

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA

*Manual de Normas Alumbrado Publico*

REQUISITOS Y NORMAS  
PARA LA CONSTRUCCION DEL  
SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO

EDICION 1986

TABLA DE CONTENIDO

PAGINA

I.	CONSIDERACIONES GENERALES	
1.1	General . . . . .	1
1.2	Informe de campo y diseños . . . . .	1
1.3	Localización del sistema . . . . .	2
1.4	Transformadores . . . . .	2
1.5	Servidumbre de paso . . . . .	3
1.6	Códigos, leyes y reglamentos . . . . .	4
II.	CARACTERISTICAS DEL SISTEMA	
2.1	General . . . . .	4
2.2	Sistema Múltiple . . . . .	4
III.	TIPOS Y CLASIFICACION DE LAMPARAS . . . . .	6
3.1	Tipos . . . . .	6
3.2	Clasificaciones . . . . .	6
IV.	ESPACIAMIENTO, ARREGLO Y MONTAJE DE LAMPARAS	
4.1	Espaciamiento . . . . .	6
4.2	Arreglo . . . . .	7
4.3	Montaje . . . . .	7
V.	ESPECIFICACIONES PARA LAMPARAS DE 70, 100 Y 200 VATIOS SODIO ALTA PRESION	
5.1	General . . . . .	8
5.2	Cubierta o cabezote . . . . .	8
5.3	Reflector . . . . .	9
5.4	Refractor . . . . .	10
5.5	Porta bombilla . . . . .	10
5.6	Receptáculo . . . . .	10
5.7	Balastos . . . . .	10
5.8	Lámpara de 70 Vatios . . . . .	11

	PAGINA
5.9 Lámpara de 100 Vatios . . . . .	11
5.10 Lámpara de 200 Vatios . . . . .	12
VI. BRAZOS PARA LAMPARAS	
6.1 General . . . . .	12
6.2 Brazos de 4' (1.22m) y 8' (2.44m) sencillos para postes de hormigón rectangular y postes de madera	12
6.3 Brazos de 4' (1.22m) y 8' (2.44m) sencillos para postes octagonales de 33' (10.1m) y 35'(10.67m) ("Utility") . . . . .	13
6.4 Brazos de 12' (3.66m) y 15' (4.57m) reforzados para postes octagonales de 33' (10.1m)	14
6.5 Brazos de 4' (1.22m), 8' (2.44m) sencillos y de 12' (3.66m), 15' (4.57m) reforzados para postes de aluminio.	15
VII. POSTES	
7.1 General . . . . .	17
7.2 Postes de Madera . . . . .	17
7.3 Postes de Hormigón . . . . .	17
7.4 Postes de Aluminio . . . . .	18
VIII. CONTROLES FOTOELECTRICOS . . . . .	20
IX. PRUEBAS E INSPECCIONES . . . . .	21
X. APENDICE . . . . .	21

## I. CONSIDERACIONES GENERALES

### 1.1 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.

### 1.2 Informe de Campo - Diseños

Para la evaluación del informe de campo, se someterán tres (3) copias del plano de situación y localización, y cómputos de la carga del proyecto. Se someterán dos (2) copias preliminares de todo diseño para su debida revisión utilizando una escala mínima 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 ARPE y/o por esta Autoridad.

Para la aprobación final de todo diseño, se someterá un original, sepia y cuatro 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 lámparas con su capacidad y el tipo de distribución de la "Illuminating Engineering Society" (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 al diseño.

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

### 1.3 Localización del Sistema de Alumbrado Público

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 (30.48CM) del borde exterior del encintado. Otras localizaciones deberán 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 en el centro del solar, los postes serán localizados donde éstos no interfieran con entradas de automóviles, garajes, puertas de garajes o de transformadores en plataforma de concreto o de unidades seccionadoras. Otras localizaciones deberán ser coordinadas con esta Autoridad.

Cuando las líneas de distribución eléctrica son instaladas aéreas en la franja de siembra de las aceras, el sistema de alumbrado puede ser instalado en los mismos postes del sistema de distribución, teniendo en cuenta que haya el espaciamiento adecuado para la lámpara. En tales casos, el espaciamiento mínimo debe ser factor determinante para la localización de los postes para las líneas de distribución eléctrica. Los postes se localizarán de acuerdo a como se establece en el párrafo anterior.

### 1.4 Transformadores

Los transformadores para servir el sistema de alumbrado público serán los mismos que se usan en el sistema de distribución de acuerdo con las facilidades del diseño. Un mínimo cruce de calle se tendrá en consideración en la instalación de transformadores del sistema de alumbrado público. Toda carga eléctrica de alumbrado que se exceda

de 75 KVA debe ser servida de un sistema trifásico y balancearse en las tres fases.

En circuitos múltiples, la caída de voltaje máxima permitida no deberá exceder el 3%. El largo del circuito, la capacidad del transformador, el voltaje de la bombilla y el tamaño del conductor serán seleccionados para cumplir con este requisito.

Los sistemas de alumbrado de carreteras deben tener transformadores para servicio exclusivo de estos sistemas. Estos diseños deben cumplir con las especificaciones de la Autoridad de Carreteras y del 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 Energía Eléctrica de Puerto Rico para su debida aprobación.

#### 1.5 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 (1.52m) a cada lado del eje de línea para un total de diez (10) pies (3.05m). Para sistemas soterrados, el ancho de la servidumbre de paso deberá ser de dos y medio (2 1/2) pies (76.22cm) a cada lado del eje de línea para un total de cinco (5) pies (1.52m).

En aquellos casos en que no hay ni aceras ni encintados, se proveerá una servidumbre de cinco (5) pies (1.52m) dentro de los solares. Las servidumbres de paso para extensiones de líneas primarias y secundarias para servir sistemas de alumbrado de carreteras, deberán ser obtenidas y transferidas a la Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico antes de que los planos del diseño sean aprobados.

### 1.6 Códigos, Leyes y Reglamentos

La construcción de sistemas de alumbrado público deberá satisfacer todas las leyes y reglamentos al efecto que apliquen a tales construcciones. Todas las instalaciones deberán estar de acuerdo con los estándares de la Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico, la "Illuminating Engineering Society" y el Código de Seguridad Eléctrica. Cuando hubiere algún conflicto, prevalecerán los reglamentos de la Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico.

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

## II. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA

### 2.1 General

La iluminación promedio para todo proyecto deberá ser calculada de acuerdo con las tablas del apéndice de este Manual. Siempre que sea necesario, esta Autoridad podrá requerir todos los datos de diseño y/o cálculos necesarios para verificar que el proyecto cumple con las normas establecidas.

En proyectos donde una calle 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 vigentes. (Vea apéndice #2). Esto significa que a estas carreteras se les proveerá con la iluminación requerida para el futuro, aunque el resto de las carreteras tengan menor iluminación.

### 2.2 Sistema Múltiple

El sistema múltiple consiste de los siguientes elementos:

- a. Transformador de distribución.
  - b. Celda fotoeléctrica individual para receptáculo estándar tipo "twist-lock" EEEI-NEMA instalado en cada lámpara.
  - c. Para sistemas de alumbrado múltiple, se deberán utilizar los siguientes cables:
    - (1) En sistemas soterrados se utilizarán cables con aislamiento de polietileno 90° XLP o "Ethylene propylene" (EPR) de conductor individual a 600 voltios enterrados directo en tierra o en conducto.
    - (2) En sistemas aéreos se utilizarán cables trenzados con aislamiento de polietileno entrelazado (XLP).
- Estos materiales deberán tener la aprobación de la Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico.
- d. Las lámparas a vapor de sodio de alta presión se conectarán a un servicio de 120 ó 240 voltios con portalámparas tipo Mogul y balasto interno.
  - e. Brazo según normas de A.E.E.
  - f. Bombillas a vapor de sodio (HPS) de la misma capacidad del balasto para servicio múltiple.
  - g. Los sistemas de alumbrado público soterrados deberán ser protegidos por fusibles de capacidad apropiada y que estén aprobados por la Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico. Estos serán del tipo aislado para enterrar directo en tierra.

### III. TIPOS Y CLASIFICACIONES DE LAMPARAS

#### 3.1 Tipos

El patrón de iluminación estándar para lámpara a vapor de sodio será distribución lateral, Tipo II ó III, determinado por las características de la carretera a ser iluminada.

#### 3.2 Clasificaciones

Las clasificaciones generales de las lámparas a vapor de sodio son las siguientes:

<u>Lámparas</u>	<u>Pie-bujía (Lux) Promedio Min.</u>	<u>Distribución Lateral</u>	<u>Control de Refractor</u>
70 vatios	0.2(2.15)	Tipo II y/o III	Mediano semicortado
100 "	0.2(2.15)	" III	" "
200 "	0.2 ó 0.8 (2.15 ó 8.61)	" III	" "

La distribución lateral tipo II es recomendada para calles de no más de 30' (9.15m) de ancho, y el tipo III para carreteras de más de 30 pies (9.15m) de acuerdo con los requisitos de los niveles de iluminación. Otros tipos de distribución no serán aceptados para sistemas de alumbrado público.

### IV. ESPACIAMIENTO, ARREGLO Y MONTAJE DE LAMPARAS.

#### 4.1 Espaciamento

El espaciamento de lámparas en un sistema es la distancia en pies o en metros entre unidades de alumbrado sucesivas, medido a lo largo de la línea de centro de la calle. El espaciamento seleccionado para cualquier proyecto dado deberá ser consistente con el tipo de lámparas, capacidad de la bombilla, ancho de rodaje, altura de montaje, etcétera, tal que la razón apropiada de valor promedio a valor mínimo de iluminación sea obtenida. Se le dará importancia al patrón de distribución de luz. (Vea STL-20). La razón de uniformidad (razón de los valores

de iluminación promedio sobre el mínimo), deberá ser mantenida en todos los diseños según especificado por esta Autoridad.

#### 4.2 Arreglo

El arreglo de las lámparas en una calle dada, según lo estipulado por los códigos, leyes, reglamentos, la estética de los alrededores y otros, será como sigue:

<u>Ancho de Pavimento</u>	<u>Arreglo Sugerido</u>
30 pies o menos (9.15m)	A un lado
30 pies - 70 pies (9.15 - 21.34m)	Zig-zag
Más de 70 pies (21.34m)	Opuesto

En expresos divididos, el arreglo será según se demuestra en el Dibujo STL-19. Estos arreglos deben ser mantenidos lo mejor 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 lámpara es en la acera o contén 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 lámpara en la parte interior de la curva.

#### 4.3 Montaje

Los brazos serán según las normas vigentes de esta Autoridad. El largo usado será consistente con el vuelo ("over-hang"), ancho de carretera y el tipo de distribución de la lámpara. El vuelo ("overhang") de la lámpara sobre la carretera constituye un factor importante para disminuir la cantidad de resplandor y proveer un grado máximo de visibilidad para el conductor. En calles de tráfico mediano y muy liviano, el vuelo ("overhang") será aumentado, dependiendo del ancho de la carretera.

La altura de montaje apropiada para diferentes tipos de lámparas y capacidades será de acuerdo a los patrones de este Manual.

## V. ESPECIFICACIONES PARA LAMPARAS DE 70, 100 y 200 VATIOS SODIO ALTA PRESION

### 5.1 General

Las curvas fotométricas de distribución de pies-bujías (ISO-LUX) serán razonablemente suaves, libres de cambios bruscos en su contorno.

El balasto, la bombilla, el circuito de arranque y el receptáculo de la fotocelda estarán prealambrados entre sí y al tablero terminal, requiriéndose solamente la conexión de la cablería de la fuente de energía a los terminales de la lámpara.

La lámpara de 200 vatios deberá ser provista en su tablero terminal de los voltajes de 120 y 240.

La lámpara de 70 vatios vendrá calibrada de fábrica con un patrón de distribución lateral tipo II; las de 100 y 200 vatios vendrán con el tipo III. La distribución vertical será del tipo mediano semicortado ("medium semicut-off").

### 5.2 Cubierta o cabezote

Las lámparas a vapor de sodio de alta presión para el sistema de alumbrado a servicio múltiple consistirán de una cubierta o cabezote de aluminio fundido a presión o hidráulicamente formado, protegido por una cubierta esmaltada contra ambientes altamente corrosivos. Todos los herrajes serán resistentes a la corrosión. La parte superior del cabezote sostendrá el reflector, y la parte inferior, el refractor. La montura del reflector-refractor será diseñada de tal manera que pueda removerse sin usar herramientas y de manera que no pueda soltarse accidentalmente. Una unión de protección deberá proveerse entre el asidero del reflector y el refractor, de tal manera que selle alrededor de la periferia de la lámpara y proteja el sistema óptico contra el mal tiempo y la contaminación ambiental.

La lámpara tendrá un cerrojo de acero inoxidable en el portador del refractor en el lado de la calle, y gozne con agarre de seguridad hacia el lado de la residencia.

Piezas de retención de acero inoxidable asegurarán el refractor en el portador del reflector, de tal modo que los refractores puedan cambiarse sin el uso de herramientas. El refractor no se sujetará rígidamente dentro del portador para que no se rompa por tensiones mecánicas o térmicas.

Para abrir la lámpara, 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 lámpara. El refractor será intercambiable con los de otros manufactureros.

La abrazadera de sujeción asegurará y alineará la lámpara al brazo de 1 1/4" (31.75mm) a 2" 0" (50.8mm) de diámetro. Esta incluirá brazo o soporte interceptor, tornillos, un aditamento para nivelar la lámpara y un protector para evitar la entrada de aves e insectos dentro de la lámpara. El asidero del refractor será asegurado al lado de la abrazadera de sujeción, de manera que para removerlo, sea necesario hacerlo deliberadamente.

### 5.3 Reflector

El reflector tendrá una montura óptica, la cual será de aluminio anodizado altamente pulido. El contorno del reflector será diseñado para dirigir la luz desde la lámpara en dos rayos de luz principales opuestas, con un mínimo de reflexión o refracción a través del arco formado en el tubo de una bombilla de sodio para disminuir la absorción y dispersión de la luz.

#### 5.4 Refractor

El refractor prismático estará hecho de alta calidad, alta transmisión de luz, y de un material resistente al impacto, al calor y a la decoloración, tal como el acrílico, cristal o el policarbonato. 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.

#### 5.5 Porta-bombilla

El porta-bombilla será de porcelana, o de cualquier otro material aprobado por la A.E.E., tipo Mogul y tendrá un contacto central niquelado en berilio-cobre. Será ajustable para proveer ajustes verticales y horizontales en la lámpara, que permitan cambios en los patrones de distribución.

#### 5.6 Receptáculo

La lámpara tendrá un receptáculo de cierre movable ("twist-lock") de 1,800 VA ó 1,000 Vatios, 600 voltios, con facilidades de orientación para la fotocelda de acuerdo a las normas de EEEI-NEMA-UL.

#### 5.7 Balastos

Los balastos tendrán forma y dimensiones adecuadas para su perfecta ubicación en el interior de la lámpara; llevarán de forma clara e indeleble las indicaciones especificadas para las bombillas que tienen que operar.

El devanado será hecho con hilo esmaltado extraduro y realizado sobre carrete de material adecuado para resistir la temperatura de 120° C en trabajos continuos. El núcleo será de chapa de acero al silicio de grano orientado.

El balasto deberá ser diseñado de tal forma que no produzca en ningún momento corrientes de excitación excesiva que puedan acortar la vida útil de los demás componentes de la lámpara y la bombilla.

El factor de cresta será igual o menor de 1.8, ya que de lo contrario, se acortaría excesivamente la vida de las bombillas. Los pulsos producidos en el momento de arranque del balasto no deberán sobrepasar los 4,000 voltios.

El balasto aceptado por la A.E.E. para lámparas de 70, 100 y 200 vatios sodio será el reactor de alto factor de potencia, y el balasto regulador sólo para 200 vatios sodio. Todo otro balasto deberá ser aprobado por la A.E.E. El reactor aceptará una variación de  $\pm 5\%$  de los voltajes nominales de 120 y 240 voltios usados en el sistema de alumbrado público múltiple. La variación en el balasto regulador será de  $\pm 10\%$  sobre los voltajes nominales correspondientes. Todo balasto deberá operar las bombillas durante su vida útil en forma eficiente, dentro de los valores máximos y mínimos de vatios y voltajes de las bombillas establecidos por el diagrama del trapecioide. (ANSI-C78-4/55-4).

Cualquier otro tipo de balasto para estas dos luminarias deberá ser autorizado por la A.E.E. y estar de acuerdo a las tarifas vigentes de alumbrado público.

#### 5.8 Lámpara de 70 Vatios

La lámpara de 70 vatios sodio, alta presión, será tipo horizontal; deberá contener un balasto integrado, tipo reactor de alto factor de potencia (ANSI Code S62) con un voltaje de entrada de 120 voltios, 60 Hz.; para operar una bombilla clara (BT-25 tipo Mogul ó E23-1/2); resistente a la corrosión; con una vida promedio de 24,000 horas; 5,800 lúmenes iniciales; 5" (12.7cm) de centro de luz; 4,000 voltios

máximos de voltaje de arranque. El voltaje de operación normal de la bombilla será de 52 voltios después de 100 horas de envejecimiento.

#### 5.9 Lámpara de 100 Vatios

La lámpara de 100 vatios sodio alta presión, será tipo horizontal; deberá contener un balasto integrado tipo reactor de alto factor de potencia (ANSI Code S-54) con un voltaje de entrada de 120 voltios 60 Hz.,

para operar una bombilla clara (BT-25 ó E23-1/2 tipo Mogul; resistente a la corrosión; con una vida promedio de 24,000 horas; 9,500 lúmenes iniciales; 5" (12.7 cm) de centro de luz; 4,000 voltios máximos de voltaje de arranque. El voltaje de operación normal de la bombilla será de 55 voltios después de 100 horas de envejecimiento.

#### 5.10 Lámpara de 200 Vatios

La lámpara de 200 vatios sodio alta presión será tipo horizontal; deberá contener un balasto integrado tipo reactor de alto factor de potencia o un balasto regulador (ANSI Code S-66) con un voltaje de entrada de 240 voltios 60 Hz., para operar una bombilla clara (E-18, Tipo Mogul); resistente a la corrosión; con una vida promedio de 24,000 horas; 22,000 lúmenes iniciales; 5 3/4" (14.6cm) de centro de luz; 4,000 voltios máximos de voltaje de arranque. El voltaje de operación normal de la bombilla será de 100 voltios después de 100 horas de envejecimiento.

### VI. BRAZOS PARA LAMPARAS

#### 6.1 General

Los brazos para lámparas será de diseño de curvatura hacia arriba, ("up-sweep"), ya sea de soporte propio o de tipo reforzado, hecho de tubo galvanizado o tubo de aluminio de corte seccional elíptico, de 1 1/4" a 2" (3.18 a 5.1 cm.).

Todo brazo debe tener una alzada ("up-sweep") de 36" (0.91m). Los tamaños estándares serán como sigue:

4' (1.22m), 8' (2.44m), 12' (3.66m), y 15' (4.57m) pies de largo, y serán seleccionados de acuerdo al Apéndice II de este Manual.

#### 6.2 Brazos de 4' (1.22m) y 8' (2.44m) sencillos para postes de hormigón rectangular y postes de madera.

Los brazos tendrán una abertura ovalada de 1 1/2" x 3/4" (38.1 x 19.05mm) en el brazo tan cerca como sea posible al soporte de éste para la conexión de los cables a las lámparas.

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

Los brazos para postes de hormigón se instalarán con un tornillo pasante en la parte superior del soporte y otro en su parte inferior. La base del brazo estará diseñada tanto para usarse en postes de madera como de hormigón rectangular. El tubo estará sujeto a la base por medio de una soldadura circunferencial. La base tendrá un espesor mínimo de 1/4" (6.35mm). El brazo será de acero galvanizado. ("ASTM Spec. A-153"). Los brazos tendrán en el soporte un tornillo con tuerca y arandela para la conexión a tierra. En los postes de hormigón, la tierra se llevará a una varilla de tierra a través del centro del poste.

Los brazos deberán soportar una carga vertical de 100 libras (45.36kg) aplicada a 3 pulgadas (7.62cm) de su extremo sin que sufran deflexión de más de 5% de su longitud. Además, deberán soportar una carga horizontal de 50 libras (22.68 kg.) aplicada a 3 pulgadas (7.62cm) de un extremo sin que sufran una deflexión de más de 5% de su longitud sin causar fractura o deformación permanente.

6.3 Brazos de 4' (1.22m) y 8' (2.44m) sencillos para postes octagonales de 33' (10.1 m) y 35' (10.67 m) de hormigón ("utility.")

Los brazos serán de acero galvanizado. (ASTM Spec. A-153).

Sus abrazaderas deberán estar diseñadas para ser instaladas en un poste octagonal de 6" (15.6cm) entre sus caras opuestas para el poste de 33' (10.1 m) y de 10.5" (26.68cm) para el poste de 35' (10.67 m). Tendrán un espesor mínimo de 1/4"(6.35mm). Estarán sujetas entre sí con cuatro (4) tornillos de acero galvanizado de 1/2"(12.7mm) x 3"(76.2mm) con sus correspondientes tuercas y arandelas.

La abrazadera del brazo estará sujeta al brazo con una soldadura circunferencial y provista de un orificio para la conexión de los cables

(2.64 X 3.8cm). Además tendrá un tornillo de acero galvanizado para la conexión a tierra con su correspondiente tuerca y arandela.

Los brazos deberán soportar una carga vertical de 100 libras (45.36 kg) aplicada a 3 pulgadas (7.62cm) de su extremo sin que sufran deflexión de más del 5% de su longitud. Además, deberán soportar una carga horizontal de 50 libras (22.68kg) aplicada a 3 pulgadas (7.62cm) de su extremo sin que sufran una deflexión de más de 5% de su longitud sin causar fractura o deformación permanente.

6.4 Brazos de 12' (3.66 m) y 15' (4.57m) reforzados para postes octagonales de 33' (10.1m).

Los brazos para alumbrado público de 12' (3.66m) y 15' (4.57m) de largo del tipo con miembros tirantes, con un extremo liso, sin roscas, para montura de una lámpara de lado, y apropiado para montura en un poste octagonal de concreto con 6" (15.2cm) entre caras opuestas para la abrazadera superior y 6 1/2" (16.5cm) para la abrazadera inferior.

El miembro superior del brazo estará fabricado de tubo de aleación de aluminio 6063-T4 de 1/8"(3.2mm) de grueso, sin costura, ahusado, elíptico, de 3" (7.6cm) diámetro exterior con una elipse en el plano horizontal.

El miembro inferior podrá ser de un tubo redondo del mismo diámetro y características del miembro superior, de tubo o barra de aluminio con un temple de T-6. Los miembros superiores e inferiores se juntarán cerca del extremo de la lámpara. El miembro superior será el continuo o para alambrado y deberá estar provisto de un ajustador de 2" (5.1cm) para soporte de la lámpara. La separación entre las dos abrazaderas deberá ser de 28" (71.14cm) para una elevación de 36" (91.5cm) a 39" (99.1 cm) entre el centro de la abrazadera del poste superior y la línea central de la lámpara. Las abrazaderas, superior e inferior, serán de aleación de aluminio 356 de 1/4" (6.4cm) 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 cuatro (4) rotos de 9/16" (1.4cm) para los correspondientes tornillos de 1/2" x 3" (1.3 x 7.6cm) 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 a un temple de T-6. La plancha del miembro superior estará provista de una entrada para conductores, de 1" (2.54cm) x 2" (5.1cm) y un tornillo de 3/8" (9.5mm) para tierra, con tuerca y arandela.

El brazo deberá soportar una carga vertical de 100 libras (45.36kg) aplicada dentro de 3" (7.6cm) del extremo terminal para una deflexión de no más de 5%. Además, deberá soportar una carga horizontal de 50 libras (22.68kg) aplicada dentro de 3" (7.6cm) del extremo terminal para una deflexión que no exceda de 5% sin causar fractura o deformación permanente.

6.5 Brazos de 4' (1.22m), 8' (2.44m) sencillos y de 12' (3.66m), 15' (4.57m) reforzados para postes de aluminio.

Los brazos de tubo de aluminio serán de 4' (1.22m) y 8' (2.44m) sencillos o auto-sostenidos, de 12' (3.66m) y 15' (4.57m) reforzados. Serán de una aleación de aluminio número 6063-T6, de diseño elíptico hacia arriba.

Los tubos estarán soldados en la parte central de la abrazadera del brazo.

Los tubos serán de forma ahusada, como sigue:

De 3 1/2" (8.9cm)	a 2 3/8" (6cm)	para el brazo de 4' (1.22m)
" 4" (10.2cm)	a 2 3/8" (6cm)	" " " " 8' (2.44m)
" 3" (7.6cm)	a 2 3/8" (6cm)	" " " " 12' (3.66m)
" 3" (7.6cm)	a 2 3/8" (6cm)	" " " " 15' (4.57m)

incluyendo sus miembros superiores e inferiores.

El espesor de los tubos será de 0.125" (3.18mm).

Los brazos de 4' (1.22m) y 8' (2.44 m) tendrán un radio de curvatura tangente al ajustador de la lámpara de 22" (55.88cm) y 3'9" (1.14m),

respectivamente. Los miembros superiores de los brazos de 12' (3.66m) y 15' (4.57m), tendrán un radio de curvatura de 10' (3.05m) tangente a los miembros inferiores cuyos radios de curvatura serán de 8' (2.44m) y 10' (3.05m) aproximadamente.

Las distancias horizontales desde la abrazadera del poste hasta el ajustador de la lámpara serán de 4' (1.22m); 8' (2.44m); 12' (3.66m) y 15' (4.57m), respectivamente para cada brazo.

El ajustador de la lámpara será de 2" (5.1cm) de diámetro por 8" (20.3cm) de largo. Todos los brazos deberán tener una alzada vertical de 36" (91.5cm) desde el centro de la abrazadera del brazo hasta el centro del ajustador de la lámpara.

Las abrazaderas deberán ser construidas de aluminio número 6061-T7 con suficiente esfuerzo, de manera que cuando sean usadas en un poste de aluminio de 40' (12.20m) de altura de montaje, deberán soportar vientos de hasta 90 MPH (144.8 KPH) y sustentar una luminaria de 50 libras (22.68 kg) y una carga muerta de 80 libras (36.29 kg) sin deformación aparente.

Las abrazaderas de brazos serán de 8" (20.3cm) de ancho por 8" (20.3cm) de largo aproximadamente. Estas estarán localizadas a 6" (15.2CM) del tope del poste cuando se usen en postes de base lisa o de sostén, y a 20 1/2" (52.10cm) cuando se usen en postes con base tipo transformador. Serán construidas en forma tal que coincidan en forma segura a la sección superior de un poste de aluminio con diámetro exterior uniforme de 6" (15.2cm). Las abrazaderas estarán sostenidas por cuatro (4) tornillos hexagonales de acero inoxidable de 1/2" (1.3cm)-13NC por 3" (7.6cm) de largo con dos (2) arandelas planas, una (1) arandela de presión y una (1) tuerca de 1/2" (1.3cm) -13NC (2 cada uno).

Todos los herrajes deberán ser de acero inoxidable del tipo 304. Los huecos estarán centralizados con respecto a la parte exterior de la abrazadera y estarán centralizados entre sí a 5" (12.7cm.)

La separación vertical de los miembros de los brazos de 12' (3.66m) y 15' (4.57m) será de 16" (40.7cm) con respecto a los centros de sus abrazaderas.

## VII. POSTES

### 7.1 General

Cualquier poste que no pueda ser instalado de acuerdo a los estándares establecidos, deberá consultarse de antemano con la oficina técnica correspondiente.

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

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

### 7.2 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 ARPE y de esta Autoridad. La altura de montaje para lámparas en postes de madera será según se demuestra en el Estándar STL 10.

### 7.3 Postes de Hormigón

Los postes de hormigón 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 (10.06m) de largo y se instalarán a cinco (5) pies (1.52m) de profundidad en el terreno. (Vea detalles STL-1 y 2.)

Cuando el sistema de alumbrado público sea instalado en postes de hormigón rectangular u octagonal, éstos estarán de acuerdo a las normas establecidas en el Manual de Sistema Aéreo. (Vea STL-11)

#### 7.4 Postes de Aluminio

El poste de aluminio se usará para el alumbrado de carreteras y autopistas solamente con lámparas de 200 vatios de sodio. La longitud del asta será de 37'0" (11.28m) para una altura de montaje de la lámpara de 40'0" (12.20m).

El asta deberá ser ahusada de tubo sin costuras, variando en diámetro exterior de 10" (25.4cm) a 6" (15.2cm) desde el fondo hasta 4 pies (1.22m) del tope donde tendrá una medida uniforme de 6" (15.2 cm) de diámetro. El exterior estará libre de protuberancias, abolladuras, rajaduras, decoloraciones y otras imperfecciones que marquen su apariencia. El material para el asta será de aleación de aluminio número 6063-T6 libre de soldaduras longitudinales de un espesor de 0.219 pulgadas (5.56mm) cuando se usen con brazos simples y de 0.312 pulgadas (7.93 mm) con brazos reforzados.

El asta tendrá cuatro huecos de 1-1/2" (38.1 mm) debidamente sellados para acomodar los brazos de las luminarias a 6" (15.2cm) del tope del asta cuando la montura del poste sea la del tipo de base lisa, y dos a 20 1/2" (52.1cm) para la montura del tipo de base transformador.

Un hueco de 4 X 6 pulgadas (10.16 X 15.24cm) se proveerá a 18" (45.7cm) de la parte inferior del asta para las conexiones eléctricas y será cerrado con una tapa lisa del mismo material del asta. En esta área, el asta será reforzada con dos (2) soldaduras longitudinales dentro de la

estructura. Dentro de la base del asta se proveerá una conexión para tierra de 5/16" (7.9mm) con su herraje correspondiente.

El asta deberá ser capaz de soportar una carga transversal de 700 libras (317.52kgs.) a 6" (15.2cm) ó 20-1/2" (52.1cm) desde el tope, sin fracturas o deformación permanente, después de aflojada la carga. Ambas estructuras serán diseñadas para soportar vientos de 90 MPH (144.81KPH) con dos brazos simples de hasta 8' (2.44m) o reforzados hasta 15'0" (4.57m) respectivamente, instalados a 180° diametralmente opuestos, con dos luminarias de 50 libras (22.68kgs) cada uno, y una carga muerta total por brazo de 80 lbs.(36.24kg). En la base esta estructura estará soportada por una base lisa o por una tipo transformador. Todo poste se proveerá de una base lisa de aluminio número 356-T6 y la conexión con el asta se completará con una soldadura circunferencial de acuerdo a los estándares de la "Aluminum Association y AASHTO." La base lisa será de un tamaño adecuado que pueda soportar la carga de diseño por medio de cuatro pernos de anclaje de una pulgada (2.54cm) y 40"(1.02m) de largo con un dobléz de 90° de 4"(10.12cm) en la parte inferior. El área de la base será aproximadamente la de un cuadrado de 16" (40.65cm) de lado. El círculo de los pernos de anclaje será de 15" (38.12cm) de diámetro y los huecos de la base para recibir los pernos serán ranurados 1/8"(3.2mm) con respecto al eje de centro del círculo de anclaje.

La base lisa del poste de aluminio se convertirá en tipo de rotura fácil si se conecta al cimiento de hormigón mediante el acoplamiento de cuatro (4) tornillos de 1"(7.50cm) de 4-3/4" (12.07cm) de largo con los cuatro (4) pernos de anclaje de acero laminado en caliente. (Vea STL-9A)

La base lisa estará provista para usar un cubrefalta cuando se convierta en base tipo de rotura por impacto,

La base tipo transformador será hecha de aluminio número 356-T6, ajustada

o labrada para recibir el extremo inferior del asta. La montura deberá tener las siguientes medidas: 20" (50.8cm) de altura; el tope será de un cuadrado de 16" - 17" (40.7cm - 43.2cm) y la base será un cuadrado de 18" - 19" (45.7 cm. - 48.3cm).

La superficie cuadrada del tope tendrá un círculo de anclaje máximo de 15" (38.11 cm) y 14-1/2"(36.8cm) mínimo. Además, tendrá cuatro (4) huecos ranurados de 1-1/16" (2.70cm) que estarán dentro de los límites máximo y mínimo de los círculos de anclaje para acoplar la base lisa del poste con la base tipo transformador mediante cuatro (4) tornillos de hierro galvanizado de 1" (2.54cm) de diámetro por 3-3/4" (9.5cm). La base inferior tendrá un círculo de anclaje de 22" (55.9cm) máximo y 21" (53.4cm) mínimo y cuatro (4) huecos ranurados de 1-1/4" (3.2cm) que estarán dentro de los límites máximo y mínimo de los círculos de anclaje para acoplar la base tipo transformador con la base de hormigón mediante cuatro (4) pernos de 1" (2.54cm) de diámetro por 40" (1.02m) de largo. Todos los pernos serán galvanizados por inmersión y de varillas de acero torneadas al calor. Se proveerán arandelas planas y de presión, y tuercas galvanizadas por inmersión. La base tipo transformador tendrá una puerta de acceso para las conexiones eléctricas. (Vea STL-9)

Se proveerá, además, una facilidad para hacer una conexión a tierra en la parte inferior de la base con tornillo soldado de 1/2" (1.3cm), estándar tipo 13NC2.

#### VIII. CONTROLES FOTOELÉCTRICOS

Los controles fotoeléctricos para lámparas deberán ser del tipo de receptor "twist-lock" de 1800 Volt Amp. La variación en el voltaje de operación del control será de 105-130 voltios con una carga de 1,000 vatios. El control debe cumplir con las especificaciones de la EEEI-NEMA y se orientará de acuerdo con las instrucciones del fabricante y en forma tal que la luz del sol no entre de lleno en la celda.

## IX. 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 este manual; y que la construcción se ha hecho de acuerdo con los planos aprobados. El Contratista notificará a esta Autoridad cuando todo esté preparado para 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 Contratista y la Autoridad le cobrará de acuerdo con las tarifas aprobadas.

Otras pruebas realizadas por esta Autoridad serán las siguientes:

1. Prueba dieléctrica de todos los circuitos múltiples a 1.5 KVAC ó 1.9KVDC.
2. Prueba mecánica de postes de hormigón y aluminio. (Vea sección de postes)

## X. APENDICE

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, o los recomendados por la A.E.E.
2. El valor mínimo en pie-bujías (lux) 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 intersectan.
4. La visibilidad en las aceras y áreas adyacentes al pavimento se tendrá en consideración cuando se seleccione el arreglo y las lámparas a utilizarse.

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA

TITULO:

RECOMENDACIONES PARA PIE-BUJIAS (LUX) PROMEDIOS  
HORIZONTALES (LUMENS/PIES<sup>2</sup>) (LUMENS/M<sup>2</sup>)

APENDICE NUM	I
PAGINA NUM	I
FECHA	4-70-85
SOMETIDO	<i>[Signature]</i>
APROBADO	<i>[Signature]</i>
DIBUJADO	

TABLA I

Clasificación de Carreteras	Clasificación de Areas		
	Urbano (Comercial)	Intermedia	Rural
Mayor	2.0(21.52)	1.2(12.91)	0.9(9.68)
Colectora	1.2(12.91)	0.9( 8.68)	0.6(6.46)
Local o Menor	0.9( 9.68)	0.6( 6.46)	0.2(2.15)

Nota: Vea los valores recomendados por la A.E.E. en Apéndice II para las correspondientes razones de uniformidad.

TABLA I (Continuación)

Clasificación de Carreteras	Expresos
Contínuo Urbano	1.4(15.06)
" Rural	1.0(10.76)
Intersección Urbana	2.0(21.52)
" Rural	1.4(15.06)

REVISIONES

--

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA

<b>TITULO:</b>  <p style="text-align: center;">CRITERIOS DE DISEÑO</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="font-size: small;">APENDICE NUM</td><td style="text-align: center;">II</td></tr> <tr><td style="font-size: small;">PAGINA NUM</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="font-size: small;">FECHA</td><td style="text-align: center;">4-10-85</td></tr> <tr><td style="font-size: small;">SOMETIDO</td><td style="text-align: center;"><i>[Signature]</i></td></tr> <tr><td style="font-size: small;">APROBADO</td><td style="text-align: center;"><i>[Signature]</i></td></tr> <tr><td style="font-size: small;">DIBUJADO</td><td style="text-align: center;"><i>[Signature]</i></td></tr> </table>	APENDICE NUM	II	PAGINA NUM	1	FECHA	4-10-85	SOMETIDO	<i>[Signature]</i>	APROBADO	<i>[Signature]</i>	DIBUJADO	<i>[Signature]</i>
APENDICE NUM	II												
PAGINA NUM	1												
FECHA	4-10-85												
SOMETIDO	<i>[Signature]</i>												
APROBADO	<i>[Signature]</i>												
DIBUJADO	<i>[Signature]</i>												

I. Diseño para carreteras nuevas con alumbrado de sodio de alta presión (HPS).

Capacidad Lámpara	Voltaje Bombillas	Tipo Refractor Cerrado	Tipo Balasto	Tipo Envoltura	Tipo Poste	Tipo Brazo
100W (HPS)	55 Voltios	III	Regulador*	"Cobra"	Aluminio	4' (1.22m)
			y/o reactor		de rotura	8' (2.44m)
			(HPF)** 120 Voltios		por impacto	40' (12.20m)
200W (HPS)	100 Voltios	III	Regulador	"Cobra"	Aluminio	4' (1.22m)
			y/o Reactor		de rotura	8' (2.44m)
			(HPF)**		por impacto	12' (3.66m)
					"Cobra"	40' (12.20m) 15' (4.57m)

\* Consulte la A.E.E.

\*\* HPF - Alto factor de potencia (High power factor").

Los siguientes criterios de diseños son aceptados por la A.E.E., coordinados y aprobados por la Autoridad de Carreteras y la Oficina de Carreteras del Gobierno Federal.

ANCHO MAXIMO DE CARRETERA (Considerado) . . . VARIABLE

LAMPARA:

SALIENTE . . . . . VARIABLE

ALTURA DE MONTAJE . . . . . 40' (12.20M)

DISTRIBUCION:

LATERAL . . . . . TIPO III

VERTICAL . . . . . MEDIANA

CONTROL VERTICAL . . . . . SEMICORTADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA

TITULO:

CRITERIOS DE DISEÑO

APENDICE NUM	II
PAGINA NUM	2
FECHA	4-10-85
SOMETIDO	<i>[Signature]</i>
APROBADO	<i>[Signature]</i>
DIBUJADO	

CARACTERISTICAS DE LA BOMBILLA:

TIPO . . . . .	SODIO ALTA PRESION
VATIOS . . . . .	100 y 200
DESIGNACION ANSI CODE . . . . .	S-54 Y S-66
LUMENES: . . . . .	100 Y 200 VATIOS
VERTICAL INICIAL . . . . .	9,500    22,000
HORIZONTAL INICIAL . . . . .	9,500    22,000
FINAL DE LA VIDA . . . . .	6,935    16,000

FACTORES:

SUCIEDAD . . . . .	.95
MANTENIMIENTO . . . . .	.6935
NIVEL ILUMINACION . . . . .	.8 pie-bujía (8.6 Lux)
RAZON UNIFORMIDAD . . . . .	4.1
TIPO CIRCUITO . . . . .	MULTIPLE
CALIBRE CONDUCTOR . . . . .	VARIABLE (Indicar en leyenda)
VOLTAJE CIRCUITO . . . . .	240 VOLTIOS PARA 200 VATIOS 120 VOLTIOS PARA 100 VATIOS

TRANSFORMADOR:

CAPACIDAD . . . . .	25 KVA
TIPO . . . . .	"PAD-MOUNTED O EN POSTE
VOLTAJE . . . . .	CONSULTE A.E.E.
CAIDA VOLTAJE . . . . .	3%

BALASTO:

CAPACIDAD . . . . .	100 y 200 VATIOS
TIPO . . . . .	REGULADOR O REACTOR CON ALTO FACTOR DE POTENCIA*

REVISIONES

\* Para balasto regulador 100 Vatios, consulte la A.E.E.

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA

<b>TITULO:</b>  EJEMPLO DE COMPUTOS DE ALUMBRADO PUBLICO	APENDICE NUM <u>IV</u> PAGINA NUM <u>1</u> FECHA <u>4-10-85</u> SOMETIDO <u>[Signature]</u> APROBADO <u>[Signature]</u> DIBUJADO <u>[Signature]</u>
--	--

1. Hallar el espaciamiento entre dos lámparas de 70 vatios sodio de 5800 lúmenes iniciales y refractor acrílico que cumplan con los criterios de diseño de 0.2 F.C. promedio y una razón de uniformidad de 3/1 en el punto mínimo "A".
2. Altura de montaje = Distancia entre la lámpara y el pavimento = 25' (7.62m)
3. Ancho calle = 24 pies (7.32m)
4. Arreglo lámparas = Las lámparas estarán ubicadas a un lado de la calle.
5. Factor de mantenimiento = El producto del factor de depreciación de la lámpara por el factor de suciedad = 0.6935
6. "G.F.C." = "Graphic foot-candles" = Los pie-bujías gráficos. En este caso, basados en una bombilla de 1000 lúmenes base.
7. "House Side" = Sección iluminada hacia la parte de atrás de la lámpara.
8. "Lamp Factor" = La razón de los lúmenes especificados por el fabricante sobre los lúmenes de la bombilla de prueba 5800/1000 = 5.8
9. "Longitudinal Ratio" = La razón de la distancia a lo largo de la calle sobre la altura de montaje.
10. "M.H.C.F." = "Mounting Height Correction Factor" = se utiliza cuando la altura de montaje de la lámpara especificada en la gráfica es diferente a la utilizada en el criterio de diseño =  $1 = \frac{625}{625}$
11. Nivel de iluminación = Se mide en pie-bujías (Lux). Este nivel es requerido, dependiendo del ancho de la calle, flujo vehicular, etc.
12. "Overhang" = Distancia que sobresale la lámpara desde la curva del encintado hacia el pavimento =  $4-1 = 3$  pies (91.3cm)
13. Razón de uniformidad = Variación mínima de iluminación en el punto más crítico o pie-bujías promedio/pie-bujías mínimo = 3/1.
14. "Street Side" = Sección iluminada hacia la parte del frente de la lámpara
15. "Transverse Ratio" = La razón de la distancia transversal sobre la altura de montaje.
16. "T.F.C." = "True Foot-candle" = El nivel de iluminación mínimo requerido, o el medido con un fotómetro.
17.  $S = \text{"Spacing"} = \text{Espaciamiento entre lámparas} = \frac{(U.L.)(M.F.)(M.H.C.F.)}{(W) (F.C.)}$
18. U.L. = "Utilized Lumens" = El producto de los lúmenes indicados por el fabricante por la suma de los porcentajes de lúmenes efectivos en el área de rodaje de los lados transversales de la casa y de la calle.

<b>REVISIONES</b>

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA

<b>TITULO:</b>  <p style="text-align: center;">CRITERIOS DE DISEÑO</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: small;">APENDICE NUM</td> <td style="text-align: center;">II</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">PAGINA NUM</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">FECHA</td> <td style="text-align: center;">6-10-85</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">SOMETIDO</td> <td style="text-align: center;"><i>[Signature]</i></td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">APROBADO</td> <td style="text-align: center;"><i>[Signature]</i></td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">DIBUJADO</td> <td style="text-align: center;"><i>[Signature]</i></td> </tr> </table>	APENDICE NUM	II	PAGINA NUM	3	FECHA	6-10-85	SOMETIDO	<i>[Signature]</i>	APROBADO	<i>[Signature]</i>	DIBUJADO	<i>[Signature]</i>
APENDICE NUM	II												
PAGINA NUM	3												
FECHA	6-10-85												
SOMETIDO	<i>[Signature]</i>												
APROBADO	<i>[Signature]</i>												
DIBUJADO	<i>[Signature]</i>												

FACTOR DE POTENCIA . . . . . 93 a 98%

MONTURA . . . . . INTERNO EN LAMPARA

TIPO ENVOLTURA . . . . . "COBRA"

II. DISEÑOS DE CALLES DE URBANIZACIONES, FACILIDADES VECINALES DE URBANIZACIONES, PROYECTOS VIVIENDAS BAJO COSTO (VEC.), LOTIFICACIONES SIMPLES\* Y/O MAYORES CON SODIO ALTA PRESION (HPS).

Capacidad Lámpara	Voltaje Bombillas	Tipo Refractor Cerrado	Tipo Balasto	Tipo Envol- tura	Tipo** Poste	Altura Montaje Min-Max.	Tipo Brazo
70 Vatios (HPS)	52 Voltios	II y/o III***	Reactor (HPF) y/o Regulador**** 120 Voltios	Cobra	Orna- mental 33'- (10.1M)	25'(7.62m) 30'(9.15m)	4'(1.22m) 8'(2.44m)
100 Vatios (HPS)	55 Voltios	III	Reactor (HPF) y/o Regulador**** 120 Voltios	Cobra	"	"	"
200 Vatios (HPS)	200 Voltios	III	Reactor (HPF) y/o Regulador 240 Voltios	Cobra	"	"	"

\* En las lotificaciones simples, se usarán brazos de 8' (2.44m) cuando los postes estén en los límites de la colindancia.

\*\* En postes creosotados y/o de hormigón.

\*\*\* A utilizarse también en alumbrado de patios residenciales ("dusk-to-dawn")

\*\*\*\* Sujeto a aprobación de la A.E.E.

Nota:

Los criterios de diseño para la iluminación promedio serán de 0.2 pie-bujía (2.15 Lux) y una razón de uniformidad de 3/1.

<b>REVISIONES</b>

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA

TITULO:

CRITERIOS DE DISEÑO

APENDICE NUM II  
PAGINA NUM 4  
FECHA 1-10-85  
SOMETIDO [Signature]  
APROBADO [Signature]  
DIBUJADO \_\_\_\_\_

III. PROYECTO NUEVO CENTRO DE SAN JUAN Y/O PROYECTOS SIMILARES\* CON SODIO ALTA PRESION (HPS) CON APROBACION DE A.E.E., AUTORIDAD DE CARRETERAS Y OFICINA CARRETERAS DEL GOBIERNO FEDERAL.

Aplicarán todas las disposiciones del inciso uno (I) añadiendo lo siguiente:

A. Razón de Uniformidad 4:1

B. Niveles de iluminación a discreción del diseñador entre mínimo (.8) F.C. 8.61 Lux) y máximo (1.2F.C.) (12.91 Lux).

Para el inciso (I) y el (III) se debe consultar el Manual de Alumbrado Público para Carreteras ("Roadway Lighting Handbook").

\*Sujeto a la aprobación de la A.E.E.

REVISIONES

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA

**TITULO:**

NIVELES DE ILUMINACION RECOMENDADOS  
PARA AREAS RECREACIONALES

REVISIONES

APENDICE NUM III  
 PAGINA NUM  
 FECHA 11-10-85  
 SOMETIDO  
 APROBADO  
 DIBUJADO

A R E A S	Pie-Bujías (lux)	Razón de Uniformidad
Areas Verdes Solamente . . . . .	0.2 (2.15)	10:1
Paseos . . . . .	0.2 (2.15)	4:1
Plazas . . . . .	0.2 (21.52)	4:1
<b>Areas de Juego</b>		
Area Circundante . . . . .	0.2 (2.15)	3:1
Chorreras, Columpios, Sube y baja, etc. . . . .	0.6 (6.46)	3:1
Cancha Baloncesto . . . . .	10 (107.6)	3:1
Cancha Tenis . . . . .	10 (107.6)	3:1
Softball Liga Industrial* . . . . .		
Campo Interior . . . . .	20 (215.2)	3:1
Campo Exterior . . . . .	15 (161.4)	. . . . .
<b>Baseball Municipal o Semiprofesional*</b>		
Campo Interior . . . . .	20 (215.2)	3:1
Campo Exterior . . . . .	15 (161.4)	. . . . .

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

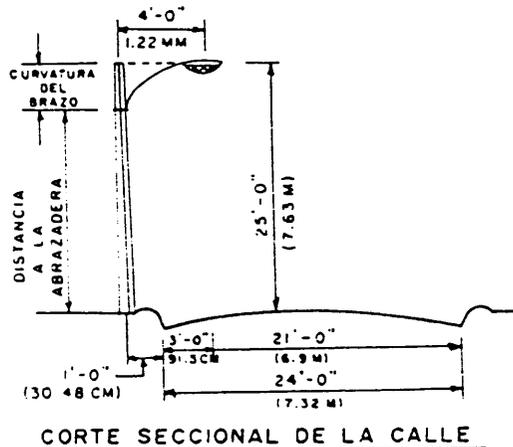
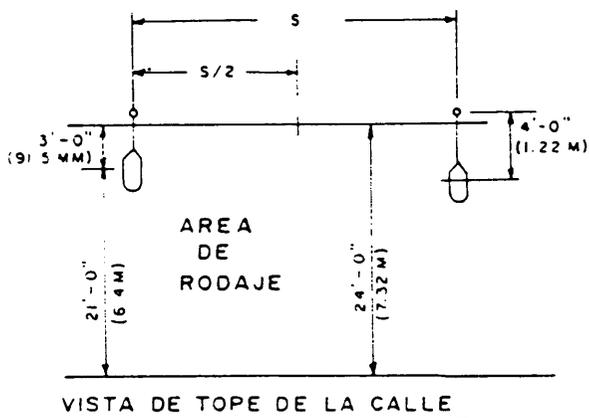
Nota: En diseños de canchales de juegos, el diseñador deberá someter la marca y número de catálogo de la lámpara usada con su información correspondiente.

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA

TITULO:

EJEMPLO DE COMPUTOS DE ALUMBRADO PUBLICO

APENDICE NUM IV  
 PAGINA NUM 2  
 FECHA 4-10-85  
 SOMETIDO [Signature]  
 APROBADO [Signature]  
 DIBUJADO [Signature]



Coefficiente de Utilización:

Razón Transversal de la casa:	$\frac{3}{25} = 0.12$	3%	<u>VER GRAFICA</u>
Razón Transversal de la calle:	$\frac{24-3}{25} = 0.84$	<u>41.3%</u>	
	Total	44.3%	

UL = 5800 x 44.3% = 2569 Lúmenes

M.H.C.F. = Ver tabla de la gráfica = 1 =  $\frac{625}{625}$

M.F. = .73 x .95 = .6935

W = 24 pies (7.32m)

F.C. = 0.2 (2.15 Lux)

$S = \frac{2569 (.6935)(1)}{(24) (0.2)}$

S = 371 pies (113 m)

REVISIONES

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA

<b>TITULO:</b>  EJEMPLO DE COMPUTOS DE ALUMBRADO PUBLICO	APENDICE NUM <u>IV</u> PAGINA NUM <u>3</u> FECHA <u>4-10-85</u> SOMETIDO <u>[Signature]</u> APROBADO <u>[Signature]</u> DIBUJADO <u>[Signature]</u>
--	--

Punto Mínimo "A"

Razón Transversal =  $\frac{\text{El saliente hacia la parte de atrás de la lámpara}}{\text{Altura de montaje}} =$

$$= \frac{3}{25} = -0.12^*$$

Razón Longitudinal =  $\frac{\text{La mitad del espaciamento desconocido}}{\text{Altura de montaje}} = \frac{S/2}{25} = X$   
al punto "A"

Nivel por I.E.S. o recomendado por la A.E.E.:

02 F.C. con razón de uniformidad de 3/1

$$\frac{0.2}{3} \quad 0.0666 \text{ F.C.}; \quad \frac{0.0666 \text{ F.C.}}{2 \text{ Lámparas}} = 0.033 \text{ F.C.}$$

T.F.C. = (M.F.)(M.H.C.F.)(L.F.)(G.F.C.)    Resolvemos por G.F.C.

$$G.F.C. = \frac{T.F.C.}{(M.F.)(M.H.C.F.)(L.F.)}^{**}$$

$$= \frac{0.033}{(.6935)(1)(5.8)} = 0.0083$$

\*Es negativa por ser una distancia desde la lámpara hacia el lado de la casa  
\*\*Ver número 8.

Buscamos en la gráfica la razón transversal del lado de la casa = -0.12 y el "Graphic foot-candle" (pie-bujías gráficas) = 0.0083, el cual está entre 0.006 y 0.01 pie-bujías en la gráfica y con estos dos puntos encontramos en la parte derecha la razón longitudinal del lado de la calle = 3.31.

Entonces: La razón longitudinal =  $\frac{S/2}{25} = X = 3.31$   
del lado de la calle  
al punto "A"

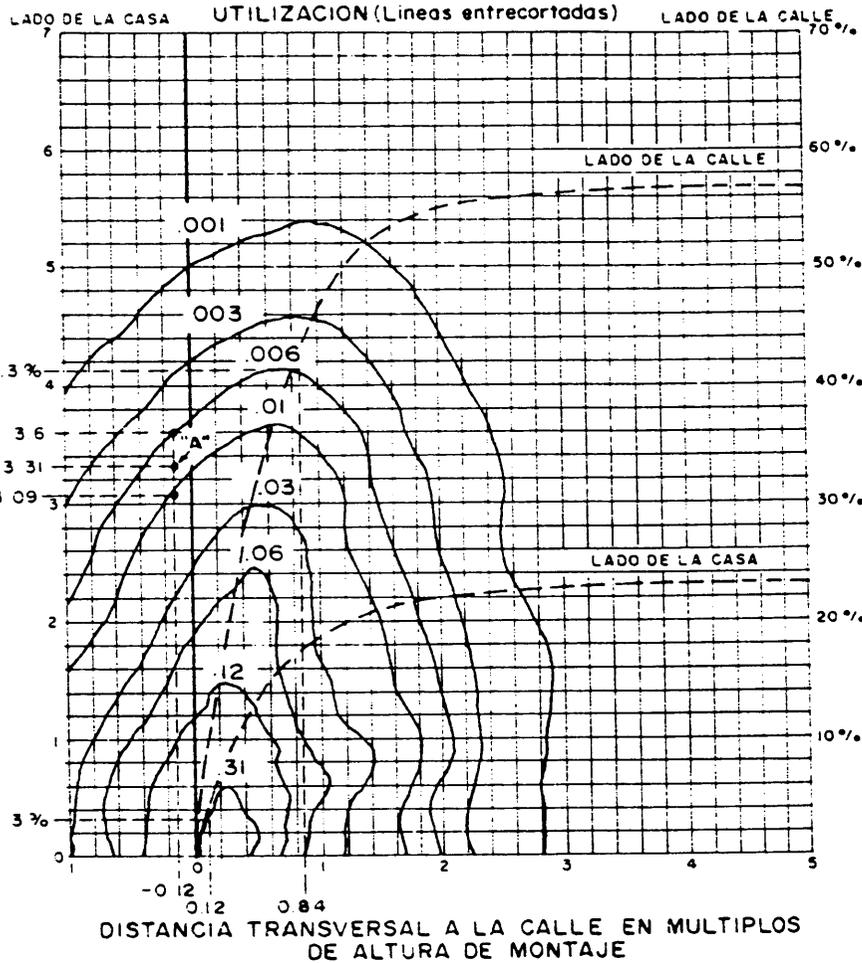
$$\begin{aligned} S &= (3.31)(50) = 165.5' (50.46\text{m}) \text{ con refractor acrílico.} \\ &= 165.5' \times (0.98) = 162.2' (49.4\text{m}) \\ &\hspace{15em} \text{con refractor de vidrio.} \\ &= 165.5' \times (0.95) = 157.2' (47.9\text{m}) \\ &\hspace{15em} \text{con refractor poli-carbonado.} \end{aligned}$$

<b>REVISIONES</b>

LAMPARA 70 VATIOS SODIO  
 REFRACTOR ACRILICO  
 PATRON TIPO II SEMICORTADO DE  
 DISTRIBUCION MEDIA

BOMBILLA	LUMENES INICIALES
70 VATIOS	5800
100 VATIOS	9500
150 VATIOS	16000

DISTANCIA LONGITUDINAL A LA CALLE EN MULTIPLOS DE ALTURA DE MONTAJE



COEFICIENTE DE UTILIZACION

**CURVAS DE ISO-PIE-BUJIAS Y DE UTILIZACION**  
 DISTANCIA DE PRUEBA - 25 PIES (7.62 m)

LA DATA DE PIES-BUJIAS (LUX) ESTA BASADA PARA UNA LAMPARA CON UNA ALTURA DE MONTAJE DE 25' (7.62 m). PARA OTRAS ALTURAS DE MONTAJE, MULTIPLIQUE LOS VALORES DE PIES-BUJIAS (LUX) DE LA GRAFICA POR LA SIGUIENTE TABLA. LAS CURVAS DE UTILIZACION (LINEAS ENTRECORTADAS) YA ESTAN CORREJIDAS Y NO REQUIEREN SER MODIFICADAS.

ALTURA DE MONTAJE - PIES	16	18	20	25	30	35	40
FACTOR = $\frac{625}{MH^2}$	2.4	1.9	1.5	1.0	.69	.51	.39

1 PIE = 0.3049 METROS

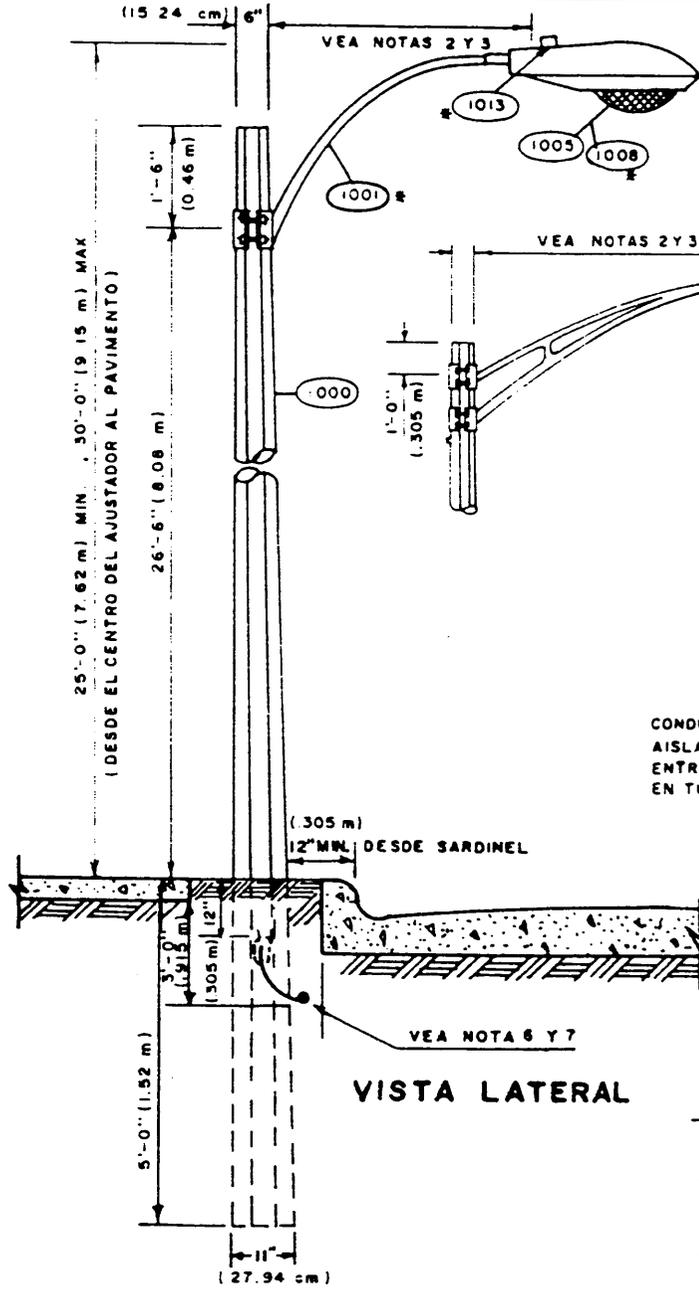
1 PIE-BUJIAS = 10.76 LUX

LOS VALORES DE LOS ISO-PIE-BUJIAS (ISO-LUX), LUMENES Y PIES-BUJIAS (LUX) ESTAN BASADOS EN UNA BOMBILLA OPERADA A 1000 LUMENES. SI LA DATA SE DESEA PARA DIFERENTES VALORES DE LUMENES, MULTIPLIQUE TODOS LOS VALORES DE ISO-PIES-BUJIAS (ISO-LUX), LUMENES Y PIES-BUJIAS (LUX) POR LOS LUMENES DE LAS BOMBILLAS DIVIDIDO ENTRE 1000.

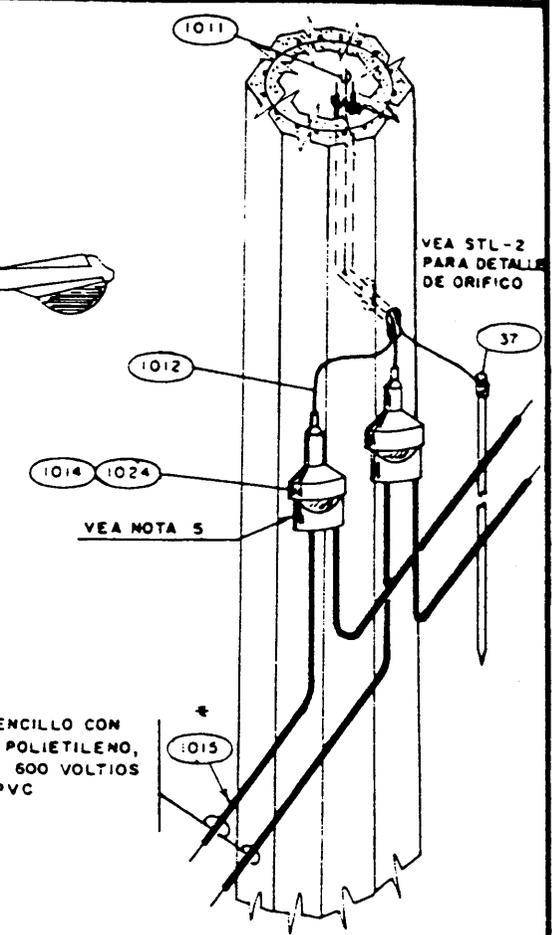
AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA  
**PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO**

**TITULO PATRON DE ALUMBRADO DE CALLES CON  
POSTE DE HORMIGON OCTAGONAL Y LAMPARA  
DE VAPOR DE SODIO (ALTA PRESION) SISTEMA  
MULTIPLE 70-100-200 VATIOS SODIO**

PATRON NUM STL - 1  
PAGINA 1  
FECHA 24-10-84  
SOMETIDO [Signature]  
APROBADO [Signature]  
DIBUJADO LUIS R VILLALTA



**VISTA LATERAL**



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

CONDUCTOR SENCILLO CON  
AISLACION DE POLIETILENO,  
ENTRELAZADO 600 VOLTIOS  
EN TUBERIA PVC

\* VEA LISTADO DE MATERIALES PARA DISTINTOS  
BRAZOS, LAMPARAS Y CONECTORES

- NOTAS:**
- 1- EL POSTE DEBE INSTALARSE DE MANERA QUE EL EJE DEL ORIFICIO DE ENTRADA QUEDE PARALELO AL SARDINEL.
  - 2- USAR BRAZOS SIMPLES DE 4 PIES (1.22 m), 8 PIES (2.44 m) Y BRAZOS REFORZADOS DE 12 PIES (3.66 m) Y 15 PIES (4.57 m) (LARGO DE ACUERDO AL DISEÑO)
  - 3- CUANDO SE USEN DOBLES BRAZOS SIMPLES O REFORZADOS SE DUPLICARAN LOS ARTICULOS 201, 202, 203 Y 206. LAMPARAS SE CONECTARAN A TRAVES DE LOS BRAZOS Y EL POSTE CON PUENTES DE CONECTOR DE LAMPARA A CONECTOR.
  - 4- EL PATRON DE ILUMINACION DEL REFRACTOR PARA LAMPARAS SERA: 70 VATIOS — TIPO II  
100 Y 200 VATIOS — TIPO III
  - 5- SE INSTALARAN A UN PIE (30.48 cm) DEL NIVEL DEL TERRENO, FRENTE AL ORIFICIO DE ENTRADA.
  - 6- PARA DETALLES DE INSTALACION DE CABLE VEASE PATRONES DE DISTRIBUCION SOTERRADA.
  - 7- EL SISTEMA SE LLEVARA A TIERRA EN CADA POSTE O SE INSTALARA UN ALAMBRE DE TIERRA CORDIDO CON VARILLA DE TIERRA CADA DOS POSTES.

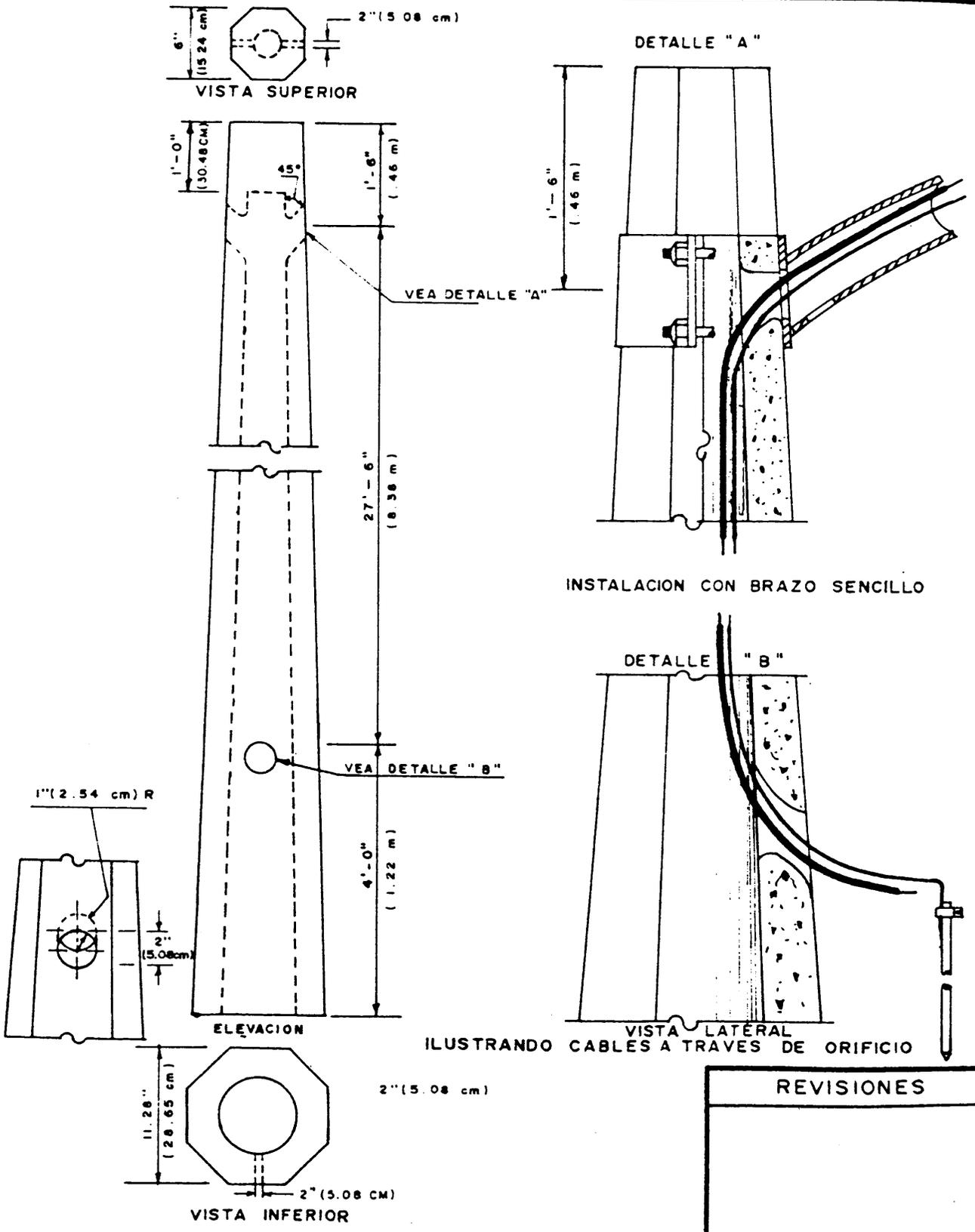
REVISIONES



PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

TITULO:  
POSTE OCTAGONAL DE HORMIGON  
DETALLES

PATRON NUM STL-2  
PAGINA 1  
FECHA 20-10-84  
SOMETIDO [Signature]  
APROBADO [Signature]  
DIBUJADO RAUL COELLO ROSARIO

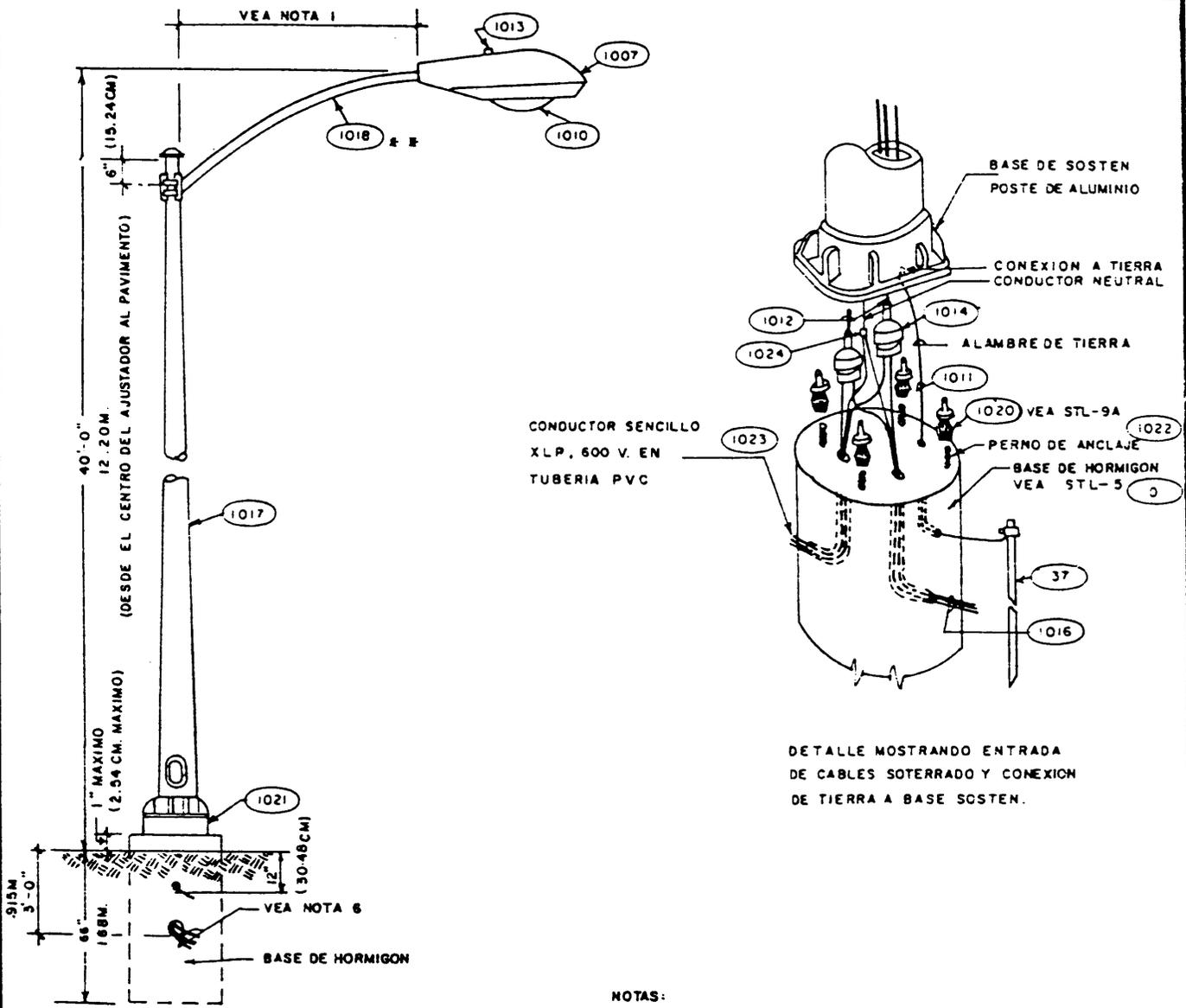


REVISIONES

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
 SISTEMA ELECTRICO  
**PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO**

**TITULO: PATRON DE ALUMBRADO DE CARRETERAS  
 PARA POSTE DE ALUMINIO - ALTURA DE MONTAJE 40'-0"  
 (12.20M.) INSTALACION SOTERRADA MULTIPLE 200 -  
 250\* VATIOS, SODIO, ALTA PRESION.**

PATRON NUM STL-3  
 PAGINA \_\_\_\_\_  
 FECHA 24-10-84  
 SOMETIDO: \_\_\_\_\_  
 APROBADO: \_\_\_\_\_  
 DIBUJADO JOSE L. CARRASCO



DETALLE MOSTRANDO ENTRADA DE CABLES SOTERRADO Y CONEXION DE TIERRA A BASE SOSTEN.

\* SUJETO APROBACION A.E.E.  
 \*\* VEA LISTADO MATERIALES PARA DISTINTOS BRAZOS

- NOTAS:**
- 1- BRAZO SIMPLE DE 4'-0" (1.22M) O' 8'-0" (2.44M) (LARGO DE ACUERDO AL DISEÑO)
  - 2- TODA PARTE METALICA SERA CONECTADA A LA VARILLA DE TIERRA.
  - 3- AL USAR DOBLE BRAZO SIMPLE SE DEBERAN DUPLICAR LAS CANTIDADES EN LOS RENGLONES 210, 203 B, 202 B Y 206 Y LAS LAMPARAS SE INTERCONECTARAN A TRAVES DE LOS BRAZOS Y EL POSTE CON PUNTES DE CONECTOR DE LAMPARA A CONECTOR.
  - 4- LA BASE DE HORMIGON DEBE INSTALARSE DE MANERA QUE EL EJE DEL ORIFICIO QUEDE PARALELO A LA CARRETERA.
  - 5- EL PATRON DE ILUMINACION DEL REFRACTOR SERA TIPO III
  - 6- PARA INSTALACION Y DETALLES VEA PATRON DE DISTRIBUCION SOTERRADA.
  - 7- DEBERA USARSE TUBERIA PVC SCHEDULE 40 'O DB-60 'O 120.
  - 8- CADA FERNO TIPO ROTURA POR IMPACTO TRAERA SU CORRESPONDIENTE HERRAJE. (44.8IKPH)
  - 9- ESTE PATRON ESTA DISEÑADO PARA VIENTOS DE 90 MPH.

REVISIONES

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA

TITULO:

LISTADO DE MATERIALES

PATRON NUM STL - 3  
 PAGINA NUM 2  
 FECHA 24-10-84  
 SOMETIDO M. PARRILLA  
 APROBADO E. ROMERO  
 DIBUJADO JOSE L. CARRASCO

ARTICULO	CODIFICACION	CANT.	DESCRIPCION DE MATERIALES
1017	026-00617	1	POSTE DE ALUMINIO TIPO BASE DE SOSTEN 0.312 IN. (7.93 MM) DE ESPESOR.
1018	026-00542	1 *	BRAZO DE 4' (1.29 M)
1019	026-00567	1 *	BRAZO DE 8' (2.44 M)
1007	028-01694	1 *	LAMPARA 200 VATIOS SODIO HPS (HORIZONTAL)
1010	030-01377	1 *	BOMBILLA 200 VATIOS SODIO HPS TRANSPARENTE
1011	006-01500	5'-0" (1.52 M)	CONDUCTOR DE COBRE #6 AISLADO SOLIDO
37	002-02465	1	VARILLA DE TIERRA 5/8"X8'-0" (1.59 CM X 2.44 M)
1013	030-01187	1 *	FOTOCELDA 105/130 VOLTIOS 1000 VATIOS
1014	002-10468	2	CONECTOR CON FUSIBLE PARA CABLES 600 V., IGUAL O SIMILAR AL ELASTIMOLO.
1012	006-00734	3 FT (0.91 M) /FT LINEAL	3 # 12 AWG CONDUCTOR SENCILLO XLP 500 V.
1020	026-00674	4	PERNO TIPO ROTURA POR IMPACTO. VEA STL-9
1021	026-00690	1	CUBRE FALTA VEA STL-9 A
1022	026-00666	4	PERNOS DE ANCLAJE
1016	006-01104	3 FT (0.91 M) /FT LINEAL	3 # 6 AWG 500 V, CONDUCTOR SENCILLO XLP
D			BASE DE HORMIGON - VEA STL-5
1023	800-00010	1 FT (30.48 CM) /FT LINEAL	TUBERIA PVC
1024	002-08769	3	CONECTOR DE COMPRESION TIPO "C"

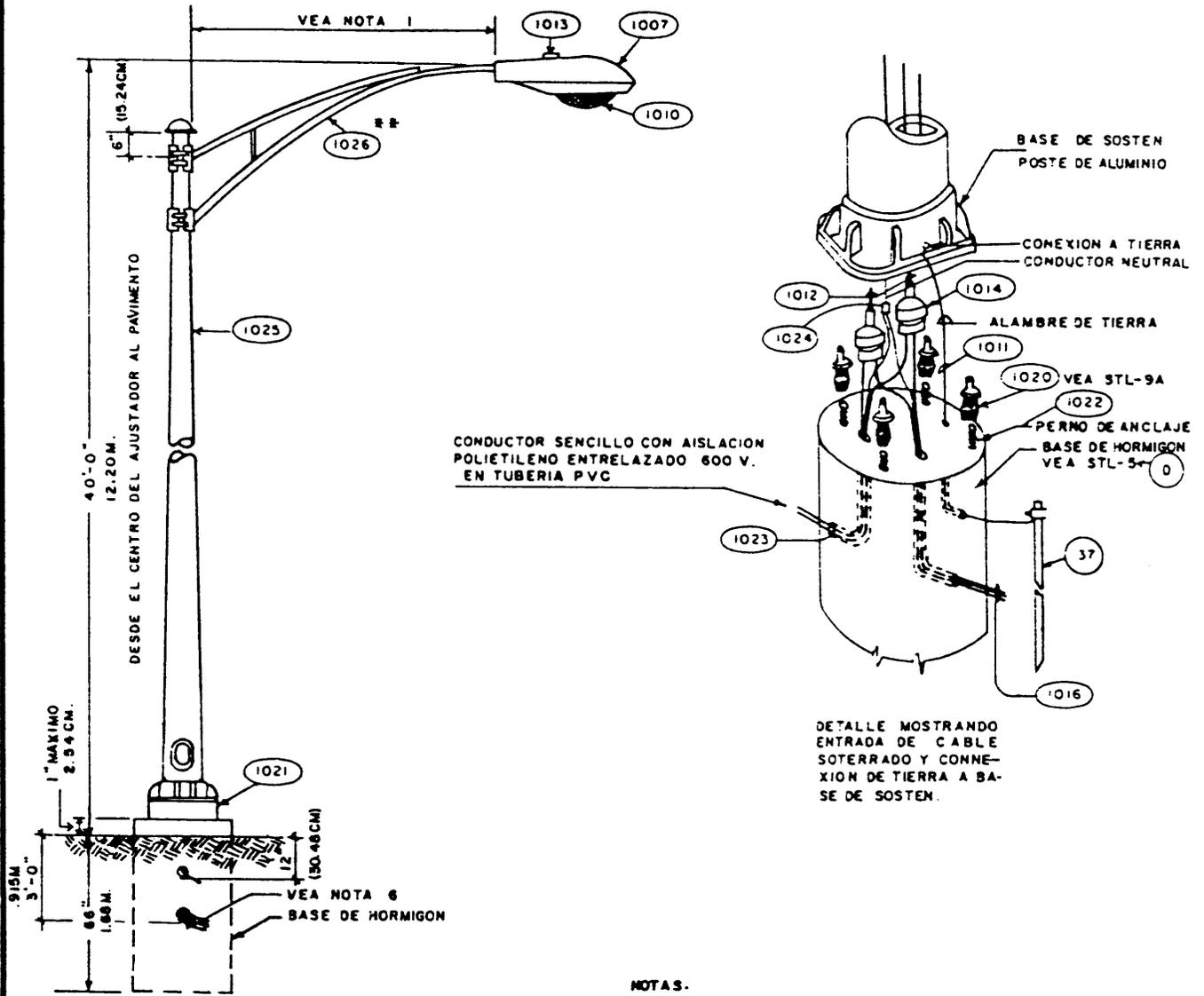
REVISIONES

\* VEA NOTA # 3

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
SISTEMA ELECTRICO  
PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

**TITULO: PATRON DE ALUMBRADO DE CARRETERAS  
PARA POSTE DE ALUMINIO - ALTURA DE MONTAJE 40'-0"  
(12.20 M.) INSTALACION SOTERRADA MULTIPLE 200-  
250\* VATIOS, SODIO, ALTA PRESION.**

PATRON NUM STL-4  
PAGINA 1  
FECHA 24-10-74  
SOMETIDO [Signature]  
APROBADO [Signature]  
DIBUJADO JOSE V. CARRASCO



CONDUCTOR SENCILLO CON AISLACION  
POLIETILENO ENTRELAZADO 600 V.  
EN TUBERIA PVC

DETALLE MOSTRANDO  
ENTRADA DE CABLE  
SOTERRADO Y CONEXION  
DE TIERRA A BA-  
SE DE SOSTEN.

**NOTAS.**

- 1- BRAZO REFORZADO DE 12'-0" (3.66 M.)  
O 15'-0" (4.57) (LARGO DE ACUERDO AL DISEÑO)
- 2- TODA PARTE METALICA SERA CONECTADA A LA VARILLA  
DE TIERRA.
- 3- AL USAR DOBLE BRAZO REFORZADO SE DEBERAN DUPLICAR  
LAS CANTIDADES EN LOS RENGLONES 202 B, 203 B, 206 Y 217 Y  
LAS LAMPARAS SE INTERCONECTARAN A TRAVEZ DE LOS  
BRAZOS Y EL POSTE CON PUNTES DE CONECTOR DE  
LAMPARA A CONECTOR.
- 4- LA BASE DE HORMIGON DEBE INSTALARSE DE MANERA QUE EL  
EJE DEL ORIFICIO QUEDE PARALELO AL EJE DE LA CARRETERA.
- 5- EL PATRON DE ILUMINACION DEL REFRACTOR SERA TIPO III.
- 6- PARA INSTALACION Y DETALLES VEA PATRON DE DISTRIBU-  
CION SOTERRADA.
- 7- DEBERA USARSE TUBERIA PVC SCHEDULE 40'-0" DB-60,  
Ø 120.
- 8- CADA PERNO TIPO ROTURA POR IMPACTO TRAERA SU CO-  
RRESPONDIENTE HERRAJE. (144-SIKPH.)
- 9- ESTE PATRON ESTA DISEÑADO PARA VIENTOS DE 90 MPH.

\* SUJETO APROBACION A.E.E.  
\*\* VEA LISTADO MATERIALES PARA DIFERENTES BRAZOS.

REVISIONES

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA

TITULO:

LISTADO DE MATERIALES

PATRON NUM. STL-4  
 PAGINA NUM. 2  
 FECHA 24-10-84  
 SOMETIDO M. PARILLA  
 APROBADO E. ROMERO  
 DIBUJADO JOSE L. CARRASCO

ARTICULO	CODIFICACION	CANT.	DESCRIPCION DE MATERIALES
1025	026-00609	1	POSTE DE ALUMINIO TIPO BASE DE SOSTEN 0.312 IN (7.93 MM) DE ESPESOR
1026	026-00583	1 *	BRAZO DE 12' (3.66 M)
1027	026-00575	1 *	" " 15' (4.57 M)
1007	028-01694	1 *	LAMPARA DE 200 VATIOS SODIO HPS (HORIZONTAL)
1010	030-01377	1 *	BOMBILLA DE 200 VATIOS SODIO HPS, TRANSPARENTE
1011	006-01500	5'-0" (11.52 M)	CONDUCTOR DE COBRE # 6 AISLADO SOLIDO
37	002-02465	1	VARILLA DE TIERRA 5/8" X 8' (1.59 CM X 2.44 M) <span style="float: right;">APROBADO POR A.E.E.</span>
1013	030-01187	1 *	FOTOCELDA 105/130V, 1000 VATIOS
1014	002-10468	2	CONECTOR CON FUSIBLE PARA CABLE 600 V IGUAL O SIMILAR AL ELASTIMOLD
1012	006-00734	3 FT (0.91 M) / FT LINEAL	3 # 12 AWG CONDUCTOR SENCILLO XLP 600 V.
1020	026-00674	4	PERNO TIPO ROTURA POR IMPACTO VEA STL-9A
1021	026-00690	1	CUBRE FALTA VEA STL-9A
1022	026-00666	4	PERNOS DE ANCLAJE.
1016	006-01104	3 FT (0.91 M) / FT LINEAL	3 # 6 AWG CONDUCTOR SENCILLO XLP 600 V
D			BASE DE HORMIGON. VEA STL-5
1023	800-00010	1 FT (30.48 CM) / FT LINEAL	TUBERIA PVC, DB 60 O' 120, 2" (5.1 CM) DIA.
1024	002-08769	3	CONECTOR DE COMPRESION TIPO "C"

REVISIONES

\* VEA NOTA \*\* 3

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO

DISTRIBUCION ELECTRICA

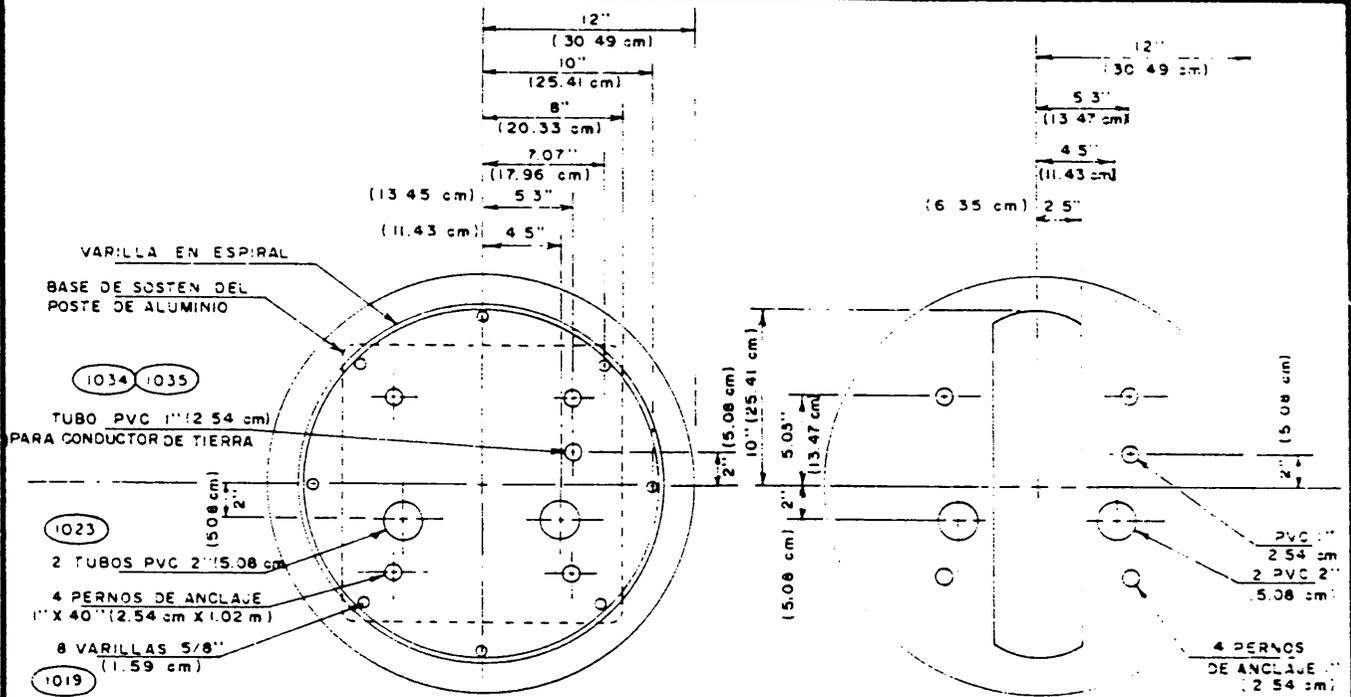
PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

PREPA FORM NO 05-3

TITULO:

BASE DE HORMIGON PARA POSTE DE ALUMINIO DE 40'-0" (12.2 m) DE ALTURA DE MONTAJE CON BASE DE SOSTEN

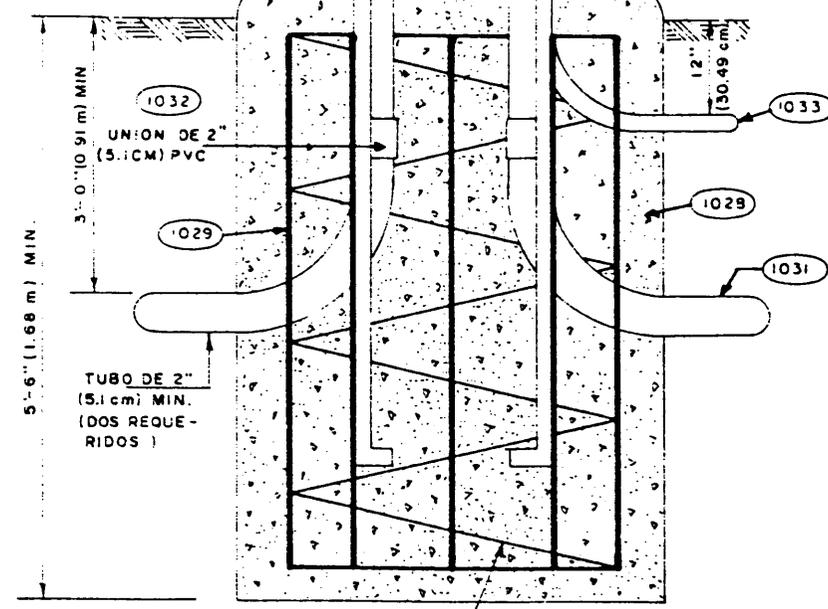
PATRON NUM STL - 5  
 PAGINA 1  
 FECHA 24-10-85  
 SOMETIDO [Signature]  
 APROBADO [Signature]  
 DIBUJADO LUIS RAUL VILLALTA



VISTA SUPERIOR

PLANTILLA PARA VACIADO DE HORMIGON

1" (2.54 cm) DE PROYECCION MAXIMA SOBRE EL NIVEL DEL SUELO  
 LOS TUBOS SE PROYECTARAN 3" (7.62 cm) MIN - 3 1/2" (8.9 cm) MAX.  
 PERNOS DE ANCLAJE 1/2" X 40" (2.54 cm X 1.02 m) TERMINACION 2 1/2" (6.35 cm) MIN. 3" (7.62 cm) MAX.  
 VEA STL - 3 Y 4



DETALLE EN ELEVACION

NOTAS:

- 1- SE DEBERAN HACER PRUEBAS DE TERRENO PARA CORROBORAR EL DISEÑO DE LA BASE PARA CASOS ESPECIFICOS
- 2- LOS PERNOS DE ANCLAJE SERAN DE 40" (1.02 m), INCLUYENDO LAS 4" (10.16 cm) DOBLADAS A 90°. EL CIRCULO DE ANCLAJE DE LOS PERNOS SERA DE 15" (38.11 cm) DE DIAMETRO. SI SE UTILIZAN PERNOS MAS LARGOS SE DEBERA ALARGAR LA BASE.
- 3- EL DISEÑO DE LA BASE SE BASARA EN VIENTOS DE 90 MPH (144.8 KPH) CON UN POSTE DE 37'-0" (11.29 m) DE ALTURA, DOS BRAZOS INSTALADOS A 180° Y DOS LAMPARAS DE 50 LIBRAS (22.68 kg) CADA UNA, 80 LIBRAS (36.29 kg) DE CARGA MUERTA. EL PESO TOTAL DE LA ESTRUCTURA NO SERA MAYOR DE 700 LIBRAS (317.32 kg) Y SU ALTURA DEL PAVIMENTO SERA DE 40'-0" (12.20 m).
- 4- USE CONCRETO CLASE "A" (3,000 PSI) (20.7 MPA)

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA

TITULO:

LISTADO DE MATERIALES

PATRON NUM. STL - 5  
 PAGINA NUM. 2  
 FECHA 31 DE ENERO DE 1984  
 SOMETIDO [Signature]  
 APROBADO [Signature]  
 DIBUJADO LUIS R. VILLALTA

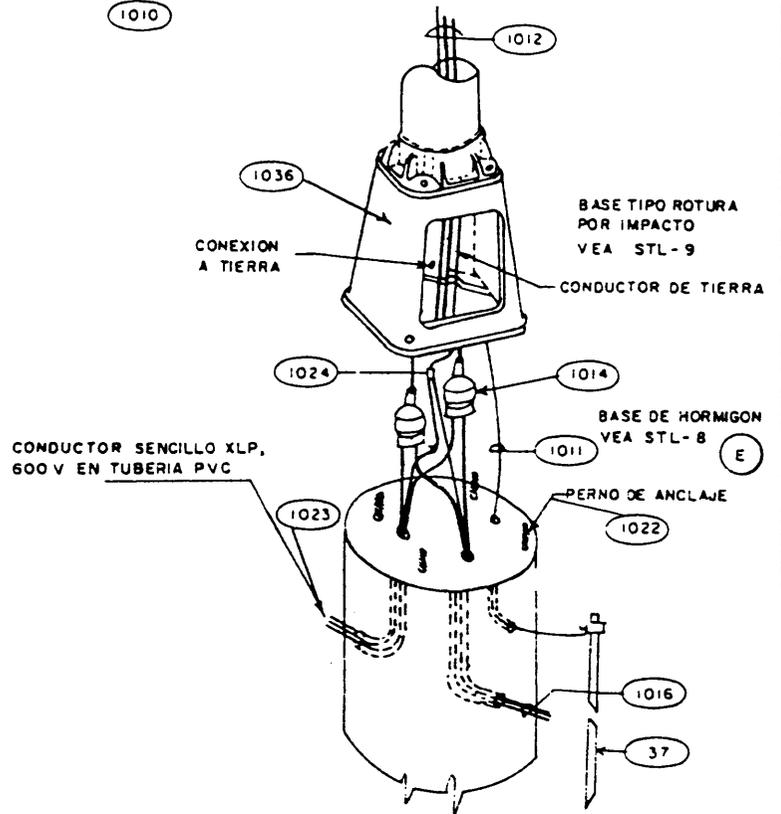
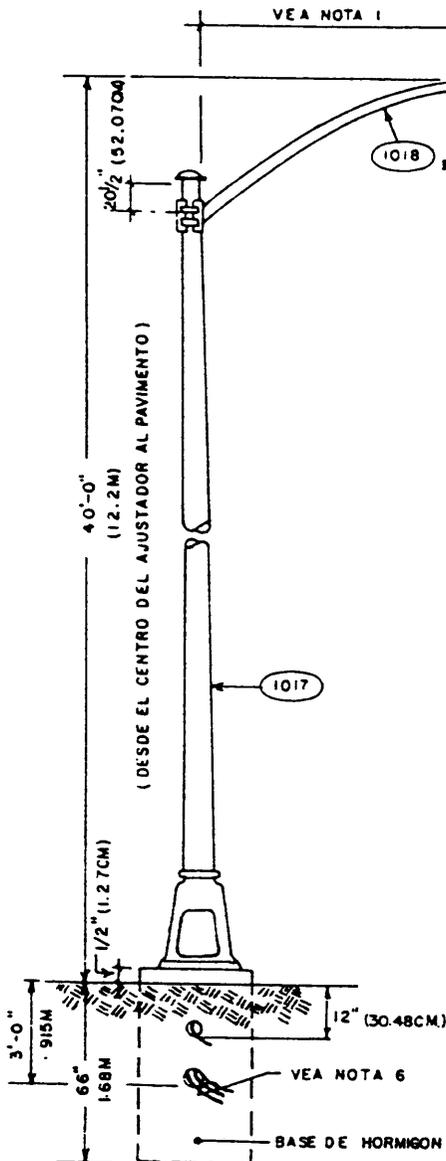
ARTICULO	CODIFICACION	CANT.	DESCRIPCION DE MATERIALES
1028	800-00020	0.64 YD <sup>3</sup> (0.49 M <sup>3</sup> )	HORMIGON
1029	800-00030	44'-0" (13.41 m)	VARILLA DE 5/8" (1.59 cm)
1030	800-00040	50'-0" (15.24 m)	VARILLA DE 1/4" (6.4 mm)
1031	800-00050	2	CODO DE 90° PVC DB-60 ó 120 DE 2" (5.1 cm)
1023	800-00010	6'-0" (1.8 m)	TUBERIA DE PVC DB-60 ó 120 DE 2" (5.1 cm)
1032	800-00070	2	UNION DE PVC DB-60 ó 120 DE 2" (5.1 cm)
1033	800-00080	1	CODO DE 90° PVC DB-60 ó 120 DE 1" (2.54 cm)
1034	800-00090	1'-0" (30.48 cm)	TUBERIA DE PVC DB-60 ó 120 DE 1" (2.54 cm)
1035	800-00100	1	UNION DE PVC DB-60 ó 120 DE 1" (2.54 cm)

REVISIONES

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
SISTEMA ELECTRICO  
PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

TITULO: PATRON DE ALUMBRADO DE CARRETERAS  
PARA POSTE DE ALUMINIO - ALTURA DE MONTAJE 40'-0"  
(12.20M.) INSTALACION SOTERRADA MULTIPLE 200-  
250\* VATIOS SODIO, ALTA PRESION.

PATRON NUM STL-6  
PAGINA 1  
FECHA 24-10-84  
SOMETIDO [Signature]  
APROBADO [Signature]  
DIBUJADO JOSE L. CARRASCO



DETALLE MOSTRANDO  
ENTRADAS DE CABLE SO-  
TERRADO Y CONEXION  
DE TIERRA A BASE TRANS-  
FORMADOR.

NOTAS:

- 1- BRAZO SIMPLE DE 4'-0" (1.22M), O' 8'-0" (2.44M) (LARGO DE ACUERDO AL DISEÑO)
- 2- TODA PARTE METALICA SERA CONECTADA A LA VARILLA DE TIERRA.
- 3- AL USAR DOBLE BRAZO SENCILLO DEBERAN DUPLICAR LAS CANTIDADES 2028, 2030, 206 Y 210 Y LAS LAMPARAS SE INTERCONECTARAN A TRAVEZ DE LOS BRAZOS Y EL POSTE CON PUNTEROS DE CONECTORES DE LAMPARA A CONECTOR.
- 4- LA BASE DE HORMIGON DEBE DE INSTALARSE DE MANERA QUE EL EJE DE LOS ORIFICIOS QUEDE PARALELO AL EJE DE LA CARRETERA.
- 5- EL PATRON DEL REFRACTOR SERA TIPO III
- 6- PARA INSTALACION Y DETALLES, VEA PATRON DE DISTRIBUCION SOTERRADA.
- 7- DEBERA USAR TUBERIA PVC SCHEDULE 40 O DB -60 O 120 (1.44-61CM)
- 8- ESTE PATRON ESTA DISEÑADO PARA VIENTOS DE 90MPH

\* SUJETO APROBACION A.E.E.  
\*\* VEA LISTA DE MATERIALES PARA DIFERENTES BRAZOS

REVISIONES





AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA

TITULO:

LISTADO DE MATERIALES

PATRON NUM. STL-7  
 PAGINA NUM. 2  
 FECHA 24-10-84  
 SOMETIDO M. PARRILLA  
 APROBADO E. ROMERO  
 DIBUJADO JOSE L. CARRASCO

ARTICULO	CODIFICACION	CANT.	DESCRIPCION DE MATERIALES
1025	026-00609	1	POSTE DE ALUMINIO TIPO BASE TRANSFORMADOR 0.312 IN ( 7.93 MM) DE ESPESOR
1026	026-00583	1 *	BRAZO DE 12' (3.618 M)
1027	026-00575	1 *	" " 15' (4.57 M)
1007	028-01694	1 *	LAMPARA DE 200 VATIOS SODIO HPS (HORIZONTAL)
1010	030-01377	1 *	BOMBILLA DE 200 VATIOS SODIO HPS TRANSPARENTE
1011	006-01500	5'-0" (1.52 M.)	CONDUCTOR DE COBRE ** 6 AISLADO. SOLIDO
37	002-02465	1	VARILLA DE TIERRA 5/8" X 8'-0" (1.59 CM X 2.44 M)
1013	030-01187	1 *	FOTOCELDA 105/130 VOLTIOS, 1000 VATIOS
1014	002-10468	2	CONECTOR CON FUSIBLE PARA CABLES 500 V. IGUAL O SIMILAR AL ELASTIMOLD.
1012	006-00437	3 FT. (0.91 M) /FT LINEAL	3 ** 12 AWG CONDUCTOR SENCILLO, XLP. 600 V
1036	026-00658	1	BASE TIPO TRANSFORMADOR
1022	026-00666	4	PERNOS DE ANCLAJE
1016	006-01104	3 FT (0.91 M) /FT LINEAL	3 ** 6 AWG CONDUCTOR SENCILLO, XLP, 600 V.
E			BASE HORMIGON - VEA STL - 8
1023	800-00010	1 FT (30.48 CM) /FT. LINEAL	TUBERIA PVC, DB 60 O 120 -2" (5.1 CM) DIA.
1024	002-08769	3	CONECTOR DE COMPRESION TIPO "C"

REVISIONES

\*\* VEA NOTA \*\* 3

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA

PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

TITULO:

BASE DE HORMIGON PARA POSTE DE ALUMINIO DE 40'-0" (12.2 m) DE ALTURA DE MONTAJE CON BASE PARA TRANSFORMADOR

PATRON NUM. STL - 8

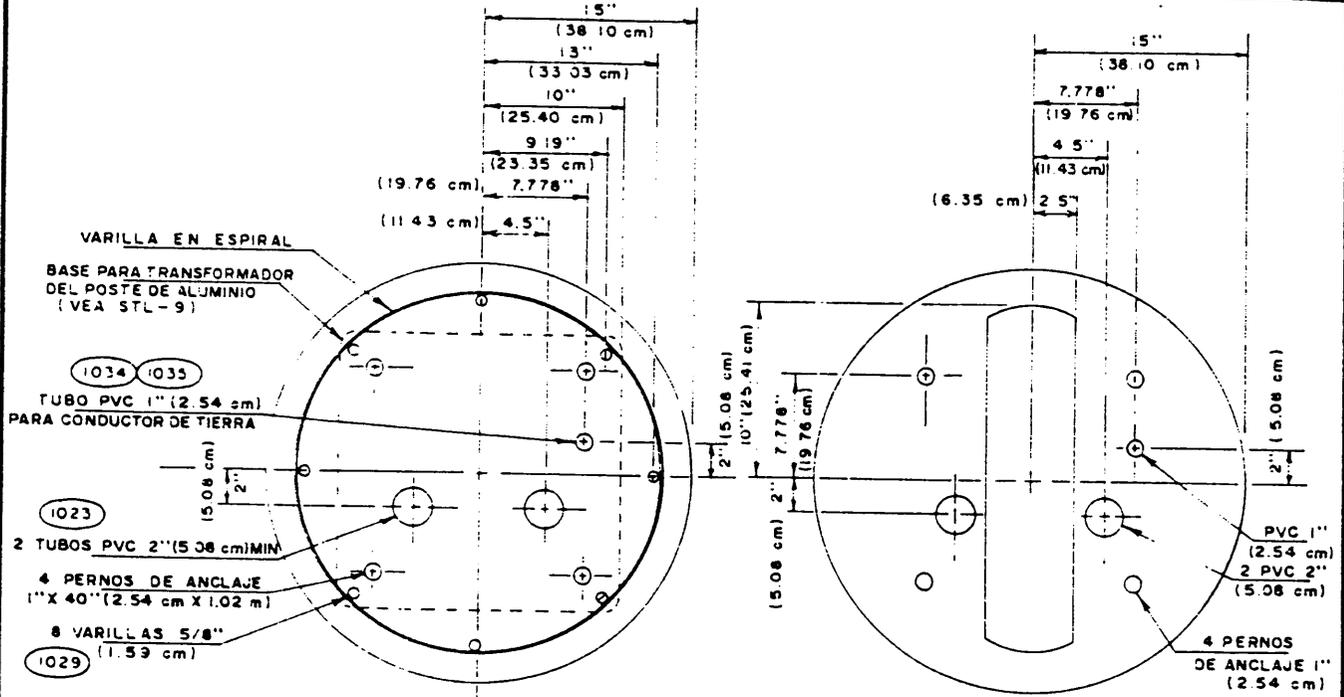
PAGINA 1

FECHA 24-10-84

SOMETIDO

APROBADO

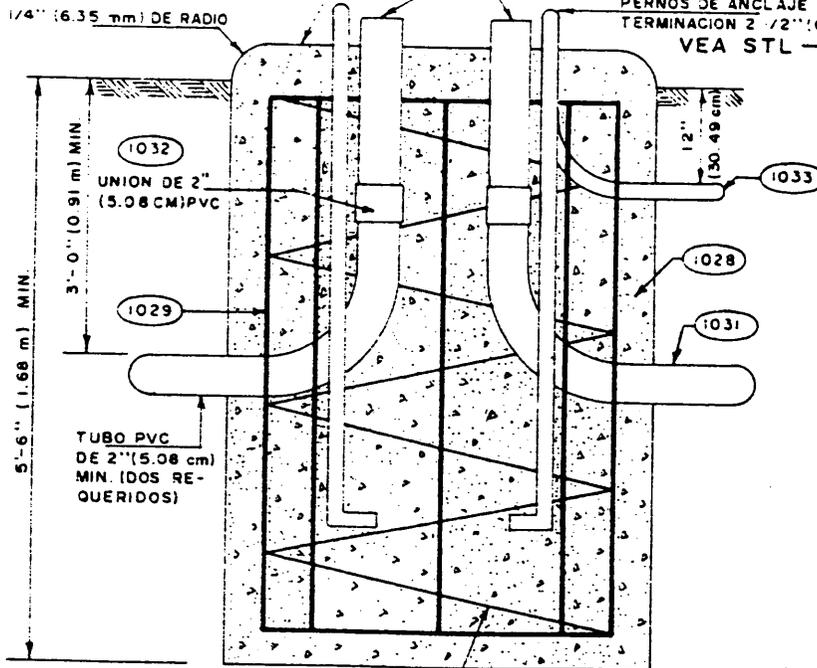
DIBUJADO LUIS RAUL VILLALTA



VISTA SUPERIOR

PLANTILLA PARA VACIADO DE HORMIGON

1/2" (12.69 mm) DE PROYECCION MAXIMA SOBRE EL NIVEL DEL SUELO  
LOS TUBOS SE PROYECTARAN 3" (7.62 cm) MIN - 3 1/2" (8.9 cm) MAX.  
PERNOS DE ANCLAJE 1" X 40" (2.54 cm X 1.02 m) TERMINACION 2 1/2" (6.35 cm) MIN. 3" (7.62 cm) MAX.  
VEA STL - 6 Y 7



ENVARRILLADO EN ESPIRAL DE 1/4" (6.35 mm) 12° INCLINACION

DETALLE EN ELEVACION

NOTAS:

- 1- SE DEBERAN HACER PRUEBAS DE TERRENO PARA CORROBORAR EL DISEÑO DE LA BASE PARA CASOS ESPECIFICOS
- 2- LOS PERNOS DE ANCLAJE SERAN DE 40" (1.02 m), INCLUYENDO LAS 4" (10.16 cm) DOBLADAS A 90°, EL CIRCULO DE ANCLAJE DE LOS PERNOS SERA DE 22" (55.9 cm) DE DIAMETRO. SI SE UTILIZAN PERNOS MAS LARGOS SE DEBERA ALARGAR LA BASE.
- 3- EL DISEÑO DE LA BASE SE BASARA EN VIENTOS DE 90 MPH (144.81 KPH) CON UN POSTE DE 37'-0" (11.28 m) DE ALTURA, DOS BRAZOS INSTALADOS A 180° Y DOS LAMPARAS DE 50 LIBRAS (22.68 kg) CADA UNA, 80 LIBRAS (36.29 kg) DE CARGA MUERTA.  
EL PESO TOTAL DE LA ESTRUCTURA NO SERA MAYOR DE 700 LIBRAS (317.32 kg) Y SU ALTURA DEL PAVIMENTO SERA DE 40'-0" (12.20 m).
- 4- USE CONCRETO CLASE "A" (3,000 PSI). (20.7 MPA)

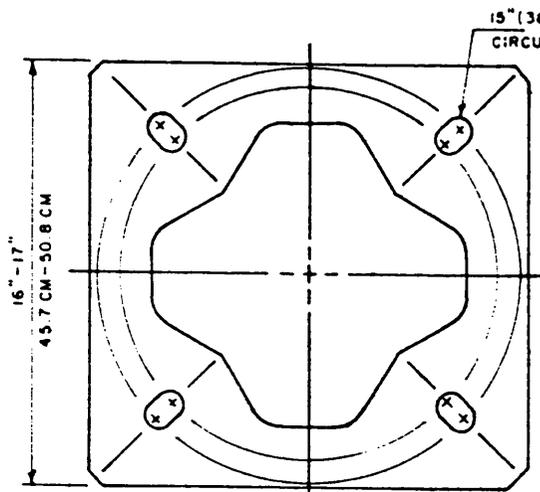


# SISTEMA ELECTRICO

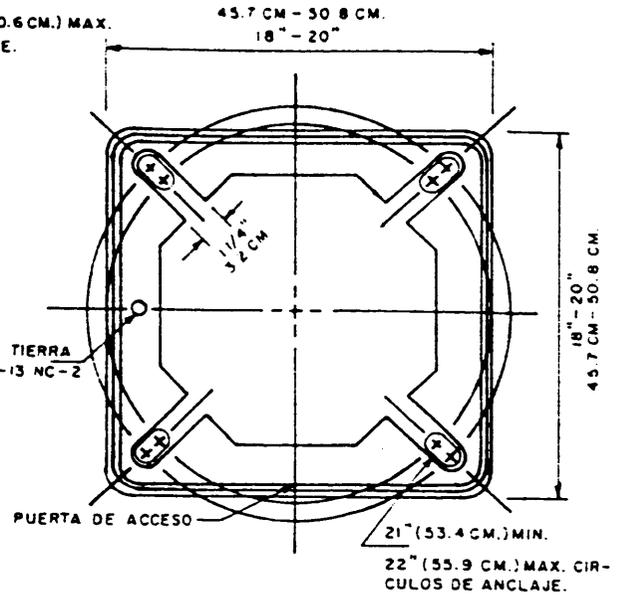
A E E P R. N O O S - 3

TITULO: BASE TIPO ROTURA POR IMPACTO PARA TRANSFORMADOR EN POSTE DE ALUMINIO DE 40'-0" DE ALTURA DE MONTAJE.

PATRON NO.	STL - 9
PAGINA NO.	
FECHA	24-10-84
SOMETIDO	
APROBADO	
DIBUJADO	RAUL COELLO ROSARIO
REVISION	

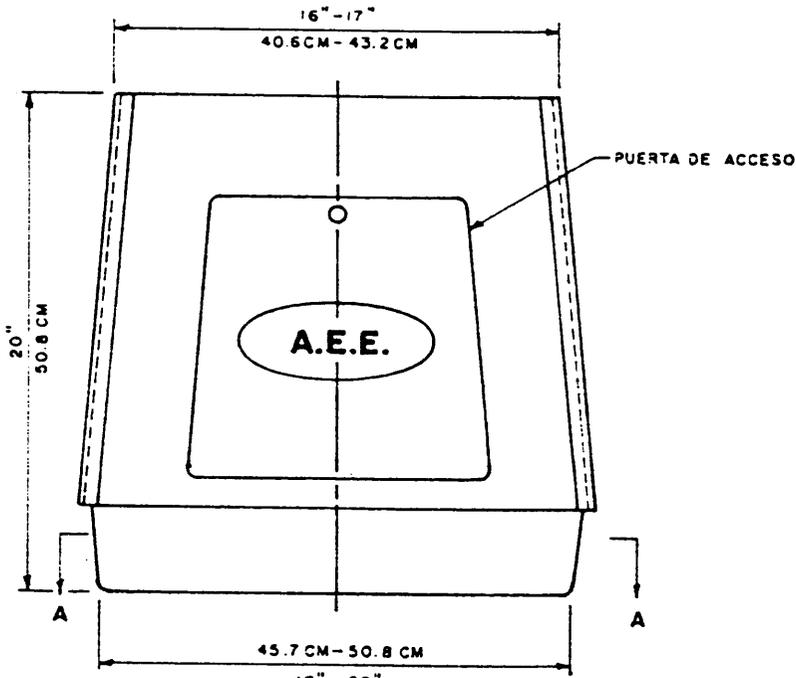


VISTA SUPERIOR

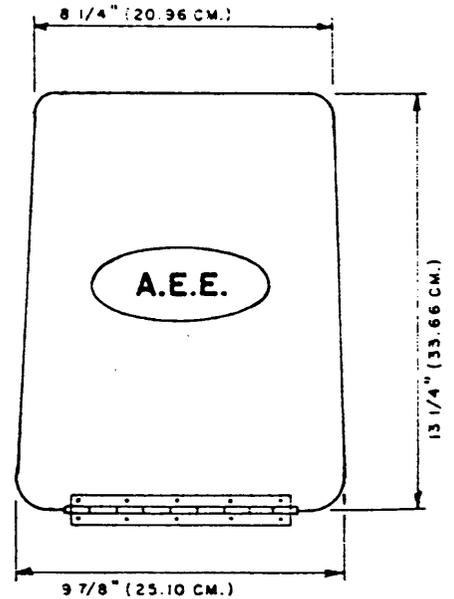


SECCION A - A

(VISTA INFERIOR)



VISTA FRONTAL



PUERTA VISTA FRONTAL

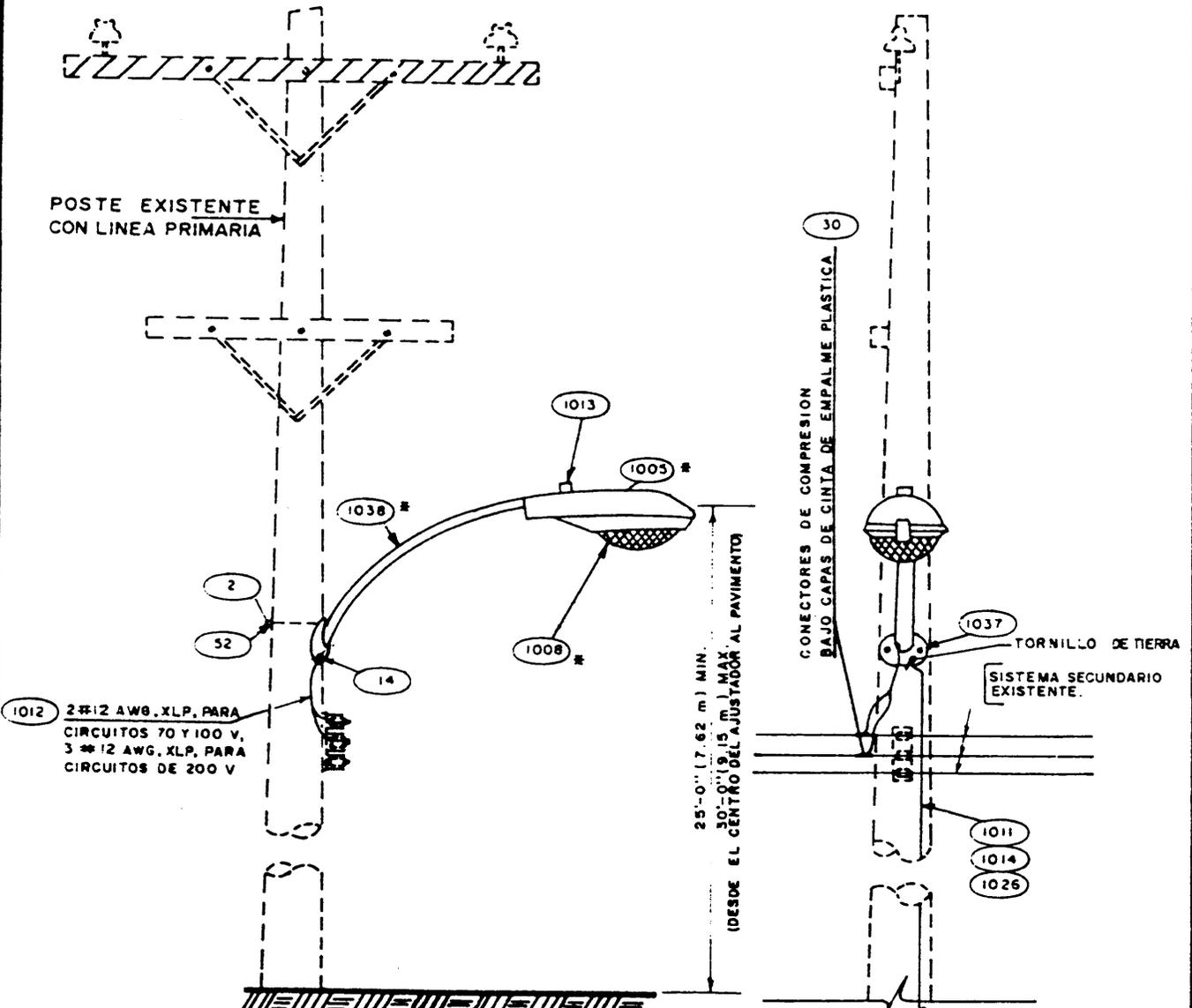
AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA

PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

TITULO:

PATRON DE ALUMBRADO DE CALLES MONTURA DE SISTEMA MULTIPLE EN POSTE DE MADERA PARA 70, 100 Y 200VATIOS SODIO ALTA PRESION

PATRON NUM. STL-10  
PAGINA 1  
FECHA 24-10-80  
SOMETIDO [Signature]  
APROBADO [Signature]  
DIBUJADO JOSE L. CARRASCO



\* VEA LISTA DE MATERIALE PARA DIFERENTES BRAZOS, LAMPARAS Y CONECTORES

NOTAS

- 1- NORMALMENTE SE USARA EL BRAZO DE 4'(1.22M) O 8'-0" (2.44M).
- 2- EL MISMO POSTE UTILIZADO EN DISTRIBUCION.
- 3- EL PATRON DE ILUMINACION DEL REFRACTOR PARA LAMPARAS SERA:
  - 70V. → TIPO II Y III
  - 100 Y 200 V. → TIPO III
- 4- EL TORNILLO DE TIERRA EN LA BASE DEL BRAZO DEBERA CONECTARSE A TIERRA.
- 5- EL CABLE DE TIERRA SE CUBRIRA CON UNA MOLDURA PLASTICA Y DEBIDAMENTE SOSTENIDA CON GRAPAS DE MOLDURA.

REVISIONES

--

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA

TITULO:

LISTADO DE MATERIALES

PATRON NUM STL-10  
 PAGINA NUM. 2  
 FECHA 24-10-84  
 SOMETIDO M. PARRILLA  
 APROBADO E. ROMERO  
 DIBUJADO JOSE L. CARRASCO

ARTICULO	CODIFICACION	CANT.	DESCRIPCION DE MATERIALES
1038	028-00068	1	BRAZO DE 4' (1.22M) PARA POSTE DE MADERA.
1039	028-00316	1	" " 8' (2.44M) " " " "
1005	028-01611	1	LAMPARA 70 VATIOS SODIO HPS.
1006	028-01645	1	" 100 " " "
1007	028-01694	1	" 200 " " "
1008	030-01385	1	BOMBILLA 70 VATIOS SODIO HPS.
1009	030-01302	1	" 100 " " "
1010	030-01377	1	" 200 " " "
1013	030-01187	1	FOTOCELDA 105/130 VOLTIOS, 1000 VATIOS.
2	002-06946	1	ARANDELA CUADRADA 2" X 2" (5.1 X 5.1 CM)
52	002-01541	1	TORNILLO PASANTE 5/8" X 1 1/4" (1.59 X 3.5 CM)
14	002-01921	2	" ROSCA MADERA 1/2" X 4 1/2" (1.27 X 11.4 CM)
1011	006-01500	35'-0" (10.7 M)	CONDUCTOR DE COBRE #6 AWG AISLADO.
37	002-02465	1	VARILLA DE TIERRA 5/8" X 8'-0" (1.59 CM X 2.44 M)
1012	006-00734	2 FT (60.9 CM) / FT LINEAL	2 #12 AWG CONDUCTOR SENCILLO XLP 600 V, PARA 70 Y 100 VATIOS.
30	002-10682	2 **	CONECTOR DE COMPRESION TIPO "C" (1/0 - 250 M COBRE)
11 A	002-08363	2 **	CONECTOR DE COMPRESION TIPO "C" (1/0 AL -6 A 2/0 COBRE)
12	002-02655	1	VARETA PROTECTORA DE ALAMBRE DE TIERRA.
13	002-02705	5	GRAPAS GALVANIZADAS
1024	002-8769	3	CONECTOR DE COMPRESION TIPO "C"

REVISIONES

\* 3 #12 AWG CONDUCTOR SENCILLO XLP 600 V  
 PARA 200 VATIOS. 3 FT. (0.91 M) / FT. LINEAL.  
 \*\* 3 CONECTORES PARA 200 VATIOS.



AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA

TITULO:

LISTADO DE MATERIALES

PATRON NUM STL-11  
 PAGINA NUM. 2  
 FECHA 24-10-84  
 SOMETIDO M. PARRILLA  
 APROBADO E. ROMERO  
 DIBUJADO RAUL COELLO ROSARIO

ARTICULO	CODIFICACION	CANT.	DESCRIPCION DE MATERIALES
1038	028-00068	1	BRAZO DE 4' (1.22M.) TIPO MONTURA DE PARED.
1039	028-00316	1	" " 8' (2.44M.) " " " "
1005	028-01611	1	LAMPARA DE 70 VATIOS. SODIO HPS.
1006	028-01645	1	" " 100 " " "
1007	028-01694	1	" " 200 " " "
1008	030-01385	1	BOMBILLA DE 70 " " "
1009	030-01302	1	" 100 " " "
1010	030-01377	1	" " 200 " " "
1013	030-01187	1	FOTOCELDA. 105/130 VOLTIOS, 1000 VATIOS.
2	002-06946	2	ARANDELA CUADRADA. 2" X 2" (5.1 X 5.1 CM)
49	002-01566	2	TORNILLO PASANTE 5/8" X 16" (1.59 X 40.6 CM.)
1011	006-01500	35'-0" (10.7 M)	CONDUCTOR DE COBRE #6 AWG AISLADO.
37	002-02465	1	VARILLA DE TIERRA 5/8" X 8'-0" (1.59 CM X 2.44 M)
1012	006-00734 *	2 FT.(60.9CM) /FT LINEAL	2 # 12 AWG CONDUCTOR SENCILLO XLP (PARA 70 Y 100 VATIOS)
1014	002-10468	2 **	CONECTOR CON FUSIBLE PARA CABLES 600 V, IGUAL O SIMILAR AL ELASTIMOLD
1015	006-01070 ***	2 FT.(60.9CM) /FT LINEAL	2 # 10 AWG CONDUCTOR SENCILLO XLP (PARA 70 Y 100 VATIOS)
1016	006-01104 ***	2 FT.(60.9CM) /FT LINEAL	2 # 6 AWG CONDUCTOR SENCILLO XLP (PARA 70 Y 100 VATIOS)
1024	002-08769	3	CONECTOR DE COMPRESION TIPO "C"

REVISIONES

- \* PARA 200 VATIOS USE 3 # 12 AWG CONDUCTOR SENCILLO XLP  
3 FT (0.91 M) / FT LINEAL.
- \*\* PARA 70 Y 100 VATIOS USE DOS (2) CONECTORES SEGUN EL ARTICULO  
215 (002-08769) Y PARA 200 VATIOS USE TRES (3) CONECTORES.
- \*\*\* PARA 200 VATIOS USE 3 CONDUCTORES SENCILLOS, XLP  
3 PIES (0.91 M) / PIE LINEAL.

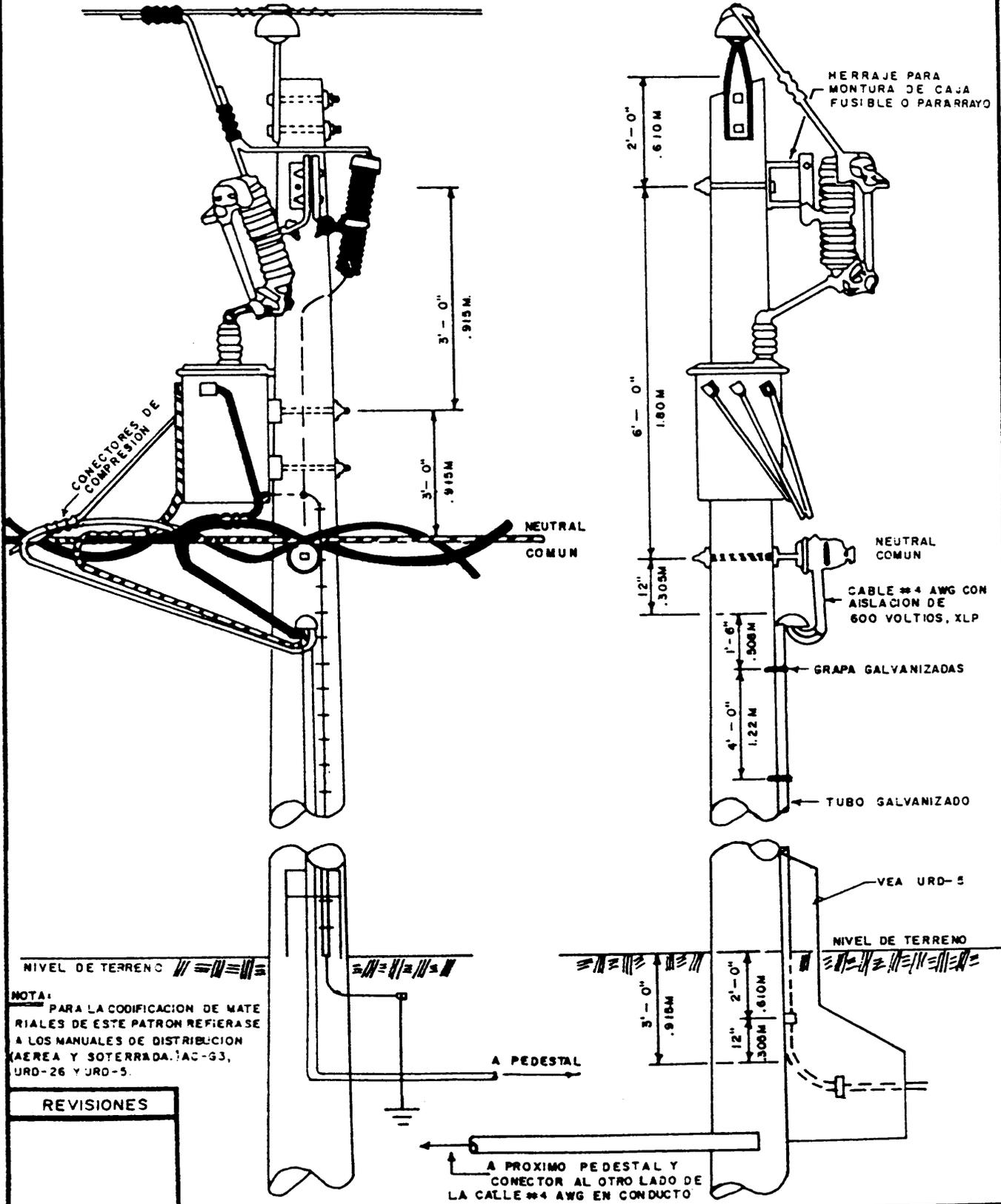
PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

PREPA FORM NO. 05-3

TITULO:

CONSTRUCCION SIN CRUCETA, CIRCUITO  
DE ALUMBRADO DESDE LINEA AEREA

PATRON NUM. STL-12  
PAGINA 1  
FECHA 24-10-71  
SOMETIDO DEPENTILLA  
APROBADO [Signature]  
DIBUJADO JOSE L. CARRASCO



NOTA:  
PARA LA CODIFICACION DE MATERIALES DE ESTE PATRON REFERIRSE A LOS MANUALES DE DISTRIBUCION (AEREA Y SOTERRADA) AC-G3, URD-26 Y URD-5.

REVISIONES





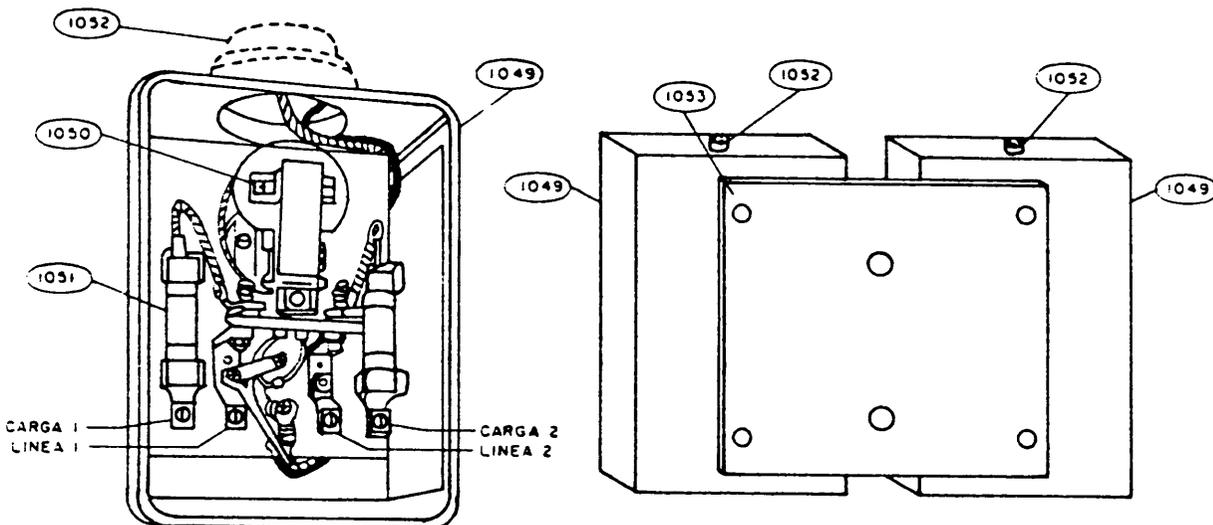
AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
SISTEMA ELECTRICO

A.E.E.P.R. NO 05-3

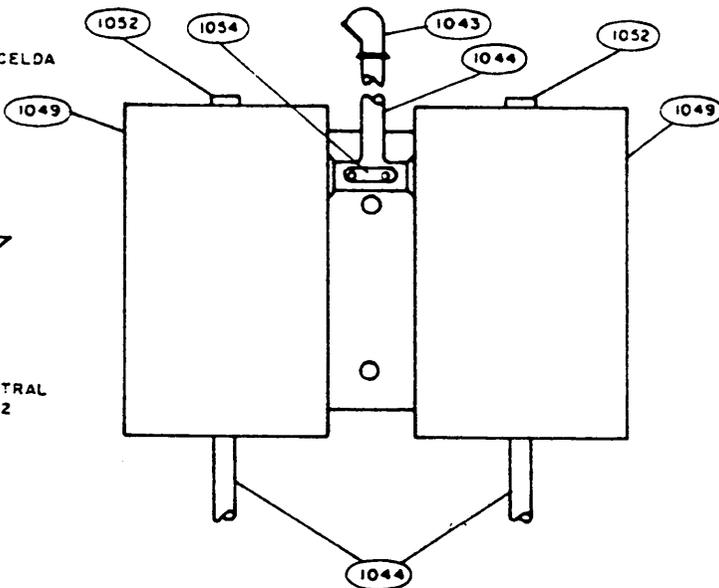
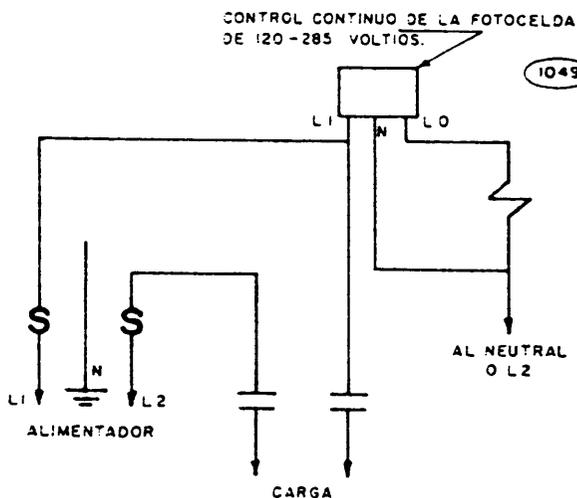
TITULO:

## CONTROLADOR DE LAMPARAS

PATRON NO.	STL-14
PAGINA NO.	1
FECHA	24 10-86
SOMETIDO	<i>[Signature]</i>
APROBADO	<i>[Signature]</i>
DIBUJADO	RAUL COELLO ROSARIO
ESCALA	NO A ESCALA



ESQUEMATICO TIPICO



**NOTAS:**

- 1- TODAS LAS CANTIDADES INDICADAS SON PARA UN CONTROLADOR.
- 2- LA ALTURA DE LA MONTURA SERA 12 PIES (3.66 M.) SOBRE EL NIVEL FINAL DE TERRENO.
- 3- ESTE PATRON SOLO SE USARA EN PROYECTOS PRIVADOS MEDIDOS

REGLON	CANTIDAD	DESCRIPCION DE MATERIALES	CODIFICACION
1049	1	CONTROLADOR DE LAMPARAS A PRUEBA DE AGUA	800-00200
1050	1	CONTACTOR	800-00210
1051	2	FUSIBLE O INTERRUPTOR (TERMOMAGNETICO)	800-00220
1052	1	RECEPTACULO PARA FOTOCELDA	800-00230
1053	1	HERRAJE PARA MONTURA	800-00240
1043	1	CONDULETO TIPO F 2" (5.1 CM.)	800-00110
1054	1	CONDULETO TIPO T 2" (5.1 CM.)	800-00250
1044	30'-0" (9.15 M.)	TUBO RIGIDO GALVANIZADO 2" (5.1 CM.)	800-00120

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA

PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

**TITULO:**  
DISTRIBUCION DE ALUMBRADO SOTERRADO  
DETALLE DE ZANJA PARA CABLE SECUNDARIO  
DIRECTO EN TIERRA

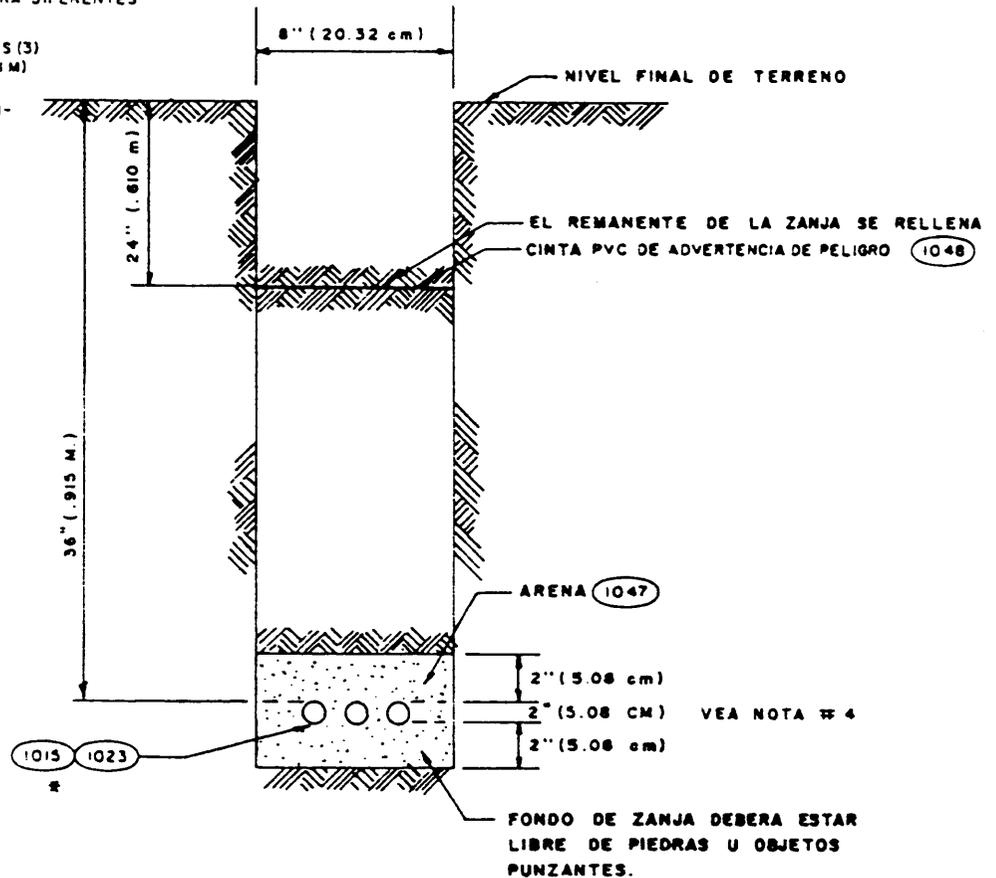
PATRON NUM. STL-16  
PAGINA 1  
FECHA 31 DE ENERO DE 1984  
SOMETIDO [Signature]  
APROBADO [Signature]  
DIBUJADO LUIS R. VILKALTA

ARTICULO	CODIFICACION	CANT.	DESCRIPCION DE MATERIALES
1047	800-00180	001 YD <sup>3</sup> (7.70M <sup>3</sup> ) POR PIE LINEAL	ARENA
1048	086-06998	1 PIE (30.48 CM) POR PIE LINEAL	CINTA PVC DE ADVERTENCIA DE PELIGRO.
1015	006-01070	2 PIES (60.9 CM) POR PIE LINEAL	2 # 10 AWG CONDUCTOR SENCILLO XLP (PARA 70 Y 100 VATIOS)
1016	006-01104	2 PIES (60.9 CM) POR PIE LINEAL	2 # 6 AWG CONDUCTOR SENCILLO XLP (PARA 70 Y 100 VATIOS)
1023	800-00010	1 PIE (30.48 CM) POR PIE LINEAL	TUBO PVC DB-60 ó 120 DE 2" (5.1CM)

\* VEA LISTA MATERIALES PARA DIFERENTES CALIBRES.

\*\* PARA 200 VATIOS USE TRES (3) CONDUCTORES Y 3 FT (0.91M) / FT LINEAL

\*\*\* CUANDO EL SISTEMA ES DIRECTO A TIERRA NO USE ESTE ARTICULO.



**DETALLE DE ZANJA Y EMPLAZAMIENTO**

**NOTAS:**

- (1) SIEMPRE ECHE 2" (5.08 cm) DE ARENA SOBRE EL CONDUCTOR O CONDUCTO MAS ALTO.
- (2) SIEMPRE ECHE 2" (5.08 cm) DE ARENA SOBRE EL FONDO TERMINADO.
- (3) BAJO ACERAS O CALLES LA ZANJA DEBERA SER DE 44" (1.12 m) 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 DB-60 ó 120.

**REVISIONES**

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA

PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

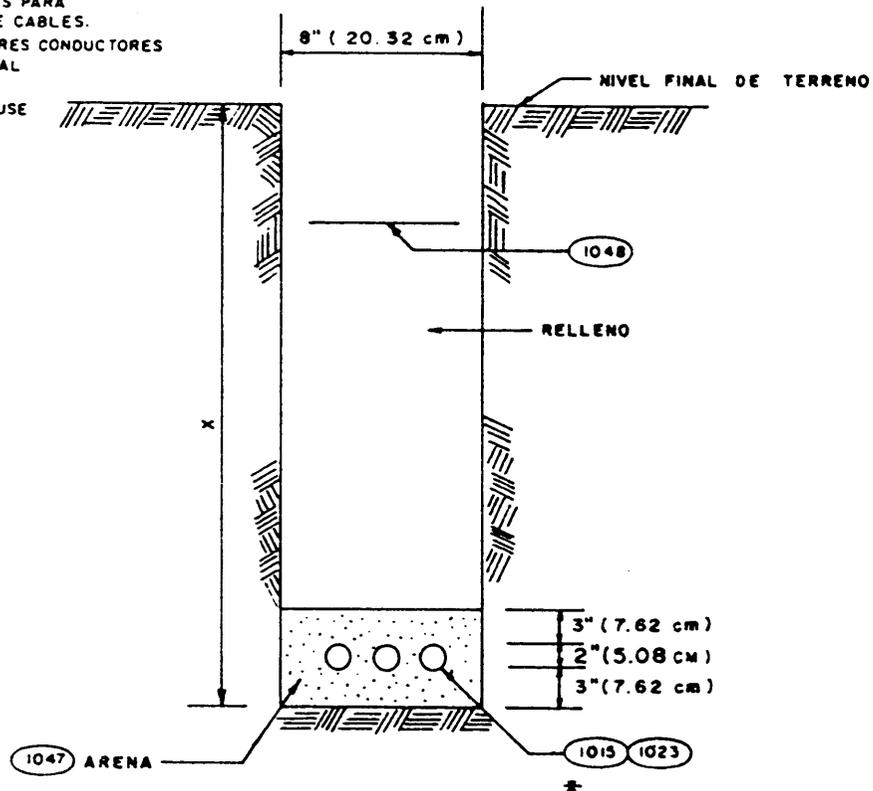
TITULO:

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

PATRON NUM. STL-17  
 PAGINA 1  
 FECHA 1 DE FEBRERO DE 1984  
 SOMETIDO [Signature]  
 APROBADO [Signature]  
 DIBUJADO LUIS R. VILLALTA

ARTICULO	CODIFICACION	CANT.	DESCRIPCION DE MATERIALES
1047	800-00180	0.01 YD <sup>3</sup> (7.70M <sup>3</sup> ) POR PIE LINEAL	ARENA
1048	086-06998	1 PIE (30.48 CM) POR PIE LINEAL	CINTA PVC DE ADVERTENCIA DE PELIGRO
1015	** 006-01070	2 PIE (60.9 CM) POR PIE LINEAL	2 # 10 AWG CONDUCTOR SENCILLO XLP (PARA 70 Y 100 VATIOS)
1016	** 006-01104	2 PIE (60.9 CM) POR PIE LINEAL	2 # 6 AWG CONDUCTOR SENCILLO XLP (PARA 70 Y 100 VATIOS)
1023	*** 800-00010	1 PIE (30.48 CM) POR PIE LINEAL	TUBO PVC DB-60 ó 120 DE 2" (5.1CM)

- \* VEA LISTA DE MATERIALES PARA DIFERENTES CALIBRES DE CABLES.
- \*\* PARA 200 VATIOS USE TRES CONDUCTORES Y 3 FT (0.91 M) / FT LINEAL
- \*\*\* CUANDO EL SISTEMA ES DIRECTO A TIERRA NO USE ESTE ARTICULO



NOTAS:

- 1) LA DISTANCIA X NO SERA NUNCA MENOR DE 12" (30.48 cm) HASTA EL CONDUCTOR MAS ALTO.
- 2) PARA DISTANCIA X DE 12" (30.48 cm) A 24" (.610 m) LOS CONDUCTORES SE INSTALARAN EN CONDUCTOS DE DB-60 ó 120 Y ESTOS SE FUNDIRAN CON 4 PULGADAS (10.16 cm) DE HORMIGON A TODO SU ALREDEDOR
- 3) PARA UNA DISTANCIA X DE 24" (.610 m) A 36" (.915 m) LOS CONDUCTORES SE INSTALARAN EN CONDUCTOS DE DB-60 ó 120
- 4) ESTE PATRON DE CONSTRUCCION SE USARA SOLO BAJO PERMISO ESPECIAL.
- 5) LA PROFUNDIDAD DE LA CINTA DE ADVERTENCIA DE PELIGRO ESTARA DETERMINADA POR EL VALOR DE X. CONSULTAR CON EL INSPECTOR.
- 6) PARA CODIFICACION DE MATERIALES REFERASE AL MANUAL DE SOTERRADO.

REVISIONES

AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA  
**PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO**

TITULO:

**ARREGLO DE LAMPARAS EN  
INTERSECCIONES SENCILLAS**

PATRON NUM STL-18

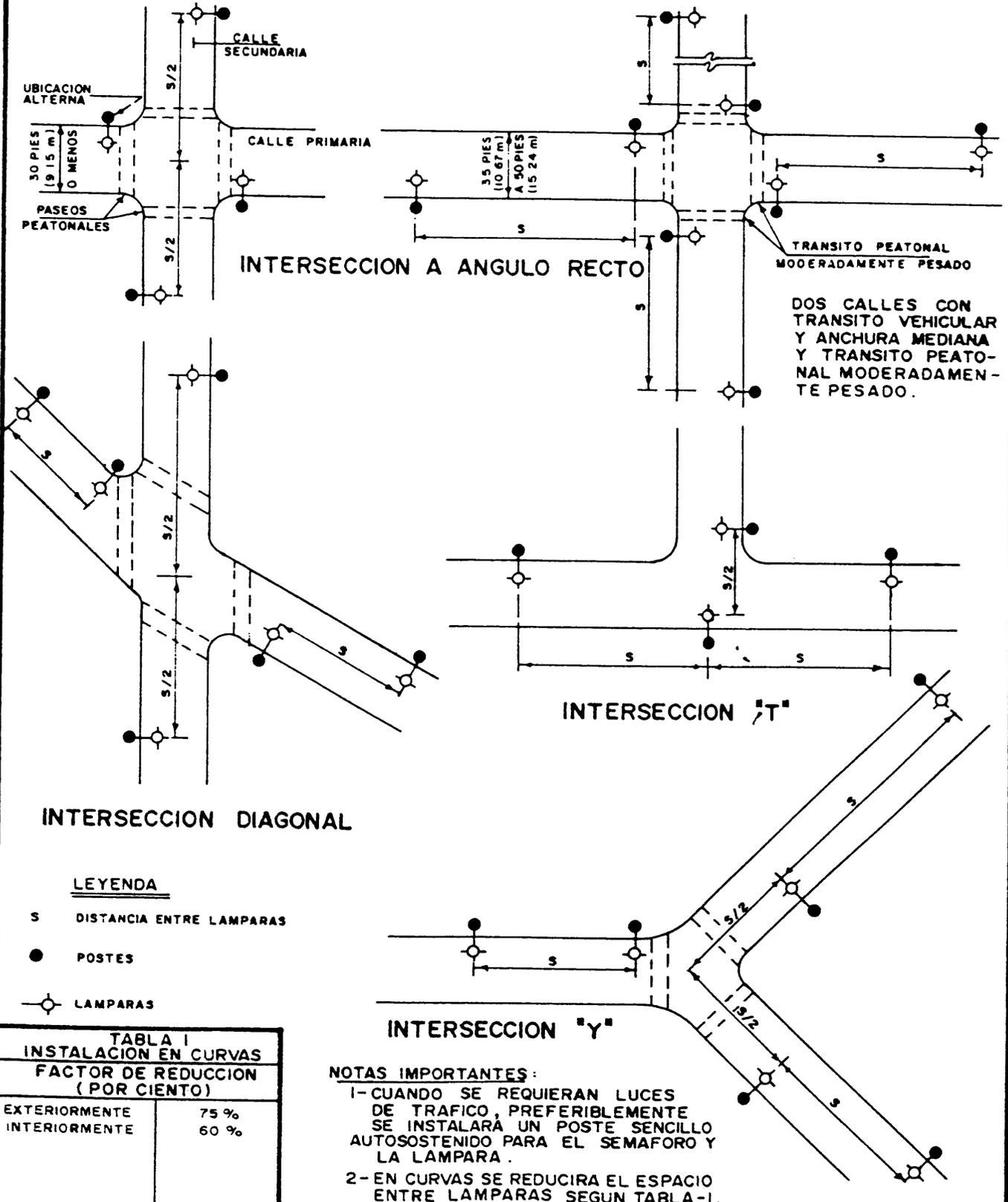
PAGINA \_\_\_\_\_

FECHA 24-10-82

SOMETIDO \_\_\_\_\_

APROBADO \_\_\_\_\_

DIBUJADO LUIS R. VILLALTA



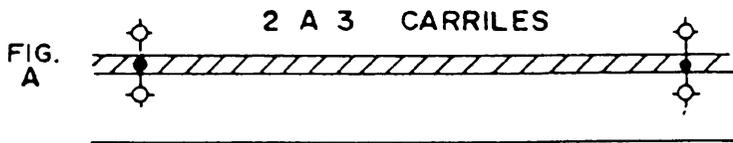
AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION ELECTRICA  
PATRONES DE ALUMBRADO PUBLICO

TITULO:

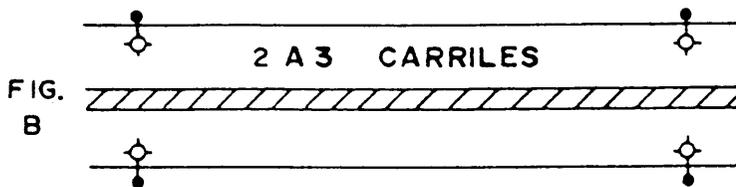
DISTRIBUCION DE LAMPARAS  
EN CARRETERAS DIVIDIDAS

PATRON NUM.	STL-19
PAGINA	
FECHA	26-10-85
SOMETIDO	M. PARRILLO
APROBADO	<i>[Signature]</i>
DIBUJADO	JOSE L. CASASCO

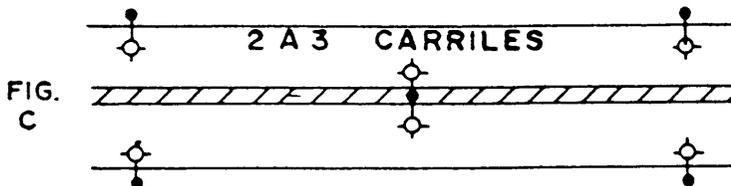
**I FRANJA CENTRAL ESTRECHA (10'-15') (3.1M - 4.57M)**



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

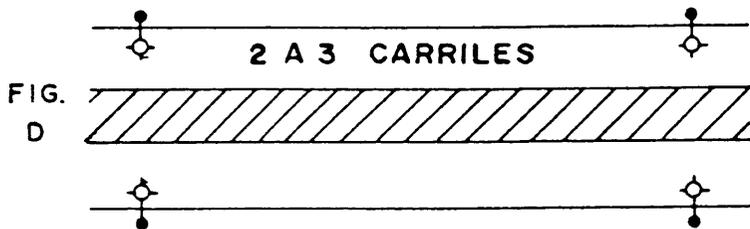


**MEJOR VISIBILIDAD**  
COSTO DE POSTES Y  
CIRCUITOS ES MAYOR.

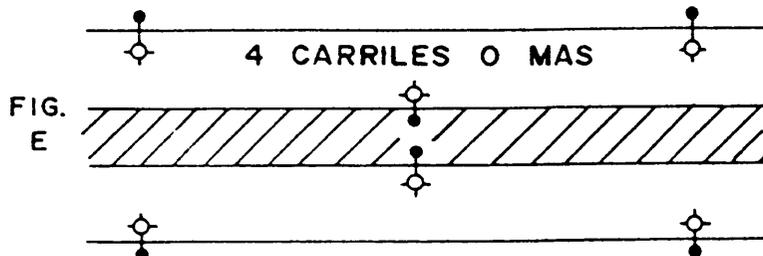


**COSTO MAXIMO**  
VISIBILIDAD MAXIMA

**II FRANJA CENTRAL ANCHA (15'-20') (4.57M - 6.1M)**



USUALMENTE ADECUADO  
PARA CARRETERAS DE  
ANCHO MEDIANO.



RECOMENDADA PARA  
VISIBILIDAD ADECUADA  
A LO LARGO DE CARRE-  
TERAS ANCHAS.

NOTA:

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

REVISIONES

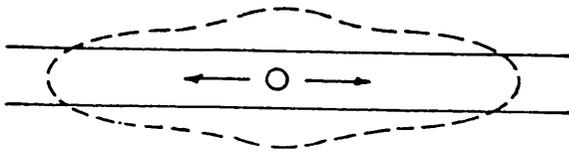
AUTORIDAD DE ENERGIA ELECTRICA DE PUERTO RICO  
SISTEMA ELECTRICO

A E E P R N C 05-3

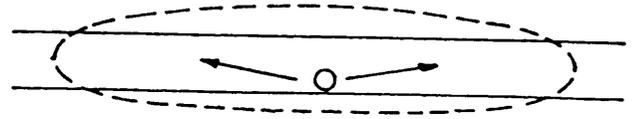
TITULO:

PATRONES DE ILUMINACION

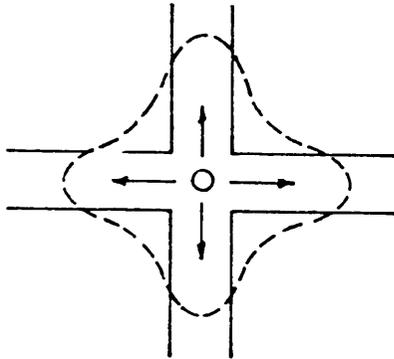
PATRON NO.	STL-20
PAGINA NO.	
FECHA	
SOMETIDO	
APROBADO	
DIBUJADO	RAUL COELLO ROSARIO
ESCALA	NO A ESCALA



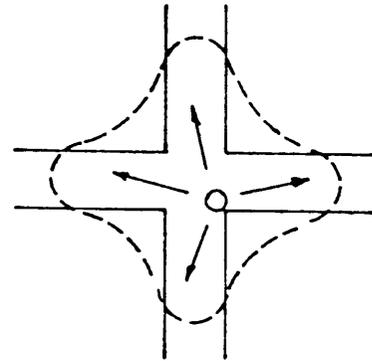
TIPO I



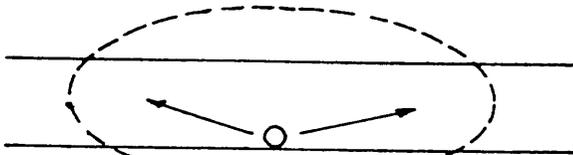
TIPO II



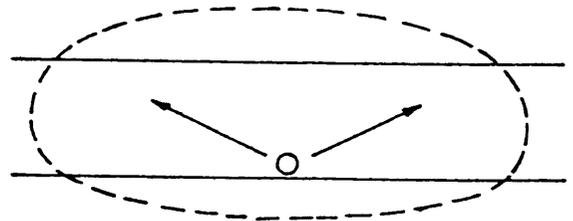
TIPO I - 4 VIAS



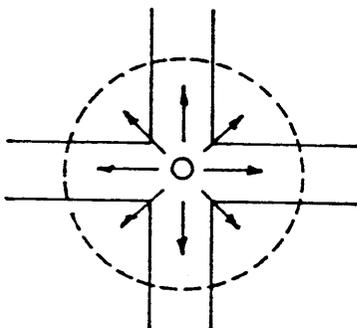
TIPO II - 4 VIAS



TIPO III



TIPO IV

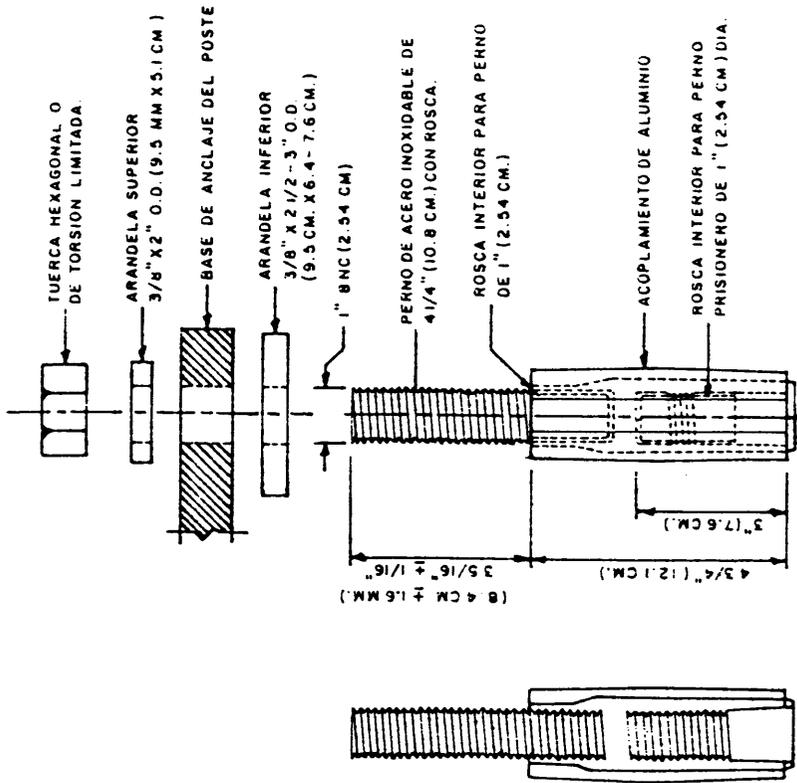


TIPO V

**TITLE:**  
**ACOPLAMIENTO DE SOPORTE CON ANILLA PROTECTORA PARA POSTE DE ALUMINIO DE BASE DE SOSTEN**

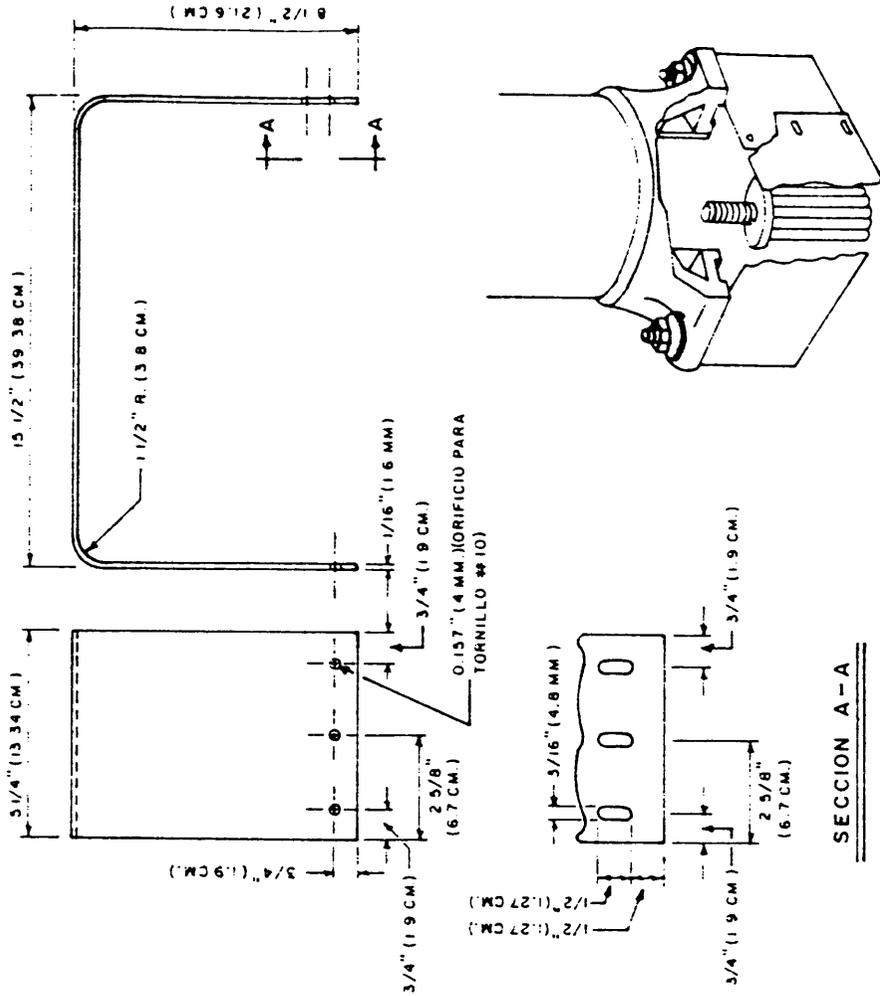
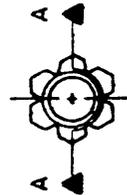
**REVISIONES**

DMG NO. STI-9A  
DATE 11/1/61  
SUBMITTED [Signature]  
APPROVED [Signature]  
DRAWN HAUL COELLO ROSARIO  
SCALE NOT TO SCALE



VISTA FRONTAL

SECCION A-A



SECCION A-A

**NOTAS:**

- 1 - PROTECTOR DEBERA SER FABRICADO DE 1/16" (1.6 MM.) DE ESPESOR, DE ACERO INOXIDABLE # 304 (2 HEQUE- RIDOS POR POSTE)
- 2 - TORNILLOS SUPPLIDOS DEBEN SER #10 X 5/8" (1.59 CM.) DE LARGO, ACERO INOXIDABLE, AUTO HROSCANTE, CABEZA MANUADA, TORNILLO CON CHAPA METALICA. (6 HEQUEHIDOS POR POSTE)