adaptar la base al concreto será de 40" de largo, incluyendo un doblaje recto de 4". Se proveerán arandelas planas y de presión y tuercas galvanizadas por inmersión.

Se suplirá una tapa ornamental de aleación de aluminio 43. La tapa se ajustará al tope del poste por medio de 3 tornillos de acero inoxidable de 1 1/4".

El brazo sencillo (o doble si se requiere) será de 8, 12, o 15 pies (según aplique) de un diseño ahusado elíptico, hacia arriba, o de diseño tipo armadura. La base del brazo tendrá una elipse aproximada de 4 1/2" x 2 1/2" y desarrollará en un diámetro redondo de 2 3/8", justamente antes del ajustador. El brazo tendrá un grueso de pared mínimo de 0.125", hecho de aleación 63S-T6. El extremo estará modificado para acomodar un ajustador de 1 1/4". El brazo estará soldado a una plancha que pueda adaptarse a un adaptador apropiado en el poste y atornillado firmemente en sitio por medio de herraje de acero inoxidable. El brazo así montado deberá soportar una carga vertical de 100 libras y una carga transversal de 50 libras aplicada en el extremo de la luminaria en el brazo sin deformación aparente. El soporte no podrá tener tirantes.

Excepto para los tornillos de ancla, todas las tuercas, tornillos y arandelas usadas deberán ser de o aluminio 24S-T4 anodizado o acero inoxidable.

Postes de Concreto

Deberán ser de 33' de alto según se indique con la requisición de compra. Los postes serán huecos, octagonales en su sección transversal, a 6" entre caras opuestas en el tope y ahusado 0.16" por pie, de manera que la distancia entre las caras opuestas en el fondo sea de 11.28" para los postes de 33'.

Los postes serán hechos de concreto reforzado y provistos de entradas en el fondo y el tope, de acuerdo con el dibujo para postes de concreto STL-4.

La mezcla de concreto será diseñada por un laboratorio competente para una fuerza en compresión de no menos de 5,000 libras por pulgada cuadrada a los 28 días. El cemento será Portland Tipo I.

El agregado será de partículas de piedra adecuadamente formadas, limpias, durables y sin cubrir, cernida a través de una malla de 1/2". La arena será fina, lavada, cernida y libre de impurezas.

La formaleta para cubrir el poste será hecha de planchas de acero reforzadas con tensores para evitar que se doblen o comben.

El poste de 33' será reforzado con 12 varillas de acero redondas de 1/2". Cuatro de estas varillas correrán del fondo del poste a los respectivos largos de 20', 21'6", 21', y 21'6". Cuatro de esas varillas correrán del fondo del poste a los respectivos largos de 28', 28'6", 29' y 29'6". Las restantes 4 varillas correrán del fondo al tope del poste. Solamente varillas diametralmente opuestas se cortarán y bajo ninguna circunstancia se cortarán varillas adyacentes. Las varillas se sostendrán juntas a distancias apropiadas con anillos de varillas de 1/4". Después que todas las varillas hayan sido amarradas a los anillos se instalarán 2 espirales de alambre de acero #10BWG enrollados en direcciones opuestas y espaciadas a un pie de separación sobre la estructura de varillas de refuerzo y se amarrarán con alambre de acero #19BWG en los puntos de intersección.

La cantidad de acero o grasa para cubrir la superficie interior de la formaleta se limitará a una película fina para evitar la penetración excesiva de aceite en la estructura de refuerzo y así evitar un agarre pobre entre éstas y el concreto.

La estructura de refuerzo completo se pondrá en la formaleta de acero, después la formaleta se cerrará y se insertará el mandril

ahusado. La mezcla de concreto se echará entonces por la abertura superior. La porción central de la formaleta se vibrará en ambos extremos durante el tiempo requerido para la compactación pero nunca menos de 20 segundos. El lado del tope del poste, desde donde se echó el concreto se limpiará del exceso de concreto y se pulirá. La formaleta se podrá remover 3 horas después de echado el concreto siempre que el poste no se mueva y/o que se someta a tratamiento inadecuado. Los postes se cubrirán con tejido de saco y mantendrán constantemente húmedos hasta que se transfieran al sitio de curación.

El poste no se moverá antes de 96 horas después de echado el concreto, cuando se someterán a una inspección física y se corregirán defectos menores. El poste se transferirá cuidadosamente al sitio de curación y se mantendrá sumergido en agua o bajo rocío por lo menos 14 días. (Los postes no se usarán hasta por lo menos 28 días después de echado el concreto.)

Una placa pequeña, situada aproximadamente a 5'6" del fondo del poste dará el nombre del manufacturero, la fecha en que se echó el concreto y el largo del poste. La abertura para la inserción de los conductores deberá ser suave.

Los postes estarán provistos de tapas adecuadas de concreto para cubrir el roto en el tope del poste.

El contratista notificará por escrito al Jefe de Compras una semana antes de echar el concreto. La Autoridad se reserva el derecho de supervisar el derecho de manufactura. De cada grupo de concreto se tomarán cilindros de concreto debidamente identificados para probarse a los 28 días. Los postes hechos de cada grupo tendrán la

misma identificación de los cilindros. Todos los postes hechos de grupos que no llenen los requisitios de fuerza serán rechazados.

La Autoridad se reserva el derecho de hacer cotejos periódicos de los postes de concreto por su cuenta. En caso de que una prueba demuestre que un poste no llene las especificaciones todos los postes pertenecientes a ese grupo serán también rechazados, y el contratista los reemplazará por su cuenta.

Postes de Madera

Donde la Autoridad y la Junta de Planificación lo aprueben, se podrá usar postes de madera para el alumbrado público. La aprobación podrá ser concedida para usar los postes de líneas de distribución y en tal caso el largo de los postes será como sigue:

1. luminaria de 2,500 lumens en poste primario 35'
2. luminaria de 2,500 lumens en poste secundario 30'

No se concederá permiso para instalar una luminaria de capacidad más alta en postes de distribución.

Si la Autoridad y la Junta aprueban postes de madera especialmente tratados y bajo condiciones especiales, se podrán usar con la construcción aérea o soterrada.

Transformadores

Transformadores de Servicio Múltiple

Los transformadores para alumbrado público en servicio múltiple serán transformadores de distribución standard con el voltaje primario y capacidad de acuerdo con la distribución primaria existente y la carga múltiple. El voltaje secundario será 120-240 voltios.

Cuando el alumbrado público en múltiple se sirva de transformadores que suplen distribución secundaria, se usará un control de alambre piloto con una fotocelda controlando el circuito directamente.

El transformador se protegerá con cajas portafusibles y pararrayos como cualquier transformador de distribución.

Brazos

1. Brazos de 4 pies

Si este brazo es para montura en poste de concreto la especificación será como sigue:

Brazo - Para alumbrado público, de 4 pies de largo de diseño hacia arriba con un extremo liso sin rosca para una luminaria montada por el lado, apropiado para montar en un poste octagonal de concreto con 6" entre caras opuestas y suplido completo con una abrazadera de poste soldada al tubo o así ensamblada. El tubo del brazo será de 1 1/4" diámetro, de acero galvanizado por inmersión caliente, con una elevación de la parte inferior de la abrazadera de poste a la línea central en el extremo del brazo de 18".

La abrazadera de poste será de 1/4" de grueso de acero galvanizado por inmersión caliente, con una forma octagonal y será hecha de 2 piezas grapadas firmemente alrededor del poste con 4 tornillos tipo máquina de 3/8" galvanizados suplidos por el manufacturero.

El tubo del bracket estará provisto de un roto de 3/4" x 1 1/2" cerca de la abrazadera para alambrado interior. La plancha de la abrazadera de poste tendrá un roto ovalado

de 1" x 1 1/2" con esquinas redondeadas.

El brazo estará provisto de un tornillo de 3/8" para tierra con una arandela de presión y tuerca en la plancha de la abrazadera.

Si el brazo es para poste de madera la especificación será como sigue:

Brazo - Para alumbrado público, de 4 pies de largo, de diseño hacia arriba con un extremo liso sin rosca para una luminaria montada de lado, apropiado para montura en poste de madera y suplido completo con una abrazadera de poste soldada al tubo o así ensamblada.

El tubo del brazo será de 1 1/4" de diámetro, de acero galvanizado por inmersión caliente, con una elevación desde el roto para el tornillo pasante en la abrazadera de poste hasta la línea central al otro extremo del brazo de aprox. 18".

La abrazadera de poste será de 1/4" de grueso, de acero galvanizado por inmersión caliente formada para encajar ajustadamente un poste de madera, con un roto ranurado para montarse en un tornillo pasante de 5/8" y 2 tornillos tirafondo de 9/16" localizados 5" entre sí y a 4" hacia abajo del tornillo pasante.

El tubo del brazo estará provisto de una perforación de 1 1/2" x 3/4" cerca de la abrazadera de poste para el alumbrado interior.

El brazo estará provisto de un tornillo para tierra de 3/8" con tuerca y arandela en la abrazadera del poste.

Brazos de 8 pies

Para postes de concreto las especificaciones será como sigue:

Brazo para alumbrado público, 8' de largo de diseño hacia arriba con un extremo liso sin rosca para montura de una luminaria de

lado, apropiado para montura en un poste octagonal de concreto de 6" entre caras opuestas y suplido completo con una abrazadera de poste soldada al tubo o así ensamblada. El tubo del brazo será de 1 1/4" de diámetro, de acero galvanizado por inmersión caliente, con una elevación desde el lado inferior de la abrazadera de poste a la línea central al extremo del brazo de aprox. 30".

La abrazadera de poste será de 1/4" de grueso, de acero galvanizado por inmersión caliente con forma octagonal y será hecha de 2 piezas para agarrar firmemente alrededor del poste con 4 tornillos tipo máquina de 3/8" x 2" suplidos por el manufacturero.

El tubo del brazo estará provisto de un roto de 3/4" x 1 1/2" cerca de la abrazadera de poste para alambrado interior. La plancha de la abrazadera de poste tendrá un roto oval de 1" x 1 1/2" con esquinas redondeadas.

El brazo estará provisto de un tornillo para tierra de 3/8" con tuerca y arandela en la abrazadera de poste.

Para montura en poste de madera la especificación será como sigue:

<u>Brazo</u> para alumbrado público, de 8 pies de largo, de diseño hacia arriba con un extremo liso sin rosca para montar una luminaria de lado, apropiado para montura en poste de madera y suplido completo con una abrazadera de poste soldada al tubo o así ensamblada.

El tubo del brazo será de 1 1/4" de diámetro, de acero galvanizado por inmersión caliente con una elevación desde el roto para el tornillo pasante hasta la línea central al extremo del tubo

de aprox. 30".

La abrazadera de poste será de 1/4" de grueso, de acero galvanizado por inmersión caliente, con un roto ranurado para un tornillo pasante de 5/8" y 2 rotos de 9/16" de diámetro para tornillos tirafondo localizados a 3" entre sí y 4" hacia abajo del roto del tornillo pasante. Estará formado para ajustar firmemente alrededor del poste.

El tubo del brazo estará provisto de un roto de 3/4" x 1 1/2" cerca de la abrazadera de poste para alambrado interior. El brazo estará provisto de un tornillo para tierra de 3/8" con tuerca y arandela en la abrazadera de poste.

Especificaciones para brazos de 12 pies (ó 15 pies de ser necesario) para montura en poste octagonal de concreto:

Brazo para alumbrado público de 12' de largo del tipo con miembros tirantes, con un extremo liso, sin rosca, para montura de una luminaria de lado y apropiado para montura en un poste octagonal de concreto con 6" entre caras opuestas para la abrazadera superior y 6 1/2" para la abrazadera inferior.

El miembro superior del brazo estará fabricado de tubo de alineación de aluminio 6063-T4 de 1/8" de grueso, sin costura, ahusado, elíptico, de 3" diámetro exterior con una mayor elipse en el plano horizontal.

El miembro inferior podrá ser de un tubo redondo del mismo diámetro y características del miembro superior, de tubo de aluminio sin costuras, ahusado, elíptico, con su mayor elipse en el plano

vertical. Tendrá un tirante vertical de tubo o barra de aluminio con un temple de T-6. Los miembros superiores e inferiores se juntarán cerca del extremo de la luminaria. El miembro superior será el contínuo o para alambrado y deberá estar provisto de un ajustador de 2" para soporte de la luminaria. La separación entre las dos abrazaderas deberá ser de 28", para una elevación de 36" a 39" entre el centro de la abrazadera de poste superior y la línea central de la luminaria. Las abrazaderas superior e inferior serán de un forjado 6061-T4 e aleación de aluminio 356 de 1/4" de grueso y conformada al poste. Cada una se compondrá de una plancha frontal y una trasera. No se aceptará el tipo fundido. Cada abrazadera tendrá 4 rotos de 9/16" para los correspondientes tornillos de 1/2" x 3" de acero inoxidable o aluminio con tuercas y arandelas. Las planchas del brazo estarán circunferencialmente soldadas al correspondiente brazo por el método de gas inerte y tratadas al calor o un temple de T-6. La plancha del miembro superior estará provista de una entrada para conductores, de 1" x 2", y un tornillo de 3/8", para tierra, con tuerca y arandela.

El brazo deberá soportar una carga vertical de 100 libras aplicada dentro de 3" del extremo terminal para una deflexión de no más de 5%. Además deberá soportar una carga horizontal de 50 libras aplicada al plano dentro de 3" del extremo terminal para una deflexión que no exceda de 5% sin causar fricción o deformación permanente.

El fabricante proveerá literatura impresa no promocional dando detalles de construcción para poder cualificar.

Adaptador de tope de poste

Adaptador para luminaria de tope de poste, apropiado para adaptar una luminaria de tope de poste, con un ajustador de 7" de diámetro para encajar en un poste octagonal de concreto con 6" entre caras opuestas. El adaptador estará hecho de acero galvanizado o aluminio y se ajustará al poste por medio de abrazaderas en las cuales la fuerza de agarre ponga al poste bajo compresión.

Adaptador de tope de poste para ajustador de 3"

Igual o igual aprobado a Line Material Cat. No. 63L5U.

Cable de Circuitos Múltiples

Cable - 600 voltios, conductor sencillo, #_____AWG (según se requiera) cobre trenzado aislado con polietileno negro, pigmentado de alto pero molecular, (o PVC-Type UF). El grueso nominal de la aislación será _____(.0937" para tamaños hasta e incluyendo #2, y 0.125" para tamaños sobre #2). La aislación será de acuerdo al Apéndice P de I.P.C.E.A., standard S-19-81.

Relés

A. Relés Fotoeléctricos

Relé - Control de alumbrado, fotoeléctrico, para automáticamente encender o apagar el alumbrado público a un nivel predeterminado de luz.

La unidad tendrá una capacidad mínima incandescente de 1,000 vatios. Estará controlada por una celda fotoconductiva de sulfido de cadmio o

su equivalente. La unidad será a prueba de intemperie y lluvia montada en una base a prueba de intemperie. La base incluirá un enchufe de tres puntos, de cierre en vuelta de acuerdo a las especificaciones EEI-NEMA para adaptaciones de cierre en vuelta, un soporte de metal para montura en poste o cruceta y terminales de 18" de largo. La base estará construída, de modo que después de instalada la fotocelda pueda orientarse debidamente.

El alcance del voltaje de operación será de 105 a 285 voltios, 60 ciclos con un funcionamiento óptimo a 115-125 voltios. El relé tendrá una respuesta retardada para evitar operación en falso, protección contra descargas eléctricas empotrada, y niveles de operación de luz ajustables de 1 a 6 pie-bujías Todas las partes metálicas serán hechas de material resistente a la corrosión. Las juntas serán de neopreno o felpa de alta calidad.

Si la carga de alumbrado excede la capacidad en voltaje de la fotocelda, se deberá usar un relé múltiple en conjunto con la fotocelda. El relé múltiple llevará la carga, mientras que la fotocelda solamente controlará el relé.

B. Relés Múltiples

Amperes	Voltios
60	120
30	120

Rele - Para control de circuitos de alumbrado a 60 ciclos, 120 voltios, bobina de operación a 120 voltios, contactos normalmente abiertos cuando la bobina esté desenergizada. El relé tendrá una capacidad de_____amps. (según se requiera), y tendrá protección contra descargas eléctricas empotrada, y fusible de carga.

El armazón estará hecho de acero pesado con un acabado de zinc resistente a la corrosión más por lo menos una capa de pintura para proveer una apariencia uniforme. La armazón será a prueba de agua e intemperie.

Si el relé múltiple se usa para operar un sistema de alumbrado a 3 hilos la especificación será igual a la anterior excepto que la unidad será para 120/240 voltios con 2 fusibles de carga.

Receptáculos Múltiples

Receptáculo - Para circuitos múltíles con casco de impacto mediano, capaz de resistir una temperatura de operación contínua de 200°C con las siguientes características: Un agarre a la base de la lámpara para mantener presión de contacto al contrarrester condiciones normales de vibración, un cojín amortiguador hecho de material capaz de soportar una temperatura de operación constante de 200°C sin desintegrarse, una varilla de cristal Pyrex o su equivalente para mantener la separación de los contactos de bayoneta y un resorte de cierre remachado en el lado o una de las bayonetas.

C. Herrajes, Aisladores, etc:

Todo el herraje de líneas, aisladores, espigas, crucetas, pernos, brazos, etc., necesarios para la instalación de alumbrado público será de acuerdo a los patrones de la Autoridad según se muestran en el Manual de Normas para la Distribución Urbana.

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO

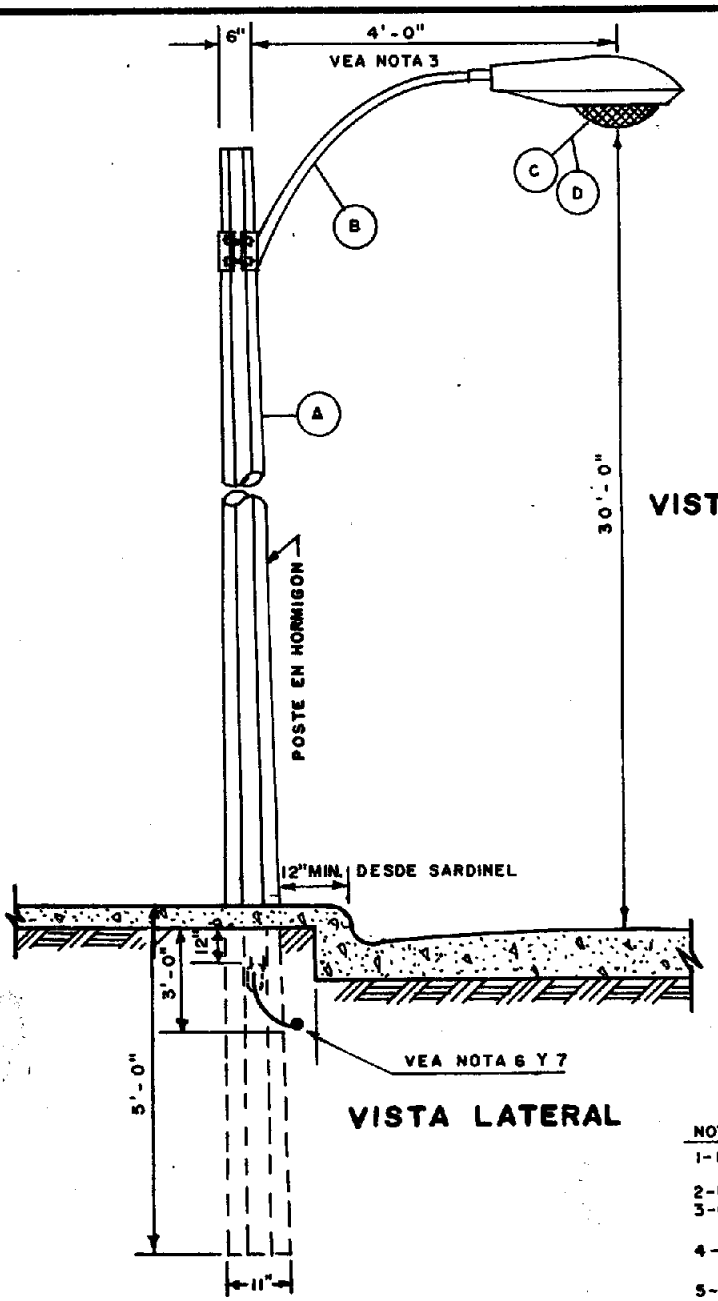
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

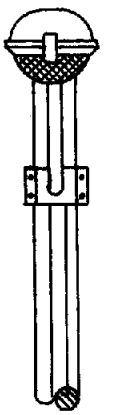
TITULO: **PATRON DE ALUMBRADO DE CALLES CON POSTE DE HORMIGON OCTAGONAL Y LUMINARIA DE VAPOR DE MERCURIO SISTEMA MULTIPLE 175-250 VATIOS MERCURIO**

PATRON NUM. **STL-1**

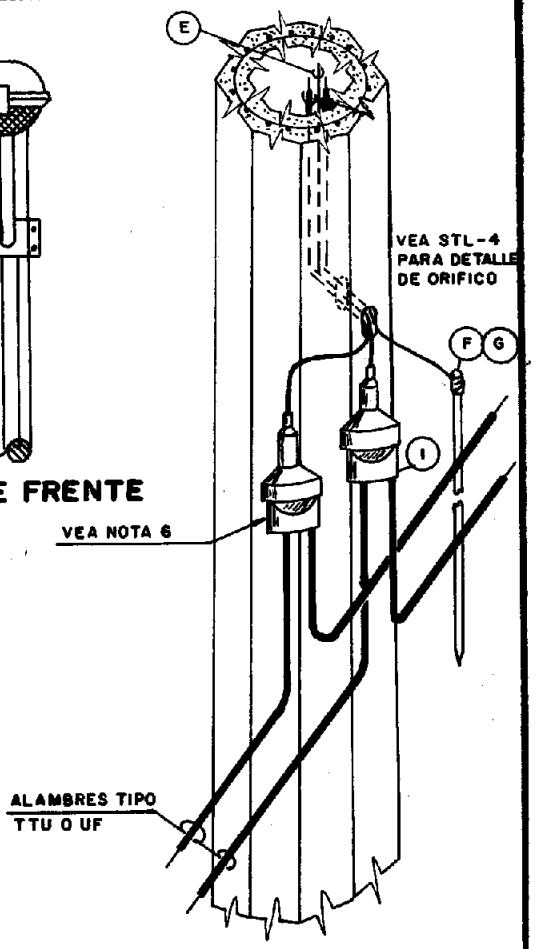
PAGINA NUM. 1



VISTA LATERAL



VISTA DE FRENTE



DETALLE ILUSTRATIVO DE ORIFICIO EN EL POSTE PARA ENTRADA DE CABLE SOTERRADO

NOTAS:

1- EL POSTE DEBE INSTALARSE DE MANERA QUE EL EJE DEL ORIFICIO DE ENTRADA QUEDE PARALELO AL SARDINEL.
2- USAR BRAZOS DE 4' U 8' PARA CONSEGUIR UN VUELO DE 3' SOBRE ACERA.
3- CUANDO SE USE DOBLE BRAZO SE DUPLICARAN LAS CANTIDADES B, C Y D.
4- LA BASE DE HORMIGON DEBE INSTALARSE DE MANERA QUE EL EJE DEL ORIFICIO QUEDE PARALELO AL SARDINEL.
5- EN AREAS DE ALTO VANDALISMO, SEGUN DETERMINADO POR LA A.F.F., SE UTILIZARA REFRACTOR CERRADO DE POLICARBONATO.
6- IGUAL O APROBADO COMO IGUAL AL CONECTOR ELASTIMOLD PARA ALUMBRADO DE CALLES.
7- PARA DETALLES DE INSTALACION DE CABLE VEA PATRONES NUM. URD-16 Y URD-17.
8- ESTE PATRON SE LLEVARA A TIERRA EN CADA POSTE O SE INSTALA UN ALAMBRE DE TIERRA COJIDO CON VARILLA DE TIERRA CADA Y POSTE.

RENGLON	CANTIDAD	DESCRIPCION
A	1	POSTE OCTAGONAL DE HORMIGON 33' (VEA NOTA 1)
B	1	BRAZO ALUMBRADO PUBLICO (VEA NOTA 3)
C	1	LUMINARIA DE VAPOR DE MERCURIO
D	1	BOMBILLA DE MERCURIO TRANSPARENTE
E	35'	ALAMBRE DE TIERRA, DESCUBIERTO, SOLIDO, DUCTIL #6 AWG
F	1	VARILLA DE TIERRA COPPERWELD 1/2" x 5" CON CONECTOR
G	1	GRAPA PARA VARILLA DE TIERRA DE 1/2"

FECHA 6-II-74

SOMETIDO

APROBADO

DIBUJADO

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO

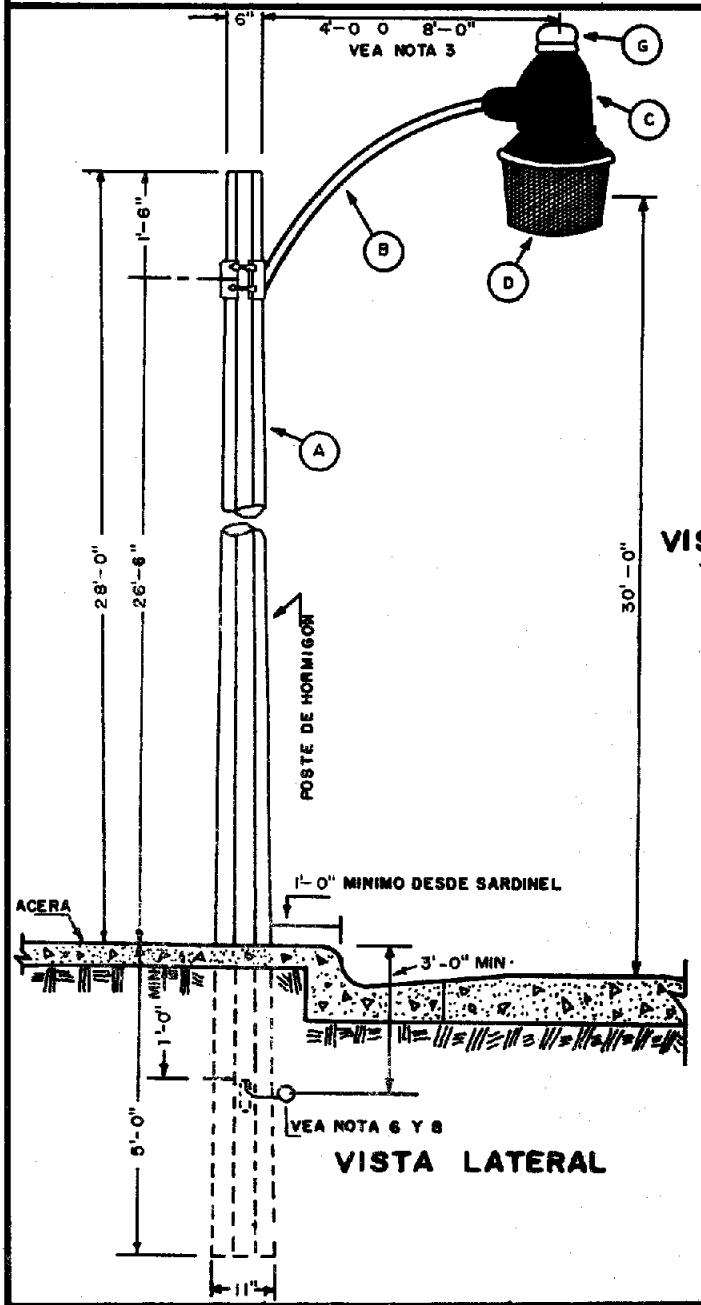
DISTRIBUCION Y SERVICIO

PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

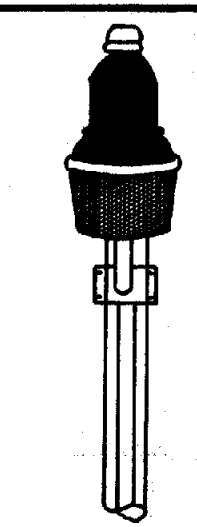
TITULO: PATRON DE ALUMBRADO DE CALLES CON POSTE DE HORMIGON OCTAGONAL Y LUMINARIA DE VAPOR DE MERCURIO SISTEMA MULTIPLE 175-250 VATIOS MERCURIO

PATRON NUM. STL-2

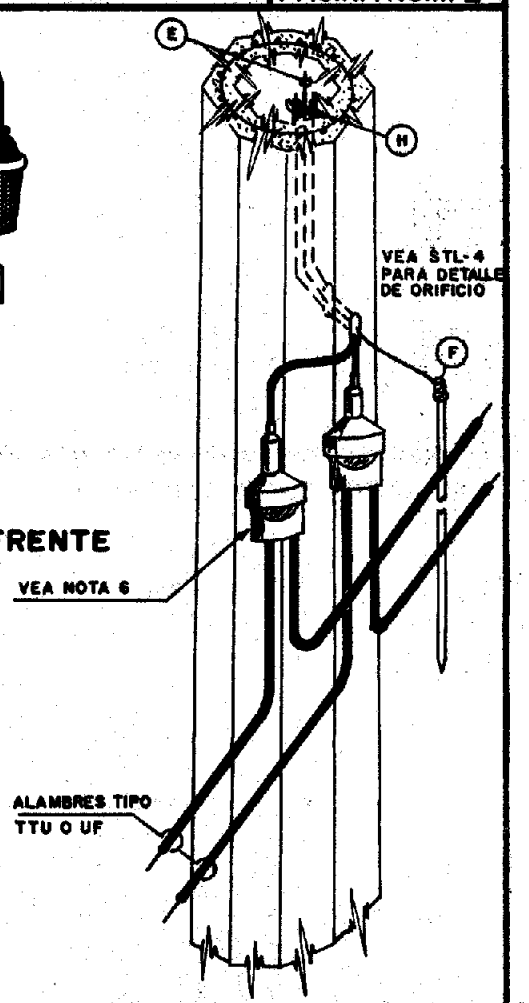
PAGINA NUM. 2



VISTA LATERAL



VISTA DE FRENTE



DETALLE ILUSTRATIVO DE ORIFICIO EN EL POSTE PARA ENTRADA DE CABLE SOTERRADO

RENGLON	CANTIDAD	DESCRIPCION
A	1	POSTE OCTAGONAL DE HORMIGON 33' (VEA NOTA 1)
B	1	BRAZO ALUMBRADO PUBLICO (VEA NOTA 3)
C	1	LUMINARIA DE VAPOR DE MERCURIO
D	1	BOMBILLA DE MERCURIO TRANSPARENTE
E	35'	ALAMBRE DE TIERRA, DESCUBIERTO, SOLIDO, DUCTIL #6AWG
F	1	VARILLA DE TIERRA COPPERWELD 1/2" x 5' CON CONECTOR
G	1	FOTOCELDA 1,000 VATIOS 105-285 VOLTIOS
H	70'	ALAMBRE #10 TIPO TTU O UF
I	2	CONECTORES PARA ALUMBRADO PUBLICO ELASTIMOLD

NOTAS:

1- EL POSTE DEBE INSTALARSE DE MANERA QUE EL EJE DEL ORIFICIO DE ENTRADA QUEDE PARALELO AL SARDINEL.
2- USAR BRAZOS DE 4' U 8' PARA CONSEGUIR UN VUELO DE 3' SOBRE ACERA
3- CUANDO SE USE DOBLE BRAZO SE DUPLICARAN LAS CANTIDADES B, C, D Y G.
4- LA BASE DE HORMIGON DEBE INSTALARSE DE MANERA QUE EL EJE DEL ORIFICIO QUEDE PARALELO AL SARDINEL.
5- EN AREAS DE ALTO VANDALISMO, SEGUN DETERMINADO POR LA A.F.F., SE UTILIZARA REFRACTOR CERRADO DE POLI-CARBONATO.
6- IGUAL O APROBADO COMO IGUAL AL CONECTOR ELASTIMOLD PARA ALUMBRADO DE CALLES.
7- ESTE PATRON SE LLEVARA A TIERRA EN CADA POSTE O SE INSTALARA UN ALAMBRE DE TIERRA COJIDO CON VARILLA DE TIERRA CADA CUATRO POSTES.
8- PARA INST. Y DETALLES DE CABLES VEA PATRONES NUM. URD-16 Y URD-17

FECHA 6-12-74

SOMETIDO

APROBADO

DIBUJADO

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO

DISTRIBUCION Y SERVICIOS

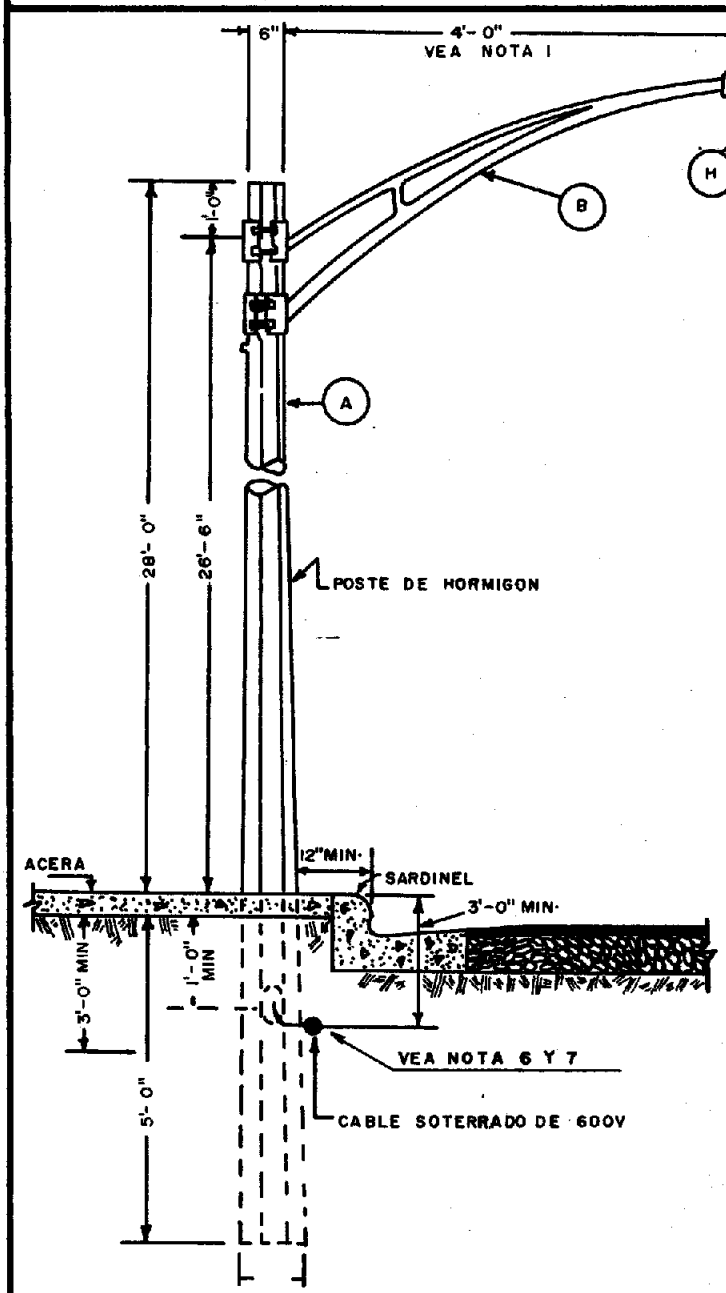
PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

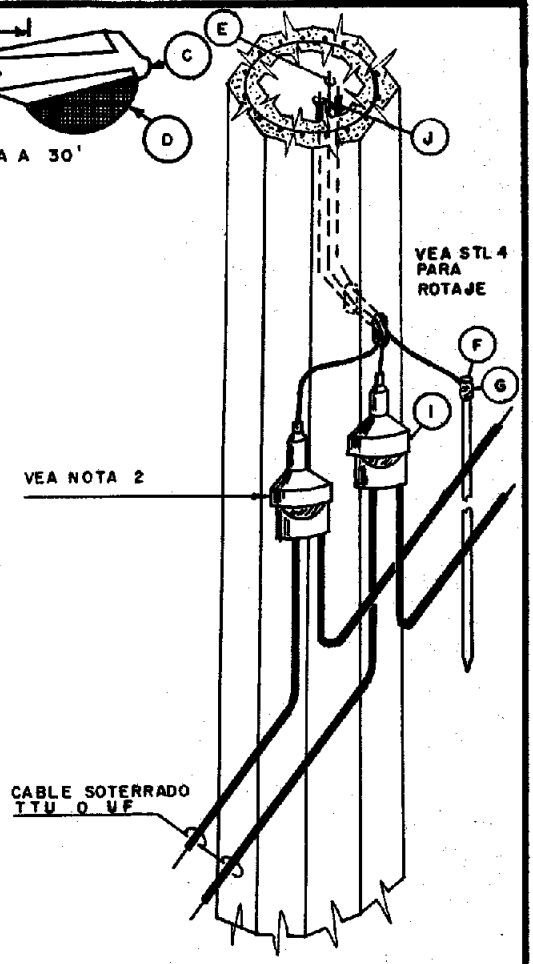
TITULO:

PATRON DE ALUMBRADO DE CALLES CON POSTE OCTAGONAL DE HORMIGON Y LUMINARIA DE VAPOR DE MERCURIO

PATRON NUM. STL- 3

PAGINA NUM. 3





DETALLE ILUSTRATIVO DE ORIFICIO EN EL POSTE PARA ENTRADA DE CABLE SOTERRADO

RENGLON	CANTIDAD	DESCRIPCION DE MATERIAL
A	1	POSTE DE HORMIGON REFORZADO 33'
B	1	BRAZO ALUMBRADO PUBLICO REFORZADO (VEA NOTA 1)
C	1	LUMINARIA DE VAPOR DE MERCURIO 400 VATIOS
D	1	BOMBILLA DE MERCURIO 400 VATIOS
E	35'	ALAMBRE DESCUBIERTO DE COBRE DUCTIL 8 AWG
F	1	VARRILLA DE TIERRA 1/2" X 5' "COPPERWELD"
G	1	CONECTOR PARA VARRILLA DE TIERRA DE 1/2"
H	1	BALASTRO INTERNO 400 VATIOS
I		CONECTORES ALUMBRADO PUBLICO "ELASTIMOLD"
J	80'	CABLE 10 AWG UF

NOTAS

1- LOS BRAZOS PODRAN SER DE 4', 8, 12 Y 15 SENSILLOS O DOBLES
2- ESTE PATRON SE LLEVARA A TIERRA EN CADA POSTE O SE INSTALARA UN ALAMBRE DE TIERRA COJIDO CON VARILLA DE TIERRA CADA CUATRO POSTES.
3- AL USAR DOBLE BRAZO SE DEBERAN DUPLICAR LAS CANTIDADES EN RENGLONES B-C-D-H Y LAS LUMINARIAS SE INTERCONECTARAN ATRAVES DE LOS BRAZOS Y EL POSTE CON PUENTES DE CONECTOR DE LUMINARIA A CONECTOR DE LUMINARIA
4- EL POSTE DEBE INSTALARSE DE MANERA QUE EL EJE DEL ORIFICIO DE ENTRADA QUEDE PARALELO AL SARDINELL
5- EN AREAS DE ALTO VANDALISMO SEGUN DETERMINADO POR LA AFF. SE UTILIZARA REFRACTOR CERRADO DE POLICARBONATO.
6- IGUAL O APROBADO COMO IGUAL AL CONECTOR "ELASTIMOLD" PARA ALUMBRADO DE CALLE.
7- PARA INST. Y DETALLES DE CABLES VEA PATRONES NUM. URD-16 Y URD-17

FECHA 6 JUL-74

SOMETIDO

APROBADO

DIBUJADO

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO

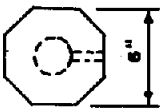
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

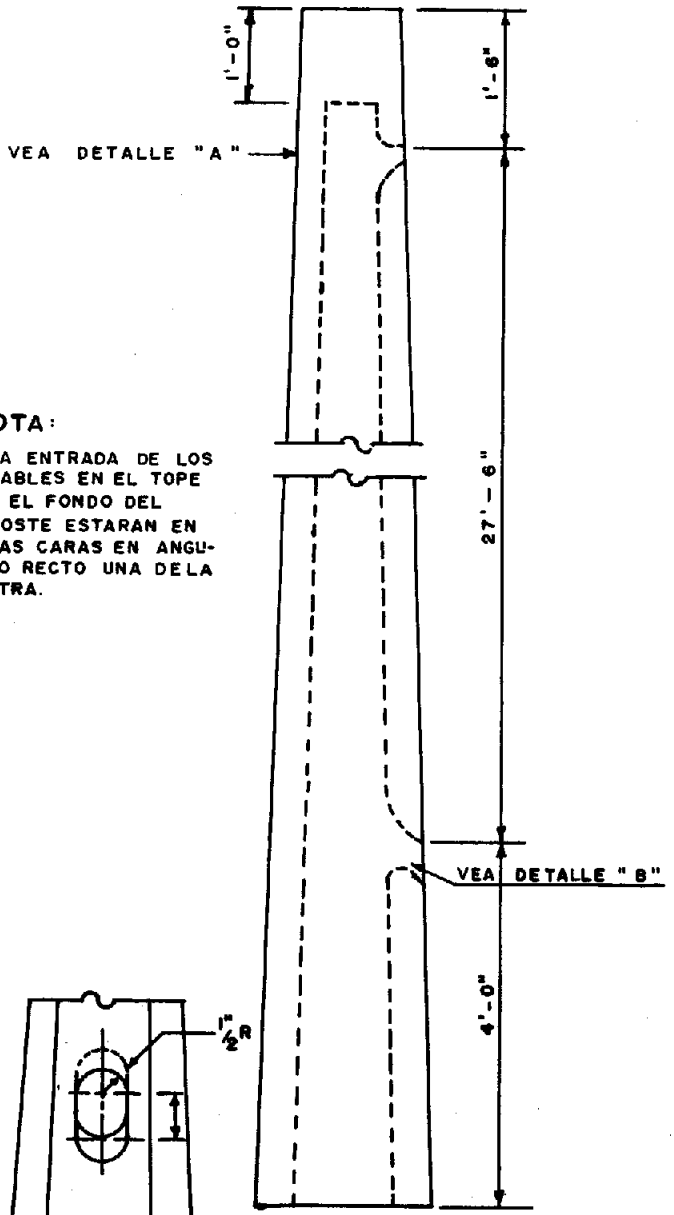
PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

TITULO: **POSTE OCTAGONAL DE HORMIGON DETALLES**

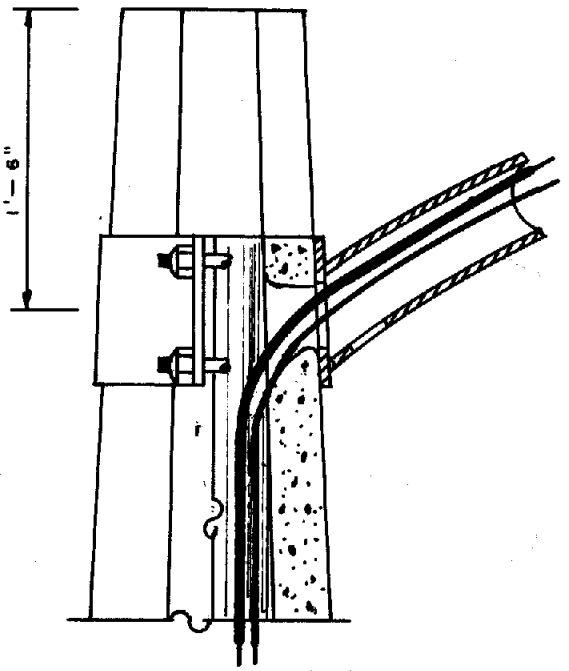
PATRON NUM. STL - 4

PAGINA NUM. 4





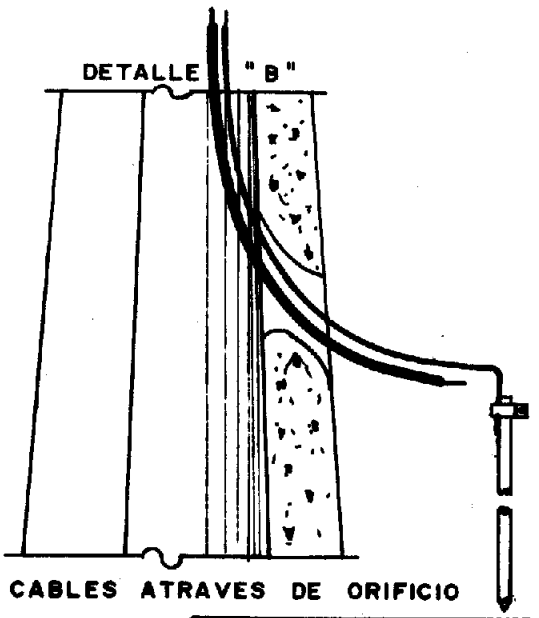
ELEVACION



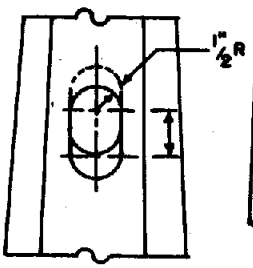
DETALLE "A"
INSTALACION CON BRAZO SENCILLO

NOTA:

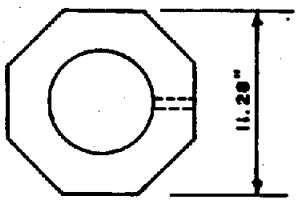
LA ENTRADA DE LOS CABLES EN EL TOPE Y EL FONDO DEL POSTE ESTARAN EN LAS CARAS EN ANGULO RECTO UNA DE LA OTRA.



ILUSTRANDO CABLES ATRAVES DE ORIFICIO



DETALLE DEL ORIFICIO PARA EL CABLE



FECHA ABRIL, 1974

SOMETIDO

APROBADO

DIBUJADO RAUL COELLO ROSARIO

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO

DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

PATRON DE ALUMBRADO DE CALLES PARA POSTE DE ALUMINIO INSTALACION SOTERRADA MULTIPLE

PATRON NUM. STL—5

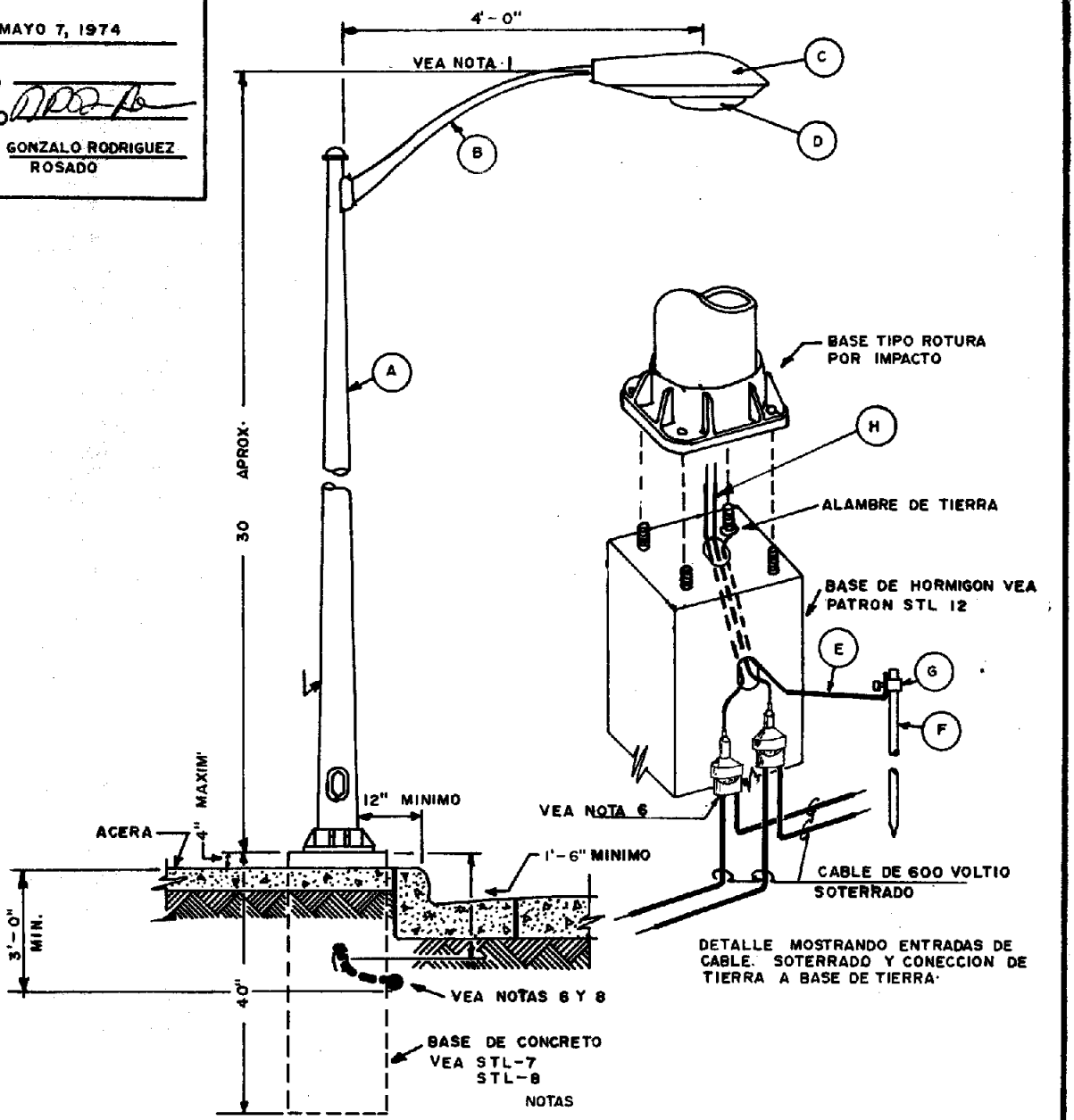
PAGINA NUM. 5

FECHA MAYO 7, 1974

SOMETIDO

APROBADO

DIBUJADO GONZALO RODRIGUEZ ROSADO



RENGLON	CANTIDAD	DESCRIPCION DE MATERIAL
A	1	POSTE CONICO DE ALUMINIO 30'
B	1	BRAZO DE ALUMBRADO PUBLICO (VEA NOTA 1)
C	1	LUMINARIA DE VAPOR DE MERCURIO
D	1	BOMBILLA DE VAPOR DE MERCURIO
E	5 FT.	ALAMBRE DESCUBIERTO DE COBRE DUCTIL #8 AWG
F	1	VARILLA DE TIERRA 1/2" X 5' COPPERWELD
G	1	CONECTOR PARA VARILLA DE TIERRA DE 1/2"
H	1	BALASTRO MONTADO EN LA BASE
I	2	CONECTORES DE ALUMBRADO PUBLICO ELASTIMOLD
J	80 FT.	CABLE # 10 AWG-UF

NOTAS

1— LOS BRAZOS PODRAN SER DE 4', 8, 12 Y 15' Y SENCILLOS O DOBLES.

2— ESTE PATRON SE LLEVARA A TIERRA EN CADA POSTE O SE INSTALA UN ALAMBRE DE TIERRA COGIDO CON VARILLA DE TIERRA CADA Y POSTE.

3— AL USAR DOBLE BRAZO SE DEBERAN DUPLICAR LAS CANTIDADES EN RENGLONES B, C, D, H Y LAS LUMINARIAS SE INTERCONECTARAN A TRAVES DE LOS BRAZOS Y EL POSTE CON PUENTES DE CONECTOR DE LUMINARIA A CONECTOR.

4— LA BASE DE HORMIGON DEBE, INSTALARSE DE MANERA QUE EL EJE DEL ORIFICIO QUEDE PARALELO AL SARDINEL.

5— EN AREAS DE ALTO VANDALISMO, SEGUN DETERMINADO POR A.F.F., SE UTILIZARA REFRACTOR CERRADO DE POLICARBONATO.

6—IGUAL O APROBADO COMO IGUAL AL CONECTOR ELASTIMOLD PARA ALUMBRADO DE CALLES.

7—SI SE DESEA, ES RECOMENDABLE INSTALAR LOS CONECTORES DENTRO DEL POSTE.

8—PARA INSTALACION Y DETALLES DE CABLES VEA PATRONES NUM. URD-16 Y URD-17.

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO

DISTRIBUCION Y SERVICIOS

PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

TITULO:

PATRON DE ALUMBRADO DE CALLES PARA POSTE DE ALUMINIO CON LUMINARIA DE VAPOR DE MERCURIO INSTALACION CON BASE PARA BALASTRO

PATRON NUM. STL-6

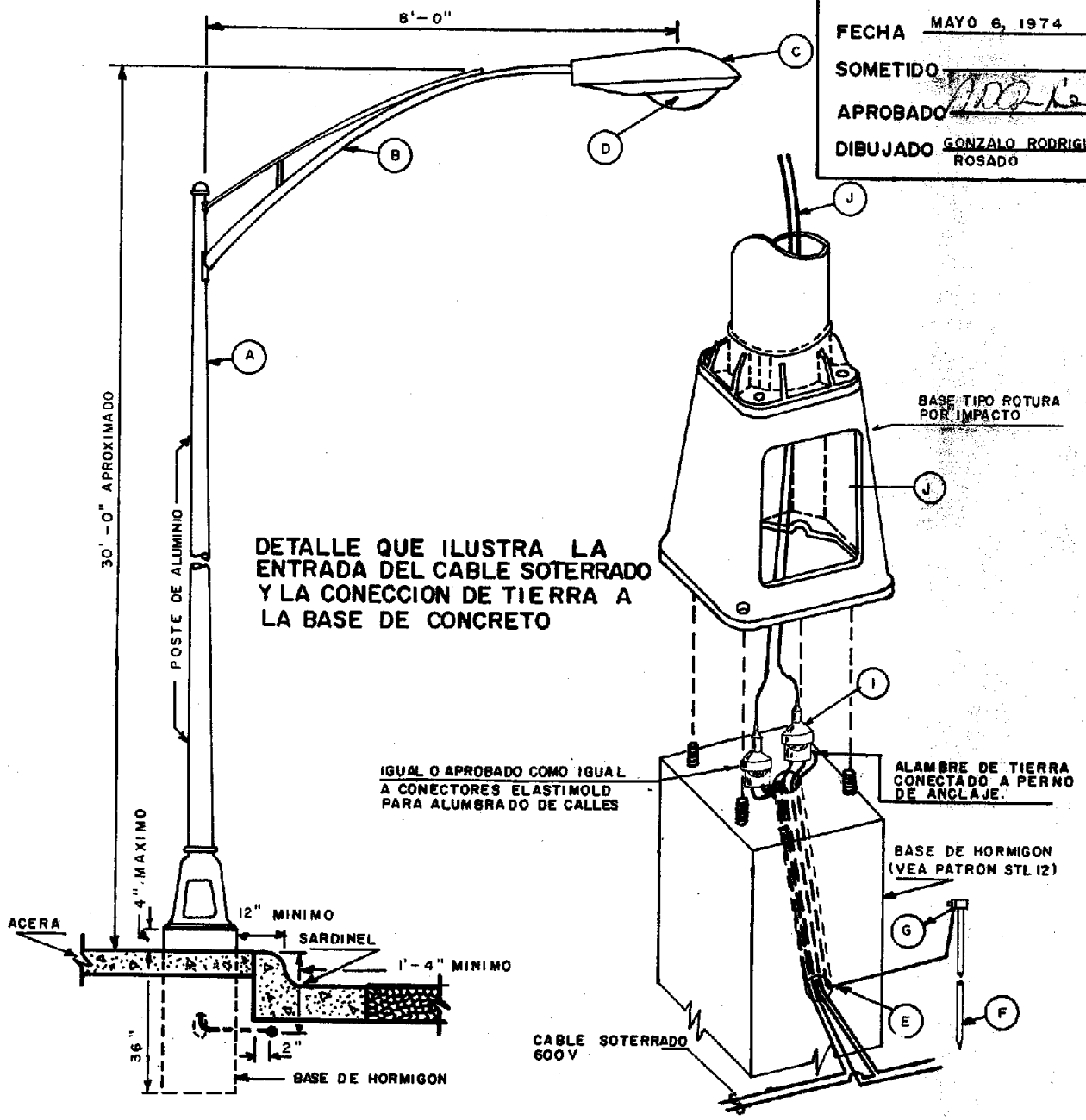
PAGINA NUM. 6

FECHA MAYO 6, 1974

SOMETIDO

APROBADO

DIBUJADO GONZALO RODRIGUEZ ROSADO



		DESCRIPCION DE MATERIAL
A	1	POSTE DE ALUMINIO PARA MONTURAS DE 30'
B	1	BRAZO PARA ALUMBRADO PUBLICO REFORZADO (VEA NOTA 1)
C	1	LUMINARIA VAPOR DE MERCURIO
D	1	BOMBILLA VAPOR DE MERCURIO
E	5'	ALAMBRE COBRE DUCTIL, SOLIDO 8 AWG
F	1	VARILLA DE TIERRA 1/2"X5 APROBADA POR AFF.
G	1	CONECTOR DE 1/2" PARA VARILLA DE TIERRA
I	2	CONECTORES ELASTIMOLD PARA ALUMBRADO DE CALLES
J	80'	CONDUCTOR NUM. 10 AWG UF

NOTAS

1- LOS BRAZOS PODRAN SER 4', 8', 12 Y 15 SENCILLOS O DOBLES.

2- ESTE PATRON SE LLEVARA A TIERRA EN CADA POSTE O SE INSTALARA UN ALAMBRE DE TIERRA CORRIDO CON VARILLA DE TIERRA CADA 4 POSTES

3- AL USAR DOBLE BRAZO SE DEBERAN DUPLICAR LAS CANTIDADES EN RENGLONES B C D H. Y LAS LUMINARIAS SE INTERCONECTARAN ATRAVES DE LOS BRAZOS Y EL POSTE CON PUENTES DE CONECTOR DE LUMINARIA A CONECTOR DE LUMINARIA.

4- LA BASE DE HORMIGON DEBE INSTALARSE DE MANERA QUE EL EJE DEL ORIFICIO QUEDE PARALELO AL SARDINEL

5- EN AREAS DE ALTO VANDALISMO SEGUN DETERMINADO POR LA AFF. SE UTILIZARAN REFRACTOR CERRADO DE POLICARBONATO.

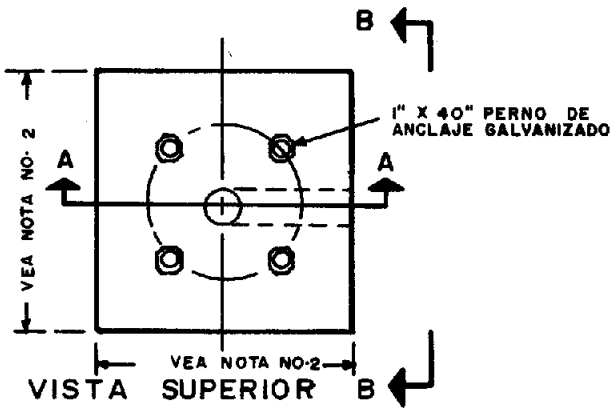
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIO

PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

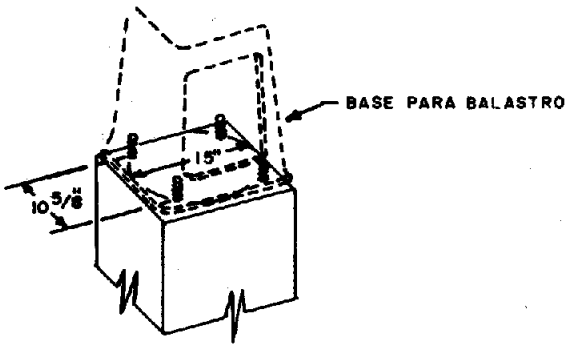
TITULO: **BASE DE CONCRETO PARA POSTES DE ALUMINIO CON BASE PARA BALASTRO PARA ALUMBRADO PUBLICO**

PATRON NUM. STL – 7

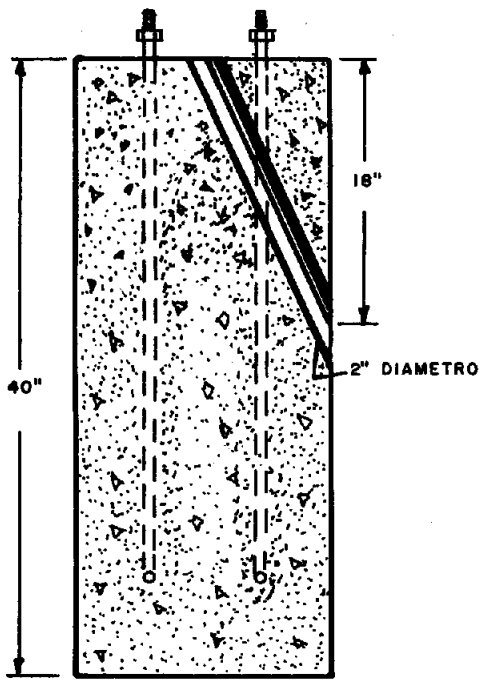
PAGINA NUM. 7



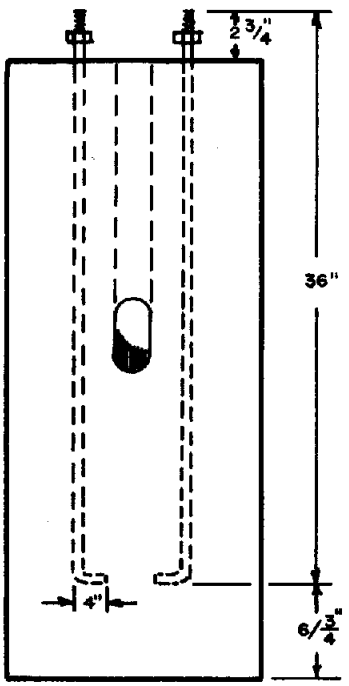
VISTA SUPERIOR



EL DISEÑO DE HORMIGON SERA 1 PARTE CEMENTO, 2 PARTES DE ARENA Y 4 PARTES DE PIEDRA PEQUEÑA. LA BASE PUEDE SER PREFABRICADA SI SE DESEA.



SECCION A – A



ELEVACION B – B

SE DEBERA HACER PRUEBAS DE TERRENO PARA CORABORAR DISEÑO DE BASE PARA CASOS ESPECIFICOS.

NOTAS:

1- LOS PERNOS DE ANCLAJE SERAN DE 40" INCLUYENDO LAS 4" A 90".
2- LAS DIMENSIONES DE LA BASE NO SERAN MENORES DE 20" X 20" X 20".
3- SI SE UTILIZAN PERNOS MAS LARGOS SE DEBERA ALARGAR LA BASE.
4- BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA SE FUNDIRA LA VARILLA DE TIERRA JUNTA CON LA BASE.
5- EL DISEÑO SE BASARA EN VIENTOS DE 150 MPH.

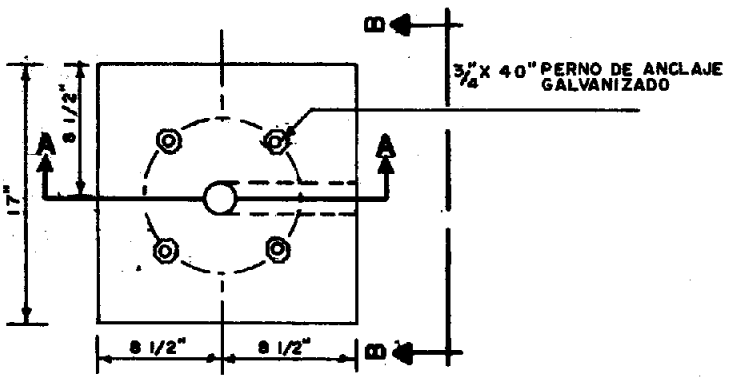
FECHA ABRIL, 1974
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO RAUL COELLO ROSARIO

TITULO:

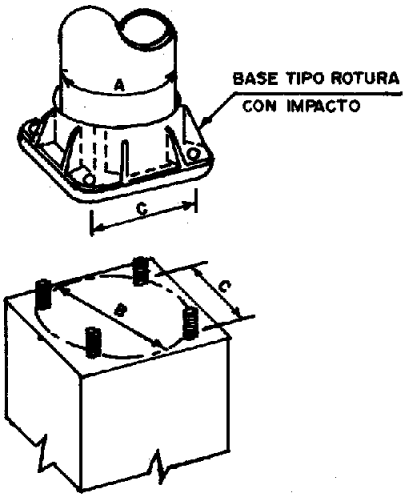
BASE DE CONCRETO PARA POSTES DE ALUMINIO SIN BASE PARA BALASTRO

PATRON NUM. STL — 8

PAGINA NUM. 8

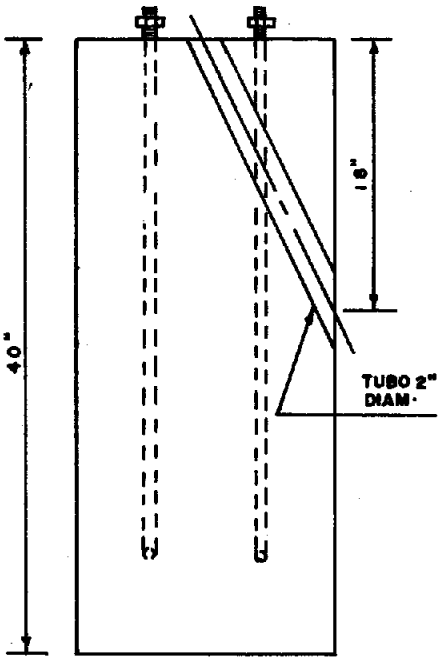


VISTA SUPERIOR

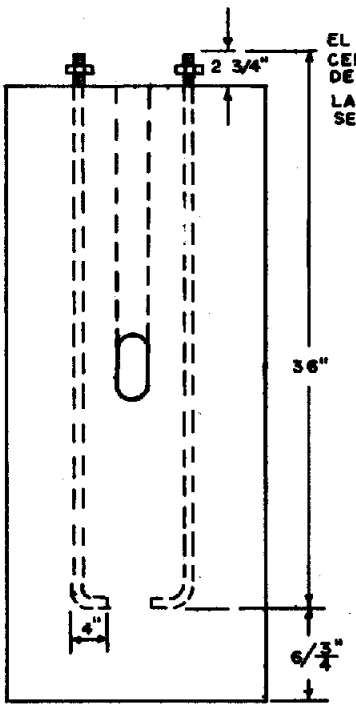


EL DISEÑO DE HORMIGON SERA 1 PARTE CEMENTO, 2 PARTES DE ARENA Y 4 PARTES DE PIEDRA PEQUEÑA.

LA BASE PUEDE SER PREFRABRICADA SI SE DESEA.



SECCION A - A



ELEVACION B-B

NOTAS

1- LOS PERNOS DE ANCLAJE SERAN DE 40" INCLUYENDO LAS 4" A 90°
2- LAS DIMENSIONES DE LA BASE NO SERAN MENORES DE 20" X 20" X 40".
3- SI SE UTILIZAN PERNOS MAS LARGOS SE DEBERA ALARGAR LA BASE.
4- BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA SE FUNDIRA LA VARILLA DE TIERRA JUNTA CON LA BASE.
5- EL DISEÑO SE BASARA EN VIENTOS DE 150 M.P.H.

SE DEBERAN HACER PRUEBAS DE TERRENO PARA CORROBORAR DISEÑO DE BASE PARA CASOS ESPECIFICOS.

A DIAMETRO DE POSTE EN BASE	B CIRCULO DE PERNOS	C DISTANCIA ENTRE PERNOS ADYACENTES
7	10 - 11	7 1/8
8	11 - 12	7 25/32

FECHA ABRIL 24, 1974.

SOMETIDO

APROBADO

DIBUJADO GONZALO RODRIGUEZ ROSADO

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO

DISTRIBUCION Y SERVICIOS

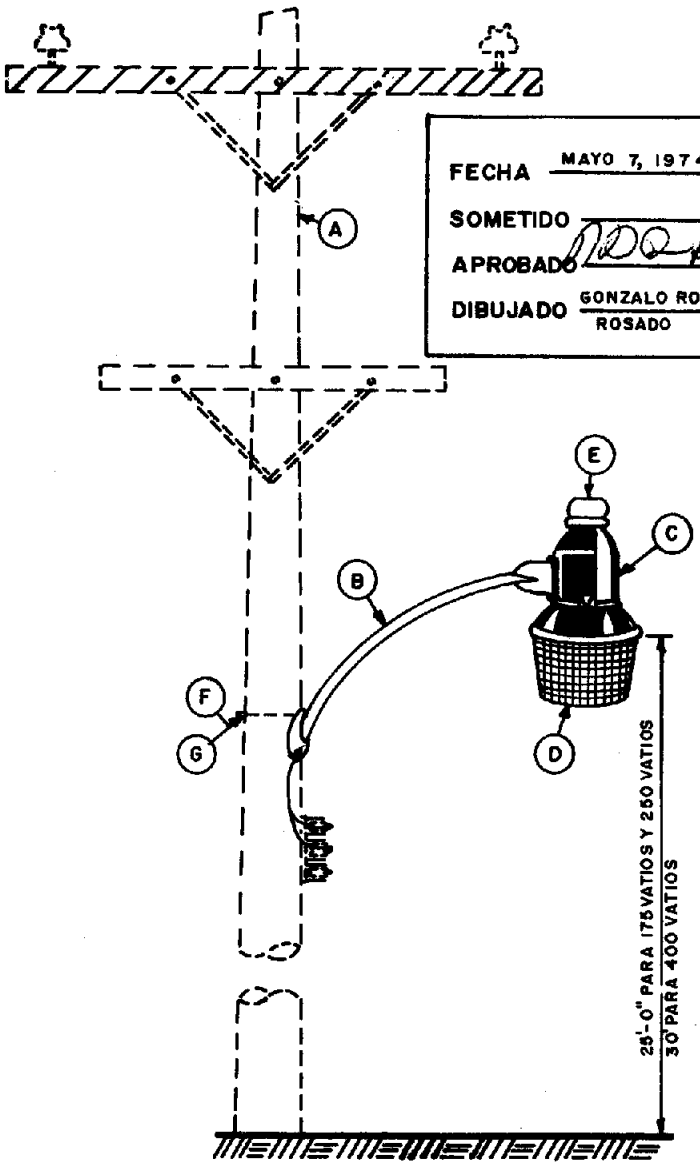
PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

TITULO:

PATRON DE ALUMBRADO DE CALLES MONTURA DE SISTEMA MULTIPLE EN POSTE DE MADERA PARA 175, 250 Y 400 VATIOS MERCURIO

PATRON NUM. STL-9

PAGINA NUM. 9

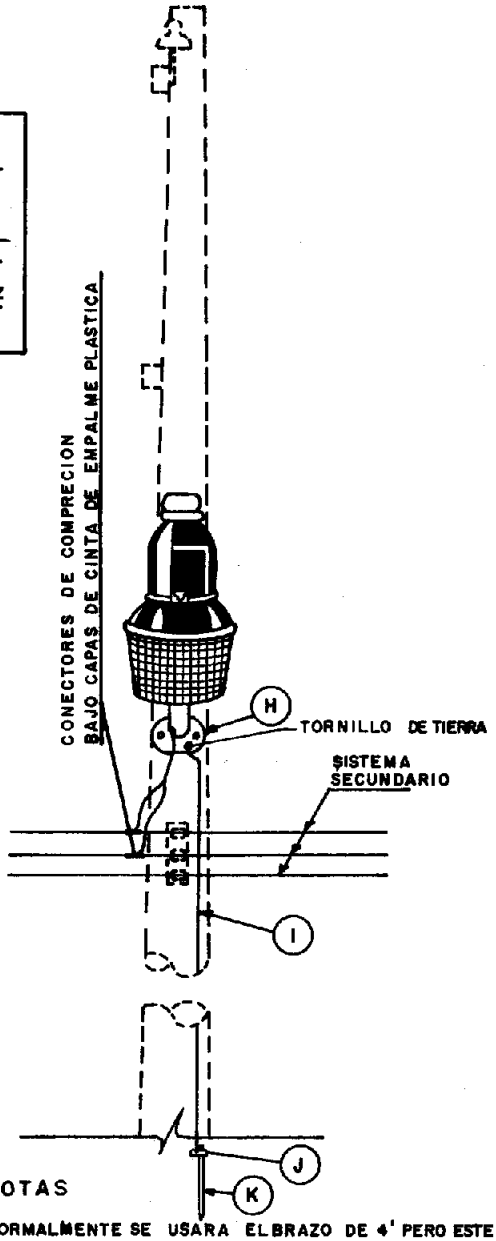


FECHA MAYO 7, 1974

SOMETIDO

APROBADO

DIBUJADO GONZALO RODRIGUEZ ROSADO



		DESCRIPCION DE MATERIAL
A	1	POSTE DE MADERA — VEA NOTA 2
B	1	BRAZO PARA ALUMBRADO PUBLICO — VEA NOTA 2
C	1	LUMINARIA DE VAPOR DE MERCURIO - VEA NOTA 2
D	1	BOMBILLA BASE MOGUL VEA NOTA 5
E	1	FOTOCELDA 1000 VATIOS 120-185 VOLTIOS
F	1	ARANDELA CUADRADA 2" X 2" X 1/8" CON ORIFICIO DE 11/16"
G	1	TORNILLO PASANTE 5/8" X 14"
H	2	TORNILLO ROSCA MADERA 1/2" X 4-1/2"
I	30	ALAMBRE DE TIERRA DESNUDO, DUCTIL SOLIDO COBRE BAWG
J	1	CONECTOR DE VARILLA DE TIERRA PARA 1/2"
K	1	VARRILLA DE TIERRA 1/2" X 5'-0" APROBADA POR LA AFF.

NOTAS

1- NORMALMENTE SE USARA EL BRAZO DE 4' PERO ESTE PATRON ADMITE OTROS LARGOS

2- EL MISMO POSTE UTILIZADO EN DISTRIBUCION.

3- 4 U 8 PIES SE USARAN PARA PROVEER UNA PROYECCION DE 3' HACIA LA ACERA.

4- CON BALASTRO Y RECEPTACULO PARA FOTOCELDA INTEGRALES.

5- 175, 250 Y 400 VATIOS MERCURIO TRANSPARENTE

6- EL TORNILLO DE TIERRA EN LA BASE DEL BRAZO DEBERA CONECTARCE A TIERRA.

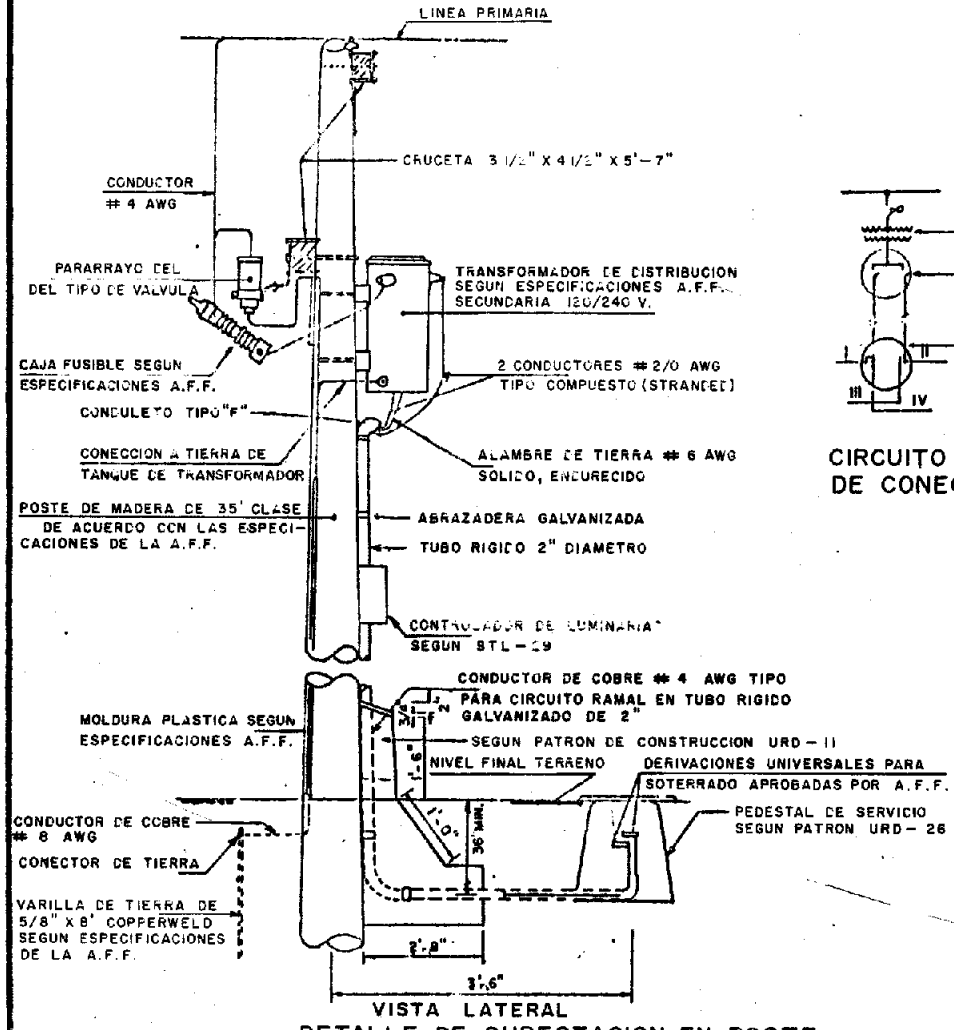
7- LA BASE DE HORMIGON DEBE INSTALARSE DE MANERA QUE EL EJE DEL ORIFICIO QUEDE PARALELO AL SARDINEL.

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO

DISTRIBUCION Y SERVICIOS

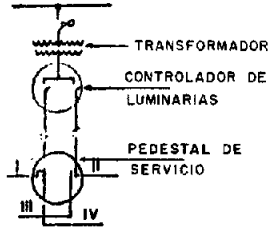
PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

TITULO: DETALLE DE TRANSFORMADOR MONOFASICO INSTALADO DIRECTO AL POSTE PARA CIRCUITO DEL ALUMBRADO MULTIPLE	PATRON NUM. STL-10	FECHA ABRIL, 1974
		SOMETIDO
		APROBADO
	PAGINA NUM. 10	DIBUJADO RAUL COELLO ROSARIO

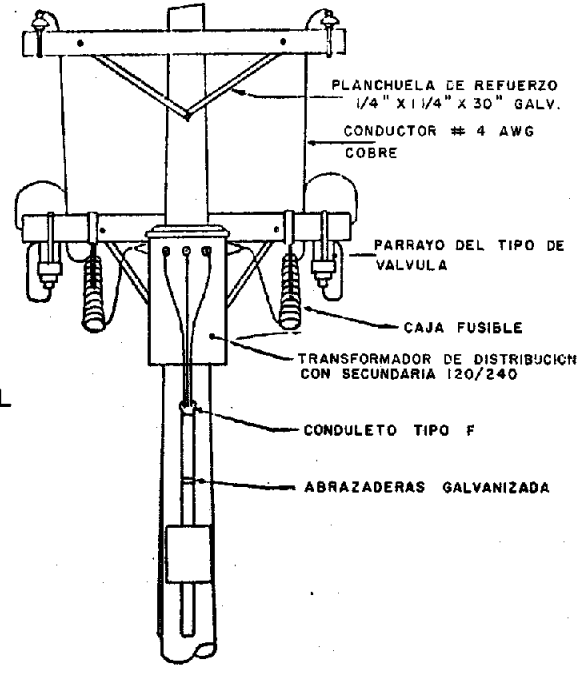


VISTA LATERAL

DETALLE DE SUBESTACION EN POSTE



CIRCUITO MONOFILAR DE CONECCION RAMAL



VISTA FRONTAL

DETALLE DE SUBESTACION EN POSTE

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

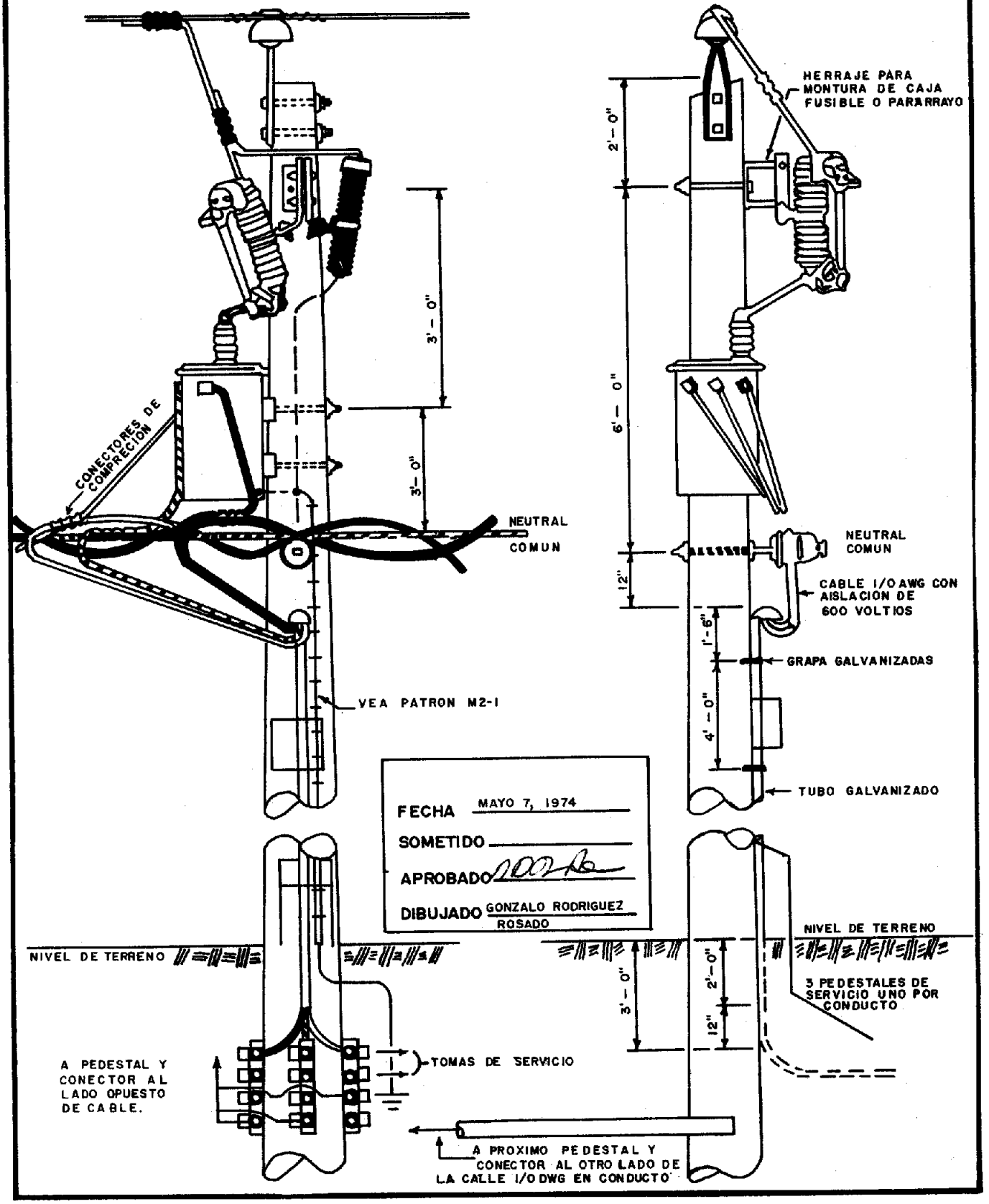
PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

TITULO:

CONSTRUCCION SIN CRUCETA CIRCUITO DE ALUMBRADO DESDE LINEA AEREA

PATRON NUM. STL-11

PAGINA NUM. 11



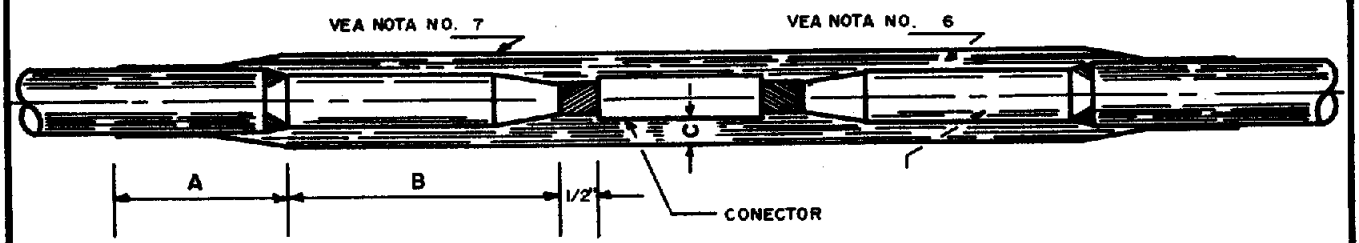
TITULO:

EMPALME SOTERRADO MULTIPLE

(A USARSE SOLO CON PERMISO ESPECIAL)
(NO PREFERIDO)

PATRO NUM· STL—12

PAGINA NUM. 12



CABLE SIZE	DIMENSIONES		
	A	B	C
# 4	1 1/2"	1 5/8"	3/32"
# 2	1 1/2"	1 5/8"	3/32"
# 1	1 1/2"	2"	1/8"
# 1/0	1 1/2"	2"	1/8"
# 2/0	1 1/2"	2"	1/8"
# 3/0	1 1/2"	2"	1/8"
# 4/0	1 1/2"	2"	1/8"
250 MCM	1 1/2"	2 1/2"	1/8"

NOTA:
NO USE CONECTORES DE TORNILLO NI DE FORMA IRREGULAR·

PROCEDIMIENTOS RECOMENDADO

1 - INSTALE CABLES EN POSICION FINAL Y CORTELOS DEL LARGO EXACTO DE MANERA QUE LOS EXTREMOS QUEDEN PEGADOS Y CUADRADOS·

2 - REMUEMA LA AISLACION EN LOS PUNTOS EN UNO DISTANCIA DE 1/2" MAS LA MITAD DEL LARGO DEL CONDUCTOR·

3 - PREPARE LA AISLACION DE MAYOR A MENOR EN CADA EXTREMO EN UNA DISTANCIA "B" SEGUN SE INDICA EN LA TABLA· USE PAPEL DE LIJA O UNA LIMA PARA ASEGURAR UNA PENDIENTE UNIFORME·

4 - UNA LOS CONDUCTORES CON EL CONECTOR·

5 - LIMPIE BIEN TODAS LAS SUPERFICIES EXPUESTAS A SER CUBIERTAS CON CINTA AISLANTE USANDO UNA CUCHILLA Y PAÑO·

6 - ENROLLE CAPAS SUCESIVAS DE CINTA DE GOMA AISLANTE PARA ALTO VOLTAJE, RESISTENTE A CORONA, AUTO ADHESIVA EMPALMANDO LA CINTA A MEDIA CAÑA HASTA UNA DISTANCIA "A" MAS ALLA DEL PUNTO ADONDE SE COMIENZA A REDUCIR LA AISLACION DE MAYOR A MENOR USANDO UNA TENSION UNIFORME Y CONSTANTE·

7— CUBRA EL EMPALME POR COMPLETO UTILIZANDO CINTA DE EMPALME PLASTICA APLICANDOLA A MEDIA CAÑA Y EXTENDIENDOLA A LO LARGO DE LA AISLACION DEL CABLE POR UNA DISTANCIA "A"· ESTIRE LA CINTA HASTA ENCOGERLA A 3/4 PARTES DE SU ANCHO·

FECHA ABRIL 29, 1974
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO GONZALO RODRIGUEZ ROSADO

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO

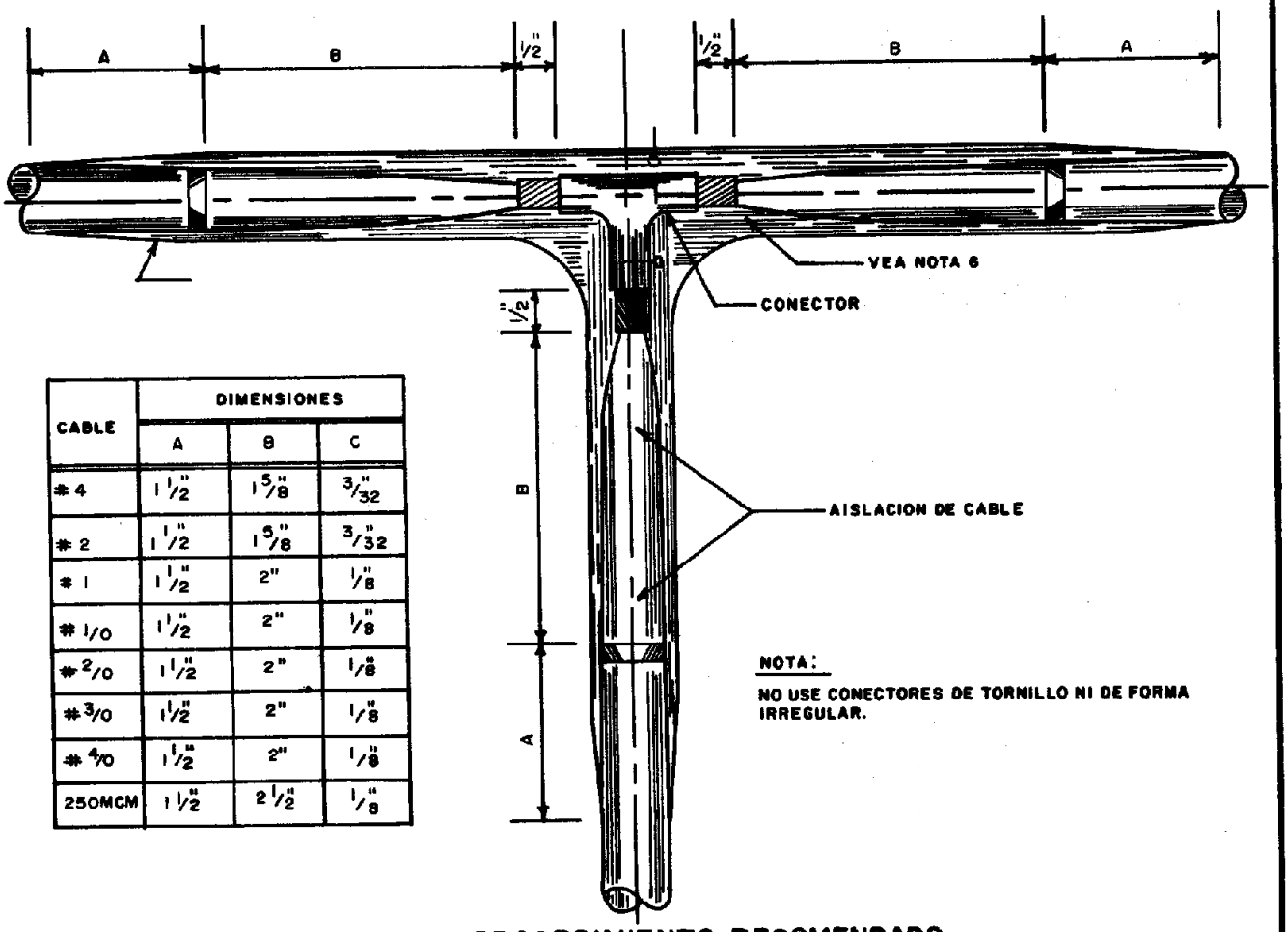
DISTRIBUCION Y SERVICIO

PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

TITULO: **DERIVACION SOTERRADA MULTIPLE A USARSE SOLO CON PERMISO ESPECIAL (NO PREFERIDA)**

PATRON NUM. STL-13

PAGINA NUM. 13



CABLE	DIMENSIONES		
	A	B	C
# 4	1 1/2"	1 5/8"	3/32"
# 2	1 1/2"	1 5/8"	3/32"
# 1	1 1/2"	2"	1/8"
# 1/0	1 1/2"	2"	1/8"
# 2/0	1 1/2"	2"	1/8"
# 3/0	1 1/2"	2"	1/8"
# 4/0	1 1/2"	2"	1/8"
250MCM	1 1/2"	2 1/2"	1/8"

NOTA:

NO USE CONECTORES DE TORNILLO NI DE FORMA IRREGULAR.

PROCEDIMIENTO RECOMENDADO

1- INSTALE CABLES EN POSICION FINAL Y CORTELOS DEL LARGO EXACTO DE MANERA QUE LOS EXTREMOS QUEDEN PEGADOS Y CUADRADOS.

2- REMUEVA LA AISLACION EN LAS PUNTAS EN UNA DISTANCIA DE 1/2" MAS LA MITAD DEL LARGO DEL CONECTOR.

3- PREPARE LA AISLACION DE MAYOR A MENOR EN CADA EXTREMO EN UNA DISTANCIA "B" SEGUN SE INDICA EN LA TABLA. USE PAPEL DE LIJA O UNA LIMA PARA ASEGURAR UNA PENDIENTE UNIFORME.

4- UNA LOS CONDUCTORES CON EL CONECTOR.

5- LIMPIE BIEN TODAS LAS SUPERFICIES EXPUESTOS A SER CUBIERTOS CON CINTA AISLANTE USANDO UNA CUCHILLA Y PAÑO.

6- ENROLLE CAPAS SUCESIVAS DE CINTA DE GOMA AISLANTE PARA ALTO VOLTAJE, RESISTENTE A CORONA, AUTO-ADHESIVA EMPALMANDO LA CINTA A MEDIA CAÑA HASTA UNA DISTANCIA "A" MAS ALLA DEL PUNTO A DONDE SE COMIENZA A REDUCIR LA AISLACION DE MAYOR A MENOR UNA TENSION UNIFORME Y CONSTANTE.

7- CUBRA EL EMPALME POR COMPLETO UTILIZANDO CINTA DE EMPALME PLASTICA APLICADOLA A MEDIA CAÑA Y EXTENDIENDOLA A LO LARGO DE LA AISLACION DEL CABLE POR UNA DISTANCIA "A". ESTIRE LA CINTA HASTA ENCOGERLA A 3/4 PARTES DE SU ANCHO.

FECHA 6-II-74

SOMETIDO

APROBADO

DIBUJADO

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS
PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

TITULO:

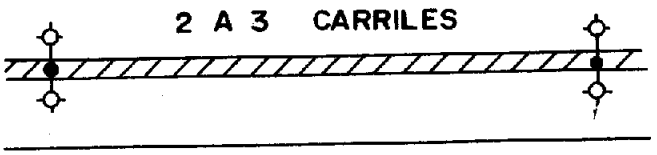
DISTRIBUCION DE LUMINARIAS
CARRETERAS DIVIDIDAS

PATRON NUM STL-14

PAGINA NUM. 14

I FRANJA CENTRAL ESTRECHA (10'-15')

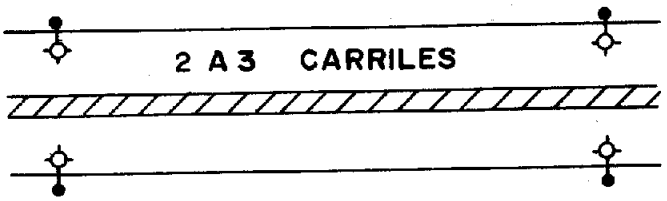
FIG. A



BUENA ECONOMIA

VISIBILIDAD CUESTIONABLE CON PAVIMENTO NEGRO Y NIVELES DE ILUMINACION MEDIANOS O BAJOS.

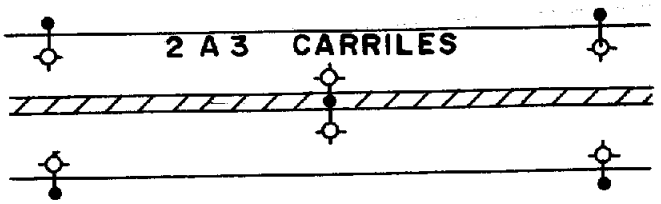
FIG. B



MEJOR VISIBILIDAD

COSTO DE POSTES Y CIRCUITOS ES MAYOR.

FIG. C

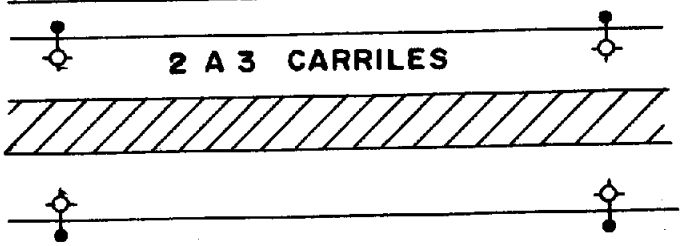


COSTO MAXIMO

VISIBILIDAD MAXIMA

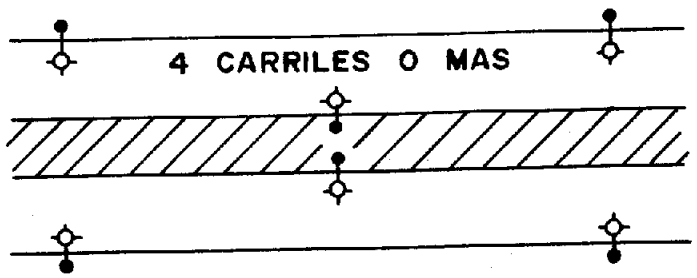
II FRANJA CENTRAL ANCHA (15'-20')

FIG. D



USUALMENTE ADECUADO PARA CARRETERAS DE ANCHO MEDIANO.

FIG. E



RECOMENDADA PARA VISIBILIDAD ADECUADA A LO LARGO DE CARRETERAS ANCHAS.

NOTA:

1- LA DISTANCIA ENTRE LUMINARIAS SERA DETERMINADA DE ACUERDO CON LA ILUMINACION PROMEDIO REQUERIDA, RAZON DE UNIFORMIDAD, TIPO Y CAPACIDAD DE LUMINARIA, ALTURA DE MONTURA, ANCHO DE CARRETERAS, ETC.

FECHA 6-II-74

SOMETIDO

APROBADO

DIBUJADO

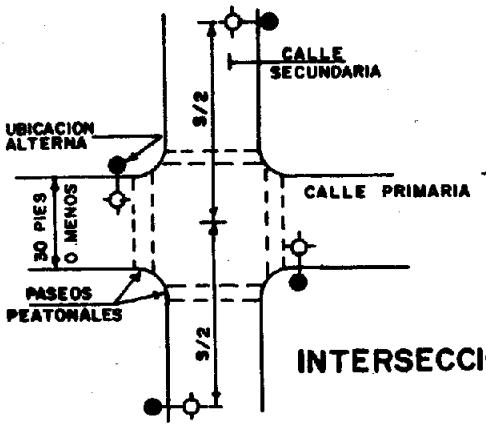
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS
PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

TITULO:

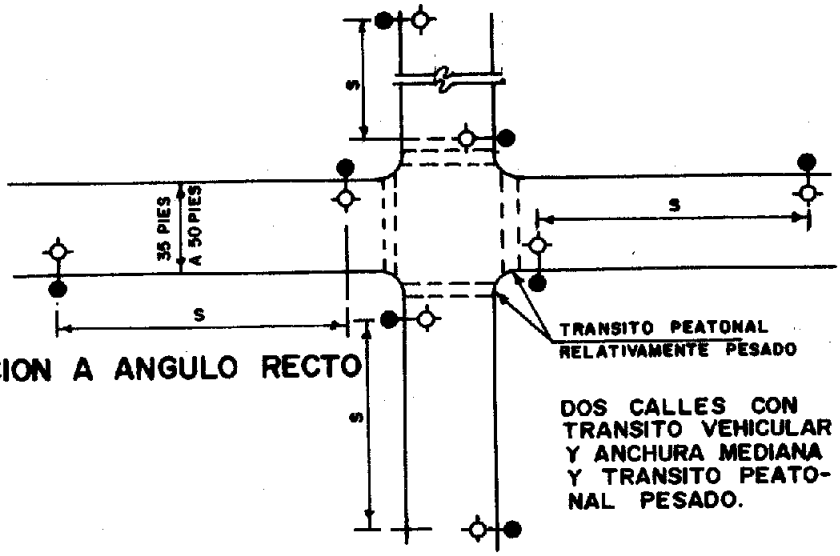
ARREGLO DE LUMINARIAS INTERSECCIONES SENCILLAS

PATRON NUM. STL-15

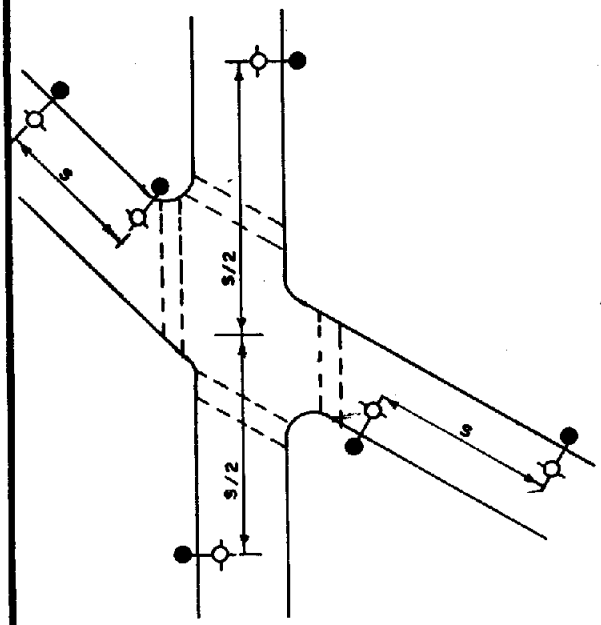
PAGINA NUM. 15



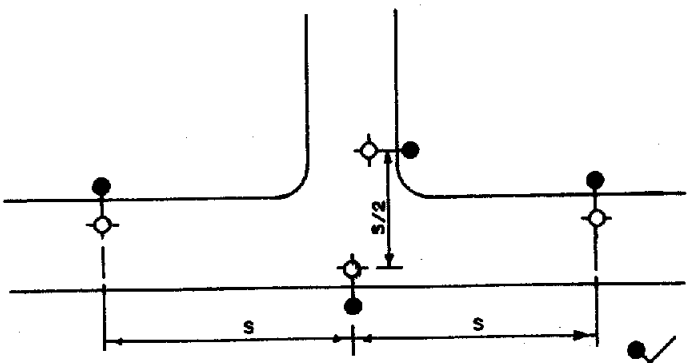
INTERSECCION A ANGULO RECTO



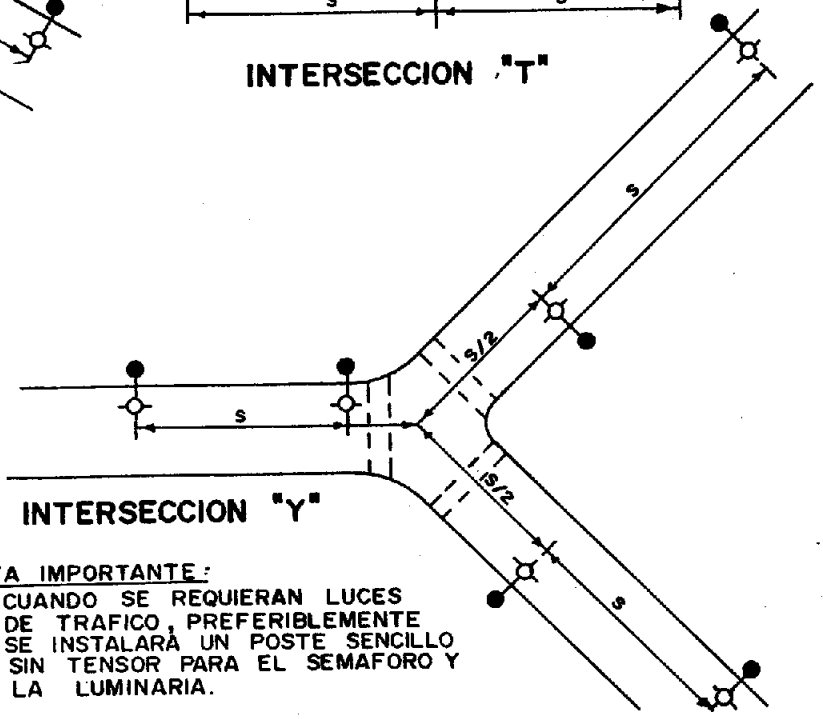
DOS CALLES CON TRANSITO VEHICULAR Y ANCHURA MEDIANA Y TRANSITO PEATONAL PESADO.



INTERSECCION DIAGONAL



INTERSECCION "T"



INTERSECCION "Y"

LEYENDA

S DISTANCIA ENTRE LUMINARIAS

● POSTES

LUMINARIAS

NOTA IMPORTANTE:
CUANDO SE REQUIERAN LUCES DE TRAFICO, PREFERIBLEMENTE SE INSTALARÁ UN POSTE SENCILLO SIN TENSOR PARA EL SEMAFORO Y LA LUMINARIA.

FECHA 6-27-74

SOMETIDO

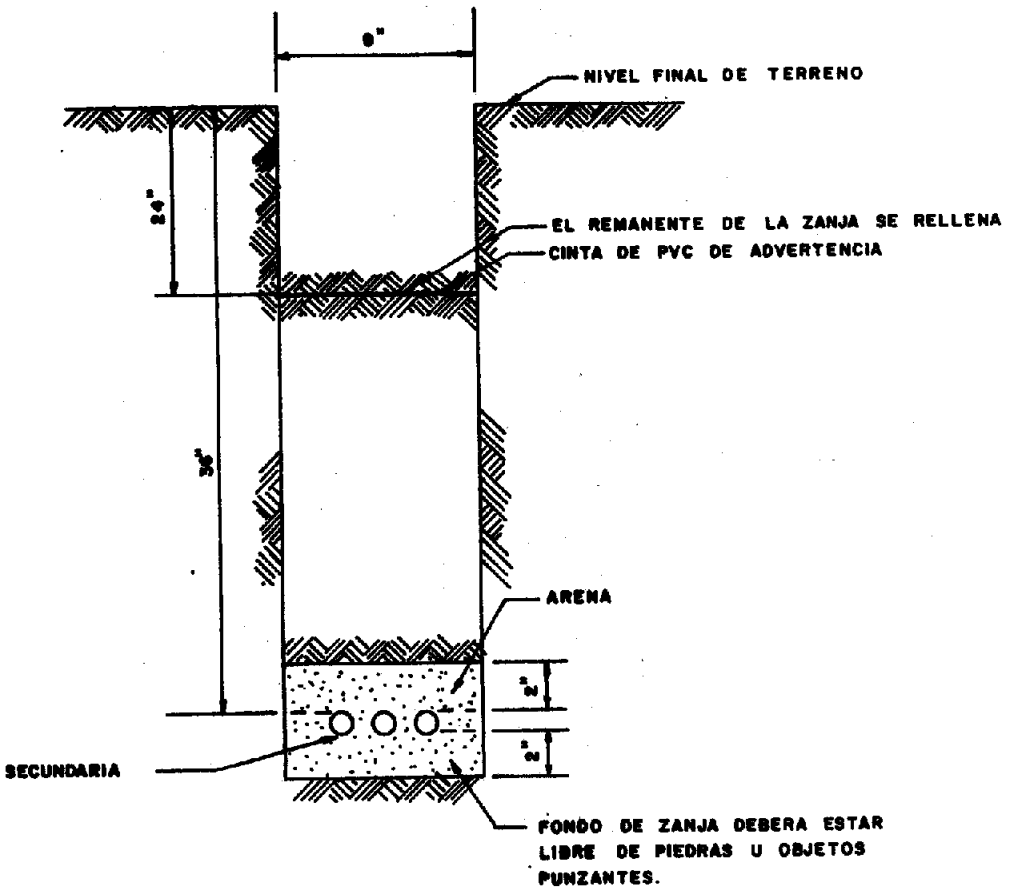
APROBADO

DIBUJADO

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

TITULO: DISTRIBUCION DE ALUMBRADO SOTERRADO DETALLE DE ZANJA PARA SECUNDARIA DIRECTA A TIERRA	PATRON NUM. URD-16 PAGINA NUM. 16



DETALLE DE ZANJA Y EMPLAZAMIENTO

NOTAS:

(1) SIEMPRE ECHE 2" DE ARENA SOBRE EL CONDUCTOR SECUNDARIO Y 6" EN CASO DE SER PRIMARIO.

(2) SI EL FONDO DE LA ZANJA CONTIENE OBJETOS PUNZANTES ECHE UNA CAPA DE 2" DE ARENA O TIERRA SUELTA, LIMPIA SOBRE EL FONDO TERMINADO.

(3) BAJO ACERAS O CALLES LA ZANJA DEBERA SER DE 44" DE PROFUNDIDAD BAJO LA SUPERFICIE FINAL.

(4) PARA OBRAS DE CARRETERAS, CALLES PRINCIPALES Y CRUCES DE CALLES LOS CONDUCTORES SE INSTALARAN EN CONDUCTOS DE PVC 2120 SDR 21.

FECHA FEB 15, 1974
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO LUIS R. VILLALTA

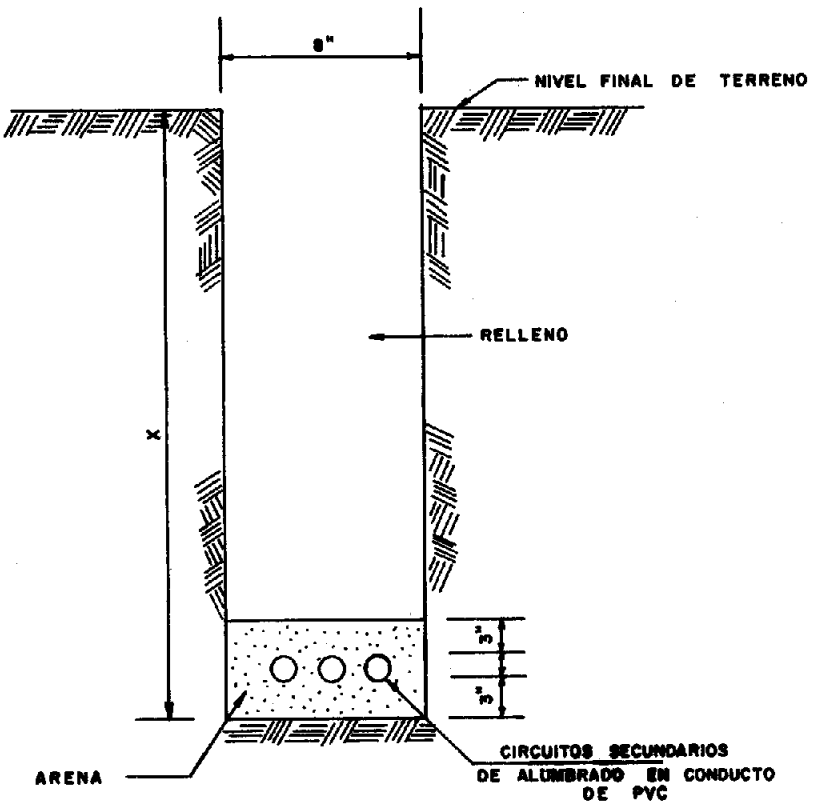
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIO

PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

TITULO:
DETALLE DE ZANJA PARA INSTALACION DE CABLES SECUNDARIOS EN SUELO ROCOSO Y CRUCES DE CALLES

PATRON NUM. URD-17

PAGINA NUM. 17



NOTAS:

1) LA DISTANCIA X NO SERA NUNCA MENOR DE 12" HASTA EL CONDUCTOR MAS ALTO.
2) PARA DISTANCIA X DE 12" A 24" LOS CONDUCTORES SE INSTALARAN EN CONDUCTOS DE PVC 2120 SDR 21 Y ESTOS SE FUNDIRAN CON 4 PULGADAS DE HORMIGON A TODO SU ALRREDEDOR.
3) PARA UNA DISTANCIA X DE 24" A 36" LOS CODUCTORES SE INSTALARAN EN CONDUCTOS DE PVC 2120 SDR 21.
4) ESTE PATRON DE CONSTRUCCION SE USARA SOLO BAJO PERMISO ESPECIAL.

FECHA FEB. 14, 1974
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO LUIS R. VILLALTA

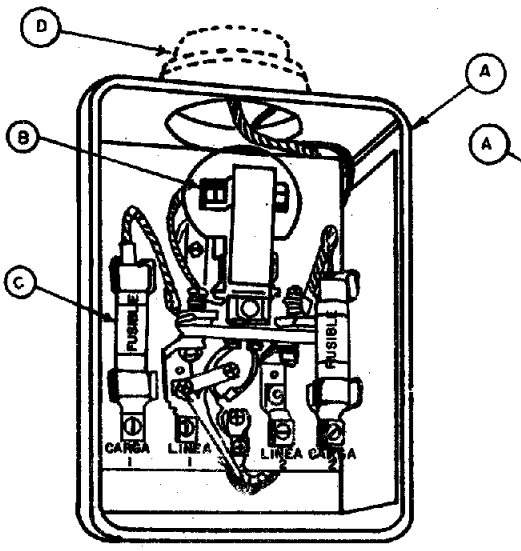
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIO

TITULO:

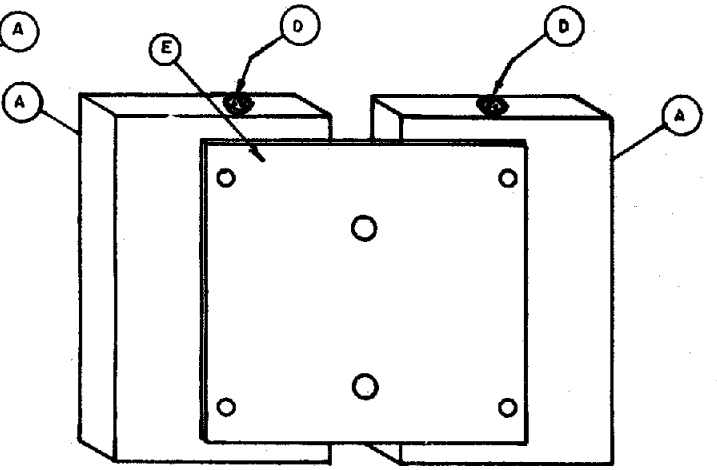
CONTROLADOR DE LUMINARIAS

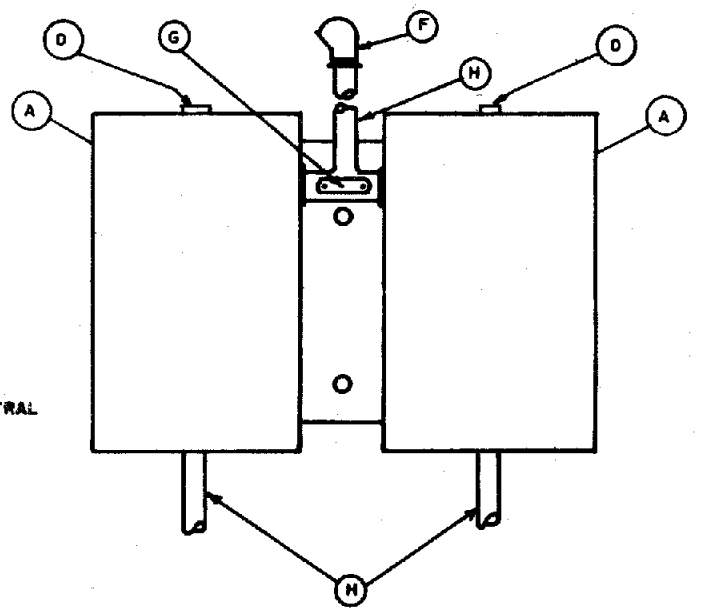
PATRON NUM. STL-18

PAGINA NUM. 18

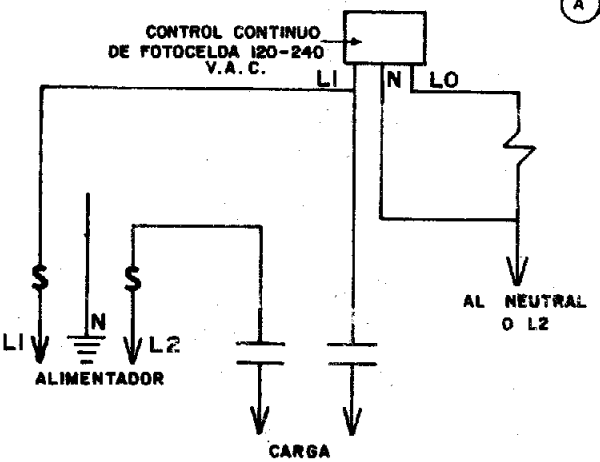


CADA 4TO POSTE





ESQUEMATICO TIPICO



NOTAS:

1- TODAS LAS CANTIDADES INDICADAS SON PARA UN CONTROLADOR.

2- LA ALTURA DE LA MONTURA SERA 12 PIES SOBRE EL NIVEL FINAL DE TERRENO.

ITEM NO.	QTY.	DESCRIPCION DE MATERIAL	CODE NO.
A	1	CONTROLADOR DE LUMINARIAS	
B	1	RELE AUXILIAR	
C	2	FUSIBLE O INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO	
D	1	RECEPTACULO PARA FOTOCELDA	
E	1	HERRAJE PARA MONTURA	
F	1	CONDULETO TIPO F 2"	
G	1	T ELECTRICA CON REGISTRO	
H	30 FT.	CONDUCTOR RIGIDO GALVANIZADO 2"	

FECHA ABRIL 30, 1974.

SOMETIDO

APROBADO

DIBUJADO GONZALO RODRIGUEZ ROSADO

APENDICE

Altura de Montaje de Luminarias ---------- Tabla I

Pie-bujías Promedio Horizontales Recomendados

Carreteras y Expresos---------- Tabla II

Areas Recreacionales---------- Tabla III

Distancia en Montura Transformador---------- Tabla IV

Notas

TABLA I

Altura de Montaje Mínima para Luminarias

Potencia Máxima en Bujías de Luminarias	Altura de Montaje Mínima en Pies		
	"Cut off"	"Semi cut-off"	"Non cut-off"
Bajo 5,000	20	20	20
Bajo 10,000	20	25	30
Bajo 15,000	25	30	35
Sobre 15,000	30	35	40

Nota: La altura de montaje es la altura desde la luminaria hasta el pavimento; no desde la acera.

TABLA II

Recomendaciones para Pies-bujías Promedio Horizontales
(Lúmenes por Pie Cuadrado)

Clasificación de Carreteras	Clasificación de Areas		
	"Downtown"	Intermedia	Rural
Mayor	2.0	1.2	0.9
Colectora	1.2	0.9	0.6
Local o Menor	0.9	0.6	0.2

TABLA II (Continuación)

Clasificación	Expresos
Continuous Urban	1.4
" Rural	1.0
Interchange Urban	2.0
" Rural	1.4

Todos los diseños se harán utilizando una razón de uniformidad de 3 a 1.

TABLA III

Niveles de Iluminación Recomendados para Areas Recreacionales (Iluminación por pie cuadrado)

AREAS	Pie-Bujías	Razón de Uniformidad
Areas Verde Solamente----------	0.2	10:1
Paseos----------	0.2	4:1
Plazas----------	2.0	4:1
Areas de Juego		
Area Circundante----------	0.2	3:1
Chorreras, Columpios Sube y baja, etc.----------	0.6	3:1
Cancha Baloncesto----------	10	3:1
Cancha Tenis----------	10	3:1
Softball Liga Industrial*		3:1
Campo Interior----------	20	
Campo Exterior----------	15	
Baseball Municipal o Semipro.*		3:1
Campo Interior----------	20	
Campo Exterior----------	15	

1* Nota: Siempre que un parque de "softball" o "baseball" sea incluído como parte de las facilidades de un área, recreacional, el equipo de medición para las facilidades se instalará en el lado primario del transformador.

TABLA IV

Largo de Poste de Madera	Distancia desde el tope del poste al transformador	Clase del Poste				
		1	2	3	4	5
		Peso Máximo de 1 transformador en libras				
35 pies	5 pies	4,350	3,100	2,300	1,400	500
	7 "	4,800	3,900	2,800	1,850	1,200
40 pies	5 "	3,650	2,725	1,800	1,100	650
	7 "	4,350	3,250	2,250	1,375	850
	9 "	5,050	3,825	2,775	1,700	1,025
45 pies	5 "	3,125	2,175	1,400	800	450
	7 "	3,750	2,775	1,650	1,100	725
	9 "	4,325	3,325	2,225	1,450	950
50 pies	5 "	2,675	1,725	1,075	600	350
	7 "	3,350	2,200	1,350	900	600
	9 "	3,900	2,500	1,750	1,125	725

* La distancia de montaje del transformador será medida desde el tope del poste al soporte superior o brazo en el tanque del transformador.

NOTAS:

1- Los niveles de iluminación se considerarán como valores mantenidos. El mantenimiento, utilización, bombillas y otros factores a utilizarse serán los recomendados por el manufacturero del equipo utilizado.

2- El valor mínimo en pie-bujías en cualquier punto en el pavimento será de por lo menos una tercera (1/3) parte de los valores promedios utilizados.

3- En intersecciones de calles, avenidas, etc. el nivel de iluminación será aproximadamente igual a la suma de los niveles de iluminación de las calles que se intersecan.

4- La visibilidad en las aceras y áreas adyacentes al pavimento se tendrá en consideración cuando se seleccione el arreglo y las luminarias a utilizarse.