

Núm. 1744

Fecha 18 de mayo de 1974-3:55 P.M.

Aprobado Víctor M. Pons, Hijo
Secretario de Estado

Por: *María Antonia de la Cruz*

Secretaria Auxiliar de Estado

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO

REGLAMENTO DE ELECTRICIDAD

PARA LA INSTALACION DE

CONDUCTORES Y EQUIPO DE ELECTRICIDAD

Edición Final - Revisada

Octubre 1 de 1973

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

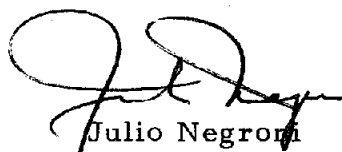
APARTADO 4267
00936

1744
REGLAMENTO DE ELECTRICIDAD PARA LA INSTALACION
DE CONDUCTORES Y EQUIPO DE ELECTRICIDAD

Edición Final, Revisada

1 de octubre de 1973

APROBADO:


Julio Negroni
Director Ejecutivo

INDICE GENERAL

<u>CONTENIDO</u>	<u>PAGINA</u>
Definiciones.....	1 a 17
Nuevas Definiciones.....	18 a 19
Acometida.....	29 a 30
Acometida de los Contadores.....	30
Alambrado.....	68,69,70
Alimentadores.....	52,53
Altura de la Montura (Contadores).....	31,32
Alumbrado Combinado con Servicios de Fuerza Pequeña.....	40,41
Aparatos Usados Conjuntamente con Motores.....	44
Aprobación de la Autoridad.....	21
Artefactos Eléctricos.....	53,54
Ascensores.....	45
Asuntos Relacionados con el Servicio.....	22
Bases de Contadores.....	34
Cable Armado.....	68,69,70
Cable Con Cubierta No-Metálica.....	69,70
Cable Tipo UF.....	70
Cables Primarios.....	47
Cajas de Empalme y de Paso.....	31
Cambio de Contadores de Sitio.....	35
Capacidad Mínima de Alimentador Para Circuitos Monofásicos de 15 Amperios.....	52,53
Circuitos Para Artefactos Eléctricos.....	53,54
Circuitos Ramales de 15 Amperios.....	60
Circuitos Ramales de 20 Amperios.....	60,61
Circuitos Ramales de 30 Amperios.....	61
Circuitos Ramales de 50 Amperios.....	61,62
Circuitos Ramales Individuales.....	62
Circuitos Ramales Recomendados para una Residencia con Artefactos Eléctricos.....	63
Circuitos Ramales Usados como Alimentadores.....	63
Clases de Servicio.....	31
Clínicas y Hospitales.....	57,58,59
Código de Colores de Alambre.....	72
Colores de Alambre.....	72
Conexiones a Tierra.....	35,36,37,38,39
Condensadores Estáticos.....	39
Condominios o Edificios Similares.....	85,86,87,88,89,90
Conductores.....	56,68,69,70
Conductos.....	68,69,70
Conducto Flexible de Metal.....	71
Conducto Metálico Rígido.....	53,70

Contadores.....	29,30,31,32,33,34,35
Corriente de Arranque.....	43
Cuartos o Bóvedas para Transformadores.....	75,76,77,78,79,80,81,82,83,84
Disyuntores.....	57
Electrodos para "Tierras".....	39
Electrodos para "Tierras" Hechos Ex-Profeso.....	39
Enchufes.....	39
Equipo de Medición.....	31,33
Equipo de Protección.....	33
Equipo de Radio y Televisión.....	40
Especificaciones para Bóvedas o Cuartos para Transformadores.....	75,76,77,78,79,80,81,82,83,84
Estaciones de Servicio y Despacho de Gasolina.....	64,65,66,67
Fusibles.....	32
Gabinetes.....	57
Hospitales (Servicio de Electricidad).....	57,58,59
Indole de Servicio.....	22
Inspección de Instalaciones.....	21
Instalación de Cables Primarios.....	46,47
Instalación de Servicios Especiales.....	48,49
Instalación de Transformadores para Cuartos de Subestaciones.....	75,76,77,78,79,80,81,82,83,84
Instalaciones Abiertas.....	51
Instalaciones de Electricidad.....	31,32,33,50,51
Instalaciones en Teatros y Cinematógrafos.....	48,49
Instalaciones Monofásica y Trifásica.....	34,35,36,40,41,44
Instalaciones por Canalizaciones o Tuberías.....	51
Instalaciones Temporeras.....	49,50
Instrucciones para la Tramitación de Planos de Edificios de 37 1/2 KVA o más de carga.....	73,74
Interconexión de las "Tierras" de la Instalación y las del Equipo...	38,39
Interpretación del Reglamento y Cambios en el Mismo.....	20,21
Interruptores.....	32,56,57
Letreros de Gases Inertes a Alta Tensión (Tipo Neón).....	59
Locales Peligrosos, Tales como Garages Comerciales, Talleres, etc...	63
Montura de Contadores.....	31,32,34
Motores Monofásicos y Trifásicos.....	43,44,45
Motores Eléctricos.....	44,45
Motores de Ascensores.....	45
Normas Recomendadas para Aplicarse a los Condominios.....	85,86,87,88,89,96
Posición Relativa del Contador, Interruptor y Fusibles.....	32
Precintado de Contadores y sus Accesorios.....	33,34
Punto de Entrega del Servicio al Contador.....	29,30

CONTENIDOPAGINA

Receptáculos.....	53,54,55,56,62
Requisitos Especiales, Area Metropolitana de San Juan.....	51,52
Requisitos Especiales Fuera del Area Metropolitana.....	52
Requisitos Generales para las Instalaciones de Electricidad.....	50,51
Salidas para Conectar Artefactos Eléctricos.....	62
Salidas para Luces y/o de Receptáculos.....	53,54,55
Servicio.....	22,31,41,46
Servicio Combinado.....	41,42
Servicio de Electricidad para los Condominios.....	85,86,87,88,89,90
Servicios de Fuerza Pequeña.....	40,41
Servicios de Voltajes Primarios.....	46,47
Servicios Especiales.....	47,48
Servicios Trifásico y Monofásico.....	31,33, 34,36,40,41,43
Situación del Contador y Altura de la Montura.....	31
Solicitud de Servicio.....	41,47
Solicitud para Inspección de Instalaciones.....	21
Subestaciones para Edificios.....	75,76,77,78,79,80,81,82,83,84
Subestaciones para Industrias.....	94
Talleres de Aficionados (Hobby Shops).....	67
Talleres de Pintura Inflamables.....	67
Teatros y Cinematógrafos.....	48,49
"Tierras".....	35,36,37,38,39
"Tierra" del Alambrado Interior.....	36
"Tierra" de la Instalación.....	37,38
"Tierra" del Equipo.....	36,38
"Tierra" del Sistema.....	36
"Tierras" para Equipos de Radio y Televisión.....	40
"Tierras" para Instalaciones Múltiples de Contadores.....	39
Tipo de Contadores y Monturas.....	34,35
Tipos de Servicio Disponible.....	41
Toma de Servicio en General.....	22,23
Toma de Servicio Aérea.....	23,24,25,26,27
Toma de Servicio Soterrada o Bajo Tierra.....	27,28
Tubería Metálica Eléctrica.....	53,71
Tubería del Punto de Entrega del Servicio al Contador(Acometida)....	29,30
Tramitación de Planos de Edificios que tengan una carga calculada de 75 KVA o más.....	73,74
Transformadores para Edificios que tengan una carga calculada de 75KVA o más.....	75,76,77,78,79,80
Unidades de Aire Acondicionado.....	62
Uso de Conducto Metálico.....	53

DEFINICIONES

Accesible (Accessible):

(a) Según se aplica a métodos de alumbrado: Que no está encerrado permanentemente por la estructura o acabado del edificio; que puede ser removido sin perturbar la estructura o acabado del edificio.

(b) Según se aplica a los equipos: Que permite acercarse mucho al sitio u objeto porque no está protegido por puertas cerradas, por elevación u otros métodos efectivos.

(c) Fácilmente accesible: Que puede ser alcanzado fácilmente para su operación, renovación o inspección, sin requerir en aquellos que necesitan acceso fácil el tener que saltar sobre o tener que remover obstáculos, o tener que recurrir al uso de escaleras, sillas, etc.

Accesorios, Herrajes (Fittings):

Un accesorio, tal como una tuerca de seguridad, manguito (bushing), u otra parte de un sistema de alambrado que tiene principalmente por objeto desempeñar una función mecánica, mas bien que eléctrica.

Accesorio de Alumbrado (Lighting Fixture)

Es una unidad diseñada para ser montada firmemente sobre una superficie y afianzada a y alambrada de una caja de salida o accesorios.

Aislado (Isolated):

Que no es fácilmente accesible a las personas, a no ser que se usen medios especiales de acceso.

Alimentador (Feeder):

Cualquier conductor de un sistema de alambrado entre el equipo de servicio o el generador de una planta aislada y el dispositivo de sobrecorriente del circuito-ramal.

Alumbrado de Contorno (Outline Lighting):

Lámparas incandescentes o tubos de gas dispuestos de tal manera que destaquen el contorno y llamen la atención a ciertos detalles tales como la forma del edificio o la decoración de una ventana.

Anuncio o signo Eléctrico (Electric Sign):

Un artefacto completo en sí, fijo o portátil, eléctricamente iluminado con palabras o símbolos diseñados para comunicar información o llamar la atención.

Aprobado (Approved):

Aprobado por escrito por la Autoridad.

A Prueba de Explosión (Explosion Proof):

Que está encerrado en una caja la cual ha sido diseñada y construída para soportar la explosión de un gas o polvo especificado que esté alrededor de la caja, por medio de chispas, llamaradas o explosiones de gas o polvo especificado que puedan ocurrir dentro de la caja, y debe operar a tal temperatura externa que una atmósfera inflamable circundante no pueda ser encendida.

A Prueba de Lluvia (Raintight):

Construído o protegido de tal manera que al estar expuesto a lluvia aporreada (turbonada) el agua no le entre adentro.

A Prueba de la Intemperie (Weatherproof):

De tal manera construído o protegido que la exposición a las inclemencias del tiempo no interfieran o entorpezcan su operación o funcionamiento.

A Prueba o Impermeable al Agua (Watertight):

Que está construído de tal manera que la humedad no puede penetrar dentro de la caja que encubre.

A Prueba de Polvo (Dustproof):

De tal manera construído o protegido que el polvo no interfiera con su operación satisfactoria.

"Askarel" (Nombre fábrica):

Un líquido sintético de propiedades aislantes y no inflamables que cuando se descompone por acción de un arco eléctrico, sólo produce mezcla de gases que no son inflamables, aunque sí venenosos.

Cable (Cable):

Un conductor compuesto de alambres retorcidos entre sí (cable de un solo conductor) o una combinación de conductores aislados unos de otros (cable de conductores múltiples).

Cable de Servicio (Service Cable):

Conductores para servicio hechos en forma de un cable.

Caja de Corte o Seguridad (Cutout Box):

Una caja diseñada para montarse sobre la superficie de la pared y que tiene cubierta o tapas giratorias o cubiertas

firmermente afianzadas a/y enchufadas a las paredes de la caja propiamente dicha.

Calibración o Ajuste (Setting):

Refiriéndose a un disyuntor (circuit breaker) de caída instantánea, es el valor de la corriente en amperios, en que caerá (abrirá el circuito); la calibración en el caso de disyuntores con caída retardada de tiempo (time delay), es el valor de la corriente en amperios que llevará indefinidamente y más allá de la cual caerá (abrirá el circuito) al llegar a los valores de sobrecarga y de tiempo especificados.

Canal o Conducto para Conductores Eléctricos (Raceways):

Cualquier canal para contener alambres, cables o barras colectoras, que ha sido expresamente diseñado para este fin y únicamente usado para este objeto. Los canales (raceways) deben ser de metal o de material aislante y este término incluye el conducto rígido de metal, conducto de metal flexible, tubería metálica eléctrica (electric metallic tubing), canales moldeados en el sitio (cast-in-place raceways), canales bajo el piso (underfloor raceways), canales de metal sobre la superficie (surface metal raceways), pasos para alambres (wireways), pasos para barras colectoras (busways), y canalizaciones auxiliares (auxiliary gutters).

Canal de Servicio (Service Raceway):

Es el conducto rígido de metal u otro conducto aprobado por la Autoridad, que encierra los conductores de entrada de servicio hasta el equipo de servicio.

Canales Bajo el Piso (Underfloor Raceways):

Estos canales fueron desarrollados para proveer un medio práctico de traer los conductores para luz, fuerza y sistemas de señales a los escritorios y mesas de las oficinas. Otro uso de estos canales bajo el piso es en las instalaciones de tiendas al detalle, pues hace posible conseguir conexiones para el alumbrado de vitrinas o cajas de mercancía en cualquier sitio que se desee.

Canales de Metal Sobre la Superficie (Surface Metal Raceways):

Cuando se hace necesario instalar un alambre expuesto y se desea tenga una buena apariencia, se prefieren generalmente, los canales de metal sobre la superficie, en lugar de cualquier otro tipo de alambrado que requiere únicamente conductores pequeños. Aunque no de un material tan fuerte como el conducto rígido, hace sin embargo, una instalación sustancial y permanente en cualquier sitio en que no estén expuestos a condiciones severas de daños mecánicos o de corrosión.

Capacidad (Rating):

De un fusible o disyuntor (circuit breaker), es un valor designado de corriente en amperios que está marcado en el fusible o disyuntor.

Certificado de Inspección (Certificate of Inspection):

Es un certificado expedido por un Inspector de la Autoridad, certificando que la instalación, alteración o reparación del alumbrado eléctrico o de los artefactos para luz, calefacción o fuerza, en o dentro del edificio que se especifica en tal certificado ha sido inspeccionado y aprobado por la Autoridad, ya sea temporera o finalmente.

Circuito de Control Remoto (Remote Control Circuit):

Cualquier circuito eléctrico que controla cualquier otro circuito eléctrico a través o por medio de un relevador o un disyuntor equivalente.

Circuito de Señales (Signal Circuit):

Cualquier circuito eléctrico que le suple energía a un artefacto que emite una señal que puede ser reconocida. Tales circuitos incluyen los circuitos para campanillas de puertas, chicharras, circuitos de llamadas codificadas, luces de señales y otros circuitos similares.

Circuito de Comunicación (Communication Circuit):

Es un circuito que forma parte de lo que se acostumbra llamar el sistema de estación central. Tales circuitos incluyen teléfonos, telégrafos, alarmas de fuego y robos, circuitos de supervisión para guardianes y serenos, y equipo automático para fuego.

Circuito-Ramal (Branch Circuit):

Aquella parte de un sistema de alambrado que se extiende más allá del último dispositivo de sobrecorriente que protege al circuito.

(a) Para Utensilios: Un circuito ramal para utensilios es aquel circuito que suple energía a una o más salidas a las cuales han de conectarse los utensilios; tales circuitos no deben tener conectados permanentemente dispositivos para alumbrado que no formen parte del mismo utensilio.

(b) Para Uso General: Es aquel ramal que suple un número de salidas para alumbrado y para utensilios.

(c) Individual: Es aquel circuito ramal que solamente suple un solo equipo.

C-II - TOMA DE SERVICIO, AEREA

(d¹) En el caso de urbanizaciones que tienen las líneas de distribución por la parte atrás de las casas, el soporte se podrá poner en las paredes laterales a un máximo de cinco (5) pies de la pared trasera.

Nota: Un dispositivo que no está aprobado para proteger un circuito-ramal, tal como un interruptor térmico o dispositivo para proteger a un motor de sobrecarga, no se considera como un dispositivo de protección de sobrecorriente del circuito.

Conducto (Conduit):

Tubo hecho o fabricado expresamente para usarse en alambrados eléctricos, con la superficie interior pulida y tratada en tal forma que no tenga protuberancias o irregularidades de clase alguna que puedan dañar la cubierta aislante de los conductores.

Conducto Flexible (Flexible Conduit):

Un tubo flexible de metal hecho de tiras de metal torcidas en forma de un espiral cerrado.

Conducto Flexible de Metal (Flexible Metal Conduit):

La práctica común es usar el conducto flexible de metal en trozos cortos para hacer la conexión final a un motor que esté montado en una base ajustable para los efectos de ajustar la polea. Puede ser usado ventajosamente en muchos sitios en donde la instalación de un conducto rígido sería difícil debido a las curvas requeridas. El conducto flexible no se usa muy extensamente para hacer instalaciones completas de alambrados, aunque se usa hasta cierta extensión para el alambrado de edificios con armazón de madera, en donde su flexibilidad resulta en una economía considerable en la mano de obra. Tal instalación tiene la ventaja de ser un sistema en el cual los conductores pueden ser removidos del conducto y reemplazados por nuevos conductores en cualquier momento en que por alguna razón hubiere que hacerlo.

Conducto Rígido de Metal (Rigid Metal Conduit):

Es usado para alambrado oculto en edificios en construcción a prueba de fuegos en donde el alambrado debe ser enterrado en el concreto, en mampostería, o en materiales similares; también para el alambrado expuesto en locales en donde se requiere tenga suficiente capacidad para resistir el máximo de los daños mecánicos, el conducto rígido de metal es el tipo de alambrado standard. Este conducto provee el máximo de protección para los conductores y actúa como un conductor a tierra efectivo para el equipo. El conducto rígido puede ser usado en todas las condiciones, con excepción de algunos pocos casos especiales.

Conductor (Conductor):

Un alambre o cable u otra forma de metal apropiado para conducir energía eléctrica.

(a) Conductor descubierto: Un conductor descubierto es aquel que no tiene cubierta o aislamiento de clase alguna.

(b) Conductor cubierto: Un conductor cubierto es aquel que tiene una o más capas de material no conductor que no están reconocidos como aislación, bajo el Código.

Conductor para dar "Tiemres" (Grounding Conductor):

Un conductor que se usa para conectar el equipo, dispositivos o sistema de alambrado con uno o más electrodos a tierra.

Conductor a Tierra (Grounded Conductor):

Es un conductor que está conectado intencionalmente a tierra, ya sea sólidamente o a través de un dispositivo que limita la corriente.

Conductores de Entrada de Servicio o Acometida (Service Entrance Conductors):

(a) Conductores de Entrada de Servicio - Sistema Aéreo:
Son los conductores de servicio entre los terminales del equipo de servicio y un punto usualmente fuera del edificio, librando las paredes del edificio, donde se empalma por derivación o empalme a la toma de servicio.

(b) Conductores de Entrada de Servicio - Sistema Bajo Tierra:
Son los conductores de servicio entre los terminales del equipo de servicio y el punto de conexión al lado de servicio. (Véase la definición de "Lado de Servicio.")

Conductores de Servicio (Service Conductors):

Los conductores de abastecimiento que se extienden del alimentador principal de la calle o de los transformadores hasta el equipo de servicio del local servido.

Conector (Pressure Solderless Connector):

Un conector de presión para alambres es un dispositivo que establece la conexión entre dos o más conductores, o entre uno o más conductores y un terminal por medio de presión mecánica y sin el uso de estaño.

Conexión o Derivación a Tierra (Grounded):

Conexión o derivación a tierra quiere decir que esta conectado a la tierra o a algún cuerpo conductor que sirve en lugar de la "tierra."

Controlador (Controller):

Un mecanismo o dispositivo o grupo de dispositivos que sirven para gobernar o regular en alguna forma o manera la energía o fuerza eléctrica que se está suministrando.

Cordón Flexible (Flexible Cord):

Un pequeño cable flexible que consiste de dos o mas conductores, separadamente aislados, cada uno de los cuales está hecho de un número de alambres arrollados muy finos. Los dos o más conductores separadamente aislados usualmente están torcidos entre sí para formar el cordón (cordón torcido), y en algunos casos los conductores están paralelos unos de otros y están envueltos por una cubierta o cordón (cordón paralelo).

Cuadro de Interruptores o de Distribución (Switchboard):

Es un solo panel grande, armazón o conjunto de paneles en los cuales están montados, por el frente o por atrás, o por ambos lados, interruptores, dispositivos de protección de sobrecorriente y demás barras colectoras, y generalmente los instrumentos. Los cuadros de interruptores o de distribución generalmente son accesibles tanto por la parte de atrás como por el frente y no están destinados a ser instalados en gabinetes.

De Frente Muerto (Dead Front):

Según se aplica a cuadros conmutadores o paneles, son aquellos tableros (boards) en tal forma diseñados y construidos que aquellas partes que llevan corriente eléctrica no están expuestas en tal manera que las personas puedan venir en contacto con ellas mientras operan los interruptores o reemplazan los fusibles, y que las personas no puedan venir en momento alguno en contacto con las partes que llevan la corriente eléctrica sin antes usar medios especiales para ganar acceso a tales partes.

De Operación Manual (Manually Operable):

Que se opera por una persona o por intervención personal. Una operación manual puede ser la operación inicial de una serie de operaciones subsiguientes que pueden ser automáticas. Los dispositivos de operación manual son de dos clases: aquellos que son operados directamente por las manos, tal como un interruptor ordinario de cuchilla, o aquellos que son automáticos, en los cuales la acción se inicia con la mano, pero se lleva a cabo automáticamente, tal como un interruptor de operación magnética, cuya operación de abrir y cerrar se hace oprimiendo botones con las manos.

Dispositivo (Device):

Es una unidad de un sistema eléctrico, aparte de los conductores, destinada a conducir, pero no a utilizar corriente eléctrica.

Edificio (Building):

Cualquier edificación, estructura o recinto con o sin techo.

Una estructura que se sostiene por sí sola o que esta separada de estructuras adyacentes por paredes a prueba de fuego, con las aberturas protegidas por medio de puertas a prueba de fuego, debidamente aprobadas.

Encerrado (Enclosed):

Cubierto a su alrededor por una caja que evite el venir en contacto accidental con las partes que tengan energía eléctrica (vivas).

Equipo (Equipment):

Un término general que incluye materiales, herrajes, dispositivos, utensilios, accesorios, y aparatos usados como parte de o en conexión con una instalación eléctrica.

Equipo de Control para Motores (Motor Control Equipment):

Este equipo incluye los aparatos y sus dispositivos accesorios directos que se usan para echar a andar, parar, regular, controlar o proteger los motores eléctricos. Los interruptores (switches) o disyuntores (circuit breakers) que se usan o se tiene la intención de usar, para echar a andar los motores, deben ser considerados como equipo de control de motores. En aquellos casos en que el equipo que esté montado en cuadros de conmutadores, paneles, etc., se usare esencial o principalmente para arrancar, parar, regular o controlar y proteger los motores, tales cuadros de conmutadores, paneles, etc., han de ser considerados como equipo de control de motores.

Equipo de Servicio (Service Equipment):

Es el equipo de servicio necesario, que consiste usualmente de un disyuntor o interruptor y fusibles y sus accesorios, situados cerca del punto de entrada de los conductores que suplen el servicio al edificio y con el propósito de que constituya el control principal y medios de corte del abastecimiento de dicho edificio.

Equipo que Puede ser Sellado (Sealable Equipment):

Es equipo que está encerrado en un gabinete o caja la cual está provista de medios para ser sellada o cerrada de tal manera que las partes con energía eléctrica (vivas) no queden accesibles sin antes abrir dichos gabinetes o cajas. El equipo puede o no, ser operado sin abrir el gabinete o caja.

Escondido u Oculto (Concealed)

Que se ha hecho inaccesible debido a la estructura o acabado del edificio. Los alambres que están ocultos o escondidos en canalizaciones son considerados como alambres ocultos o escondidos, aún cuando los mismos puedan hacerse accesibles halándolos fuera de las canalizaciones.

Expuesto (Exposed):

Cuando se refiere a partes con energía eléctrica (vivas) quiere decir que inadvertidamente una persona puede tocar o acercarse a una parte con energía eléctrica a una distancia menor a la segura. Este se aplica a partes que no están debidamente resguardadas, separadas, o aisladas.

Cuando se refiere a métodos de alambrado quiere decir que es accesible, que no está oculto o escondido.

Factor de Demanda (Demand Factor):

De un sistema o parte de sistema, es la razón de la demanda máxima del sistema o parte del sistema, a la carga total conectada del sistema o parte del sistema que se está tomando en consideración.

Gabinete (Cabinet):

Una caja, generalmente de planchas de metal y de forma rectangular, diseñada para instalarse sobre o a ras con la superficie de la pared y provista de un armazón, bordes o guarniciones sobre las cuales se le monta una cubierta o tapa movable giratoria.

Garage (Garage):

Un edificio o parte de un edificio dentro del cual se guardan para ser usados, vendidos, almacenados, arrendados, separados, exhibidos, o con propósitos de demostración, uno o más vehículos de autopropulsión, que llevan un líquido volátil e inflamable para combustible o fuerza, y que toda aquella parte del edificio que esté sobre o bajo el piso o pisos en donde tales vehículos son guardados y que no esté separada de dicho edificio por medio de paredes herméticas y resistentes al fuego.

Guardado o Resguardado (Guarded):

Cubierto, escudado, cercado, encerrado o de otro modo protegido por medio de cubiertas o envolturas, barreras, railes, enrejado, emparrillados, o plataformas adecuadas para eliminar el riesgo de un contacto o acercamiento peligroso, por personas u objetos a un punto de peligro.

Hermético al Polvo (Dust Tight):

De tal manera construido que no dé paso al polvo dentro de la cubierta o caja.

Identificado (Identified):

Como se usa en el Código quiere decir que el conductor o terminal a que se refiere debe ser reconocido como que está conectado a tierra.

Instalación de Motores (Motors Installation):

Incluye el motor y su equipo de control conjuntamente con todo el alambrado necesario para y en conexión con dicha instalación.

Interruptor o Disyuntor de Circuito (Circuit Breaker):

Es un dispositivo diseñado para que abra o interrumpa un circuito que esté llevando corriente, sin que dicho dispositivo en sí sufra daño alguno, cuando ocurran condiciones anormales.

Interruptores (Switches):

(a) Interruptor de Uso General (General Use Switch): Es un interruptor destinado para usarse como un interruptor en distribución general y circuitos-ramales. Su capacidad está marcada en amperios y es capaz de interrumpir la corriente indicada y el voltaje indicado como su capacidad.

(b) Interruptor para Aislar o Separar (Isolating Switch): Es un interruptor destinado para aislar o separar un circuito eléctrico de su fuente de abastecimiento de fuerza. No tiene capacidad de interrupción y está destinado a ser operado solamente después que el circuito ha sido abierto por otros medios.

(c) Interruptor para Circuito de Motor (Motor Circuit Switch): Es un interruptor de capacidad indicada en caballos de fuerza, que es capaz de interrumpir la corriente máxima de operación con sobrecarga de un motor de igual número de caballos de fuerza que los indicados en el interruptor, al voltaje de su capacidad.

Interruptor para Aislar o Incomunicar (Isolating Switch):

Un interruptor que tiene por objeto aislar o incomunicar un circuito de su fuente de abastecimiento de energía eléctrica. Es para ser operado únicamente después que el circuito ha sido abierto por algún otro medio.

Interruptor Térmico o de Calentamiento (Thermal Cutout):

Un interruptor térmico es un dispositivo de protección de sobrecorriente que contiene un elemento de calentamiento en adición a/y afectando a una parte fusible reemplazable, la cual abre el circuito. No está diseñado para interrumpir corto-circuitos.

Juegos de Salidas Múltiples (Multi-Outlet Assembly):

Es un tipo de canalización para superficie que está diseñado para llevar conductores y receptáculos para enchufes, los cuales pueden ser montados en el campo o en la fábrica.

Lado de Servicio (Lateral Service):

Son los conductores de servicio bajo tierra entre el

alimentador principal de la calle incluyendo los conductores verticales en el poste u otras estructuras, o de los transformadores y el primer punto de conexión a los conductores de la entrada de servicio en una caja terminal dentro o fuera de la pared del edificio. Donde no hay caja terminal, el punto de conexión deberá ser considerado que es el punto de entrada de los conductores de servicio dentro del edificio.

Licencia de Perito Electricista:

Es la autorización y certificado por escrito de la Junta Examinadora de Peritos Electricistas y Operadores de Máquinas Cinematográficas de Puerto Rico, expedida a una persona que ha sido clasificada por dicha Junta como un Perito Electricista, después de haber aprobado las normas y exámenes y los requisitos para estos fines, de acuerdo con la Ley.

Locales o Sitios Peligrosos (Hazardous Locations):

Locales, sitios, cuartos, o parte de los mismos en donde:

(a) Se fabrican, usan o almacenan recipientes que no son los de origen, gases inflamables, líquidos volátiles inflamables, mezclas u otras sustancias inflamables.

(b) En donde es posible que estén presentes polvos o voladuras combustibles en cantidades suficientes para producir una mezcla explosiva o combustible.

(c) En donde se manipulan, fabrican, almacenan o se usan fibras que pueden ser fácilmente encendidas.

Nota: Véase el Artículo 500 del Código Nacional de Electricidad, vigente, para una discusión más extensa y detallada.

Local o Sitio (Location):

(a) Seco (Dry): Un local o sitio que normalmente no está sujeto a humedad o a mojarse. Un local o sitio clasificado como seco puede estar sujeto temporariamente a la humedad o a mojarse como es el caso en un edificio en construcción.

(b) Húmedo (Damp): Un local o sitio sujeto a un grado de humedad moderado, tales como sótanos, algunos graneros y establos, algunos almacenes frigoríficos y otros sitios parecidos.

(c) Mojado (Wet): Un local o sitio que está sujeto a estar saturado con agua u otros líquidos, tales como locales o sitios expuestos a la intemperie, sitios para lavar carros en los garages, y sitios similares. Las instalaciones bajo tierra o losas de concreto, hormigón o mapostería, que están en contacto directo con la tierra, deberán ser consideradas que están en locales o sitios mojados.

Métodos de Desconexión (Disconnecting Means):

Un dispositivo o grupo de dispositivos o cualesquiera otros medios por los cuales los conductores de un circuito puedan ser desconectados de su fuente de abastecimiento.

Motor de Velocidad Ajustable (Adjustable Speed Motor):

Aquel motor que se le puede variar la velocidad gradualmente, dentro de límites considerables, pero que una vez ajustada la velocidad, permanece prácticamente igual sin ser afectada por la carga, tal como los motores de arrollamiento en derivación diseñados para variaciones en la fuerza magnética de sus campos.

Operación o Carga Continua (Continuous Load or Continuously Operated):

Es aquella operación en donde los conductores están sujetos a una carga por un período que excede de tres horas consecutivas, o de seis horas no consecutivas, dentro de cualquier período de veinticuatro horas.

Paneles (Panelboards):

Un solo panel o un grupo de unidades de panel diseñadas para agruparse en forma de un solo panel, incluyendo las barras colectoras con o sin los interruptores y/o los dispositivos protectores automáticos de sobrecorriente para el control de circuitos individuales pequeños, así como también de capacidad agregada, diseñados para ser puestos dentro de un gabinete o caja de seguridad, instaladas dentro o sobre una pared o tabique las cuales sean únicamente accesibles por su frente.

Pasos para Alambres (Wireways):

Un paso para alambres consiste de una batea (trough) o canal continuo de planchas de acero que tiene una cubierta removible. Este canal o batea se fabrica en largos convenientes y es primeramente montado como un sistema completo y entonces los alambres o cables aislados se ponen en su sitio dentro del canal o batea. El objeto de este tipo de alambrado es el de proveer un sistema lo suficientemente flexible para llenar las necesidades continuamente variables de la distribución de fuerza en las grandes plantas industriales.

Pasos para Barras Colectoras (Busways):

Los pasos de metal para cubrir o encerrar las barras colectoras son grupos de barras de cobre dentro de canales o bateas (troughs) de metal. Su uso es casi el mismo que el de los "pasos para alambres," es decir, se usan principalmente para sistemas de distribución de fuerza en plantas industriales grandes. Se pueden proveer dispositivos adecuados, incluyendo dispositivos automáticos para protección de sobrecorriente.

de modo que en cualquier punto que se desee en su recorrido se puedan hacer derivaciones o tomas para suplir motores o para otros fines.

Permiso Especial (Special Permission):

Es el consentimiento por escrito de la Autoridad para casos especiales.

Persona Calificada (Qualified Person):

Una persona que está familiarizada con la construcción y operación del aparato en cuestión, y los peligros que el mismo envuelve.

Planta Aislada (Isolated Plant):

Una instalación eléctrica privada que deriva su energía de su propio generador movido por su propia fuerza motriz.

Pozo o Hueco de Ascensor (Hoistway):

Cualquier pozo, hueco, tunel vertical, hoyo en la pared, u otra abertura vertical que ha sido designada para llevar en su interior un elevador o ascensor.

Protección de Sobrecorriente Automática (Automatic Overcurrent Protection):

Un dispositivo tal como un fusible o disyuntor por medio del cual la continuidad de un circuito eléctrico queda automáticamente interrumpida por una sobrecorriente o variación anormal de voltaje.

Protección Equivalente (Equivalent Protection):

La misma protección en efecto que aquella específicamente mencionada o descrita.

Protección Térmica, Según se Aplica a los Motores (Thermal Protection, as Applied to Motors):

Las palabras "Protección Térmica" que aparecen en la placa de un motor, indican que el motor está provisto de un protector térmico.

Protector Térmico, Según se Aplica a los Motores (Thermal Protector as Applied to Motors):

Es un dispositivo inherente para la protección de sobrecalentamiento que responde a la corriente y temperatura del motor, y que cuando se aplica debidamente al mismo, lo protege contra un sobrecalentamiento peligroso debido a sobrecargas o fallas en el arranque.

Que Puede Operarse Externamente (Externally Operable):

Que puede ser operado sin exponer al operador a venir en contacto con las partes que tienen energía eléctrica (vivas).

Nota: Este término se aplica al equipo, tal como un interruptor (switch) que se cubre por medio de una caja o gabinete.

Salida (Outlet):

Es aquel punto en un sistema de alambrado en el cual se toma la corriente eléctrica para suplir accesorios, lámparas, calentadores, motores, y en general todo equipo que consume corriente.

Salida para Alumbrado (Lighting Outlet):

Una salida destinada para la conexión directa de un portalámpara, un accesorio de alumbrado, o de un cordón colgante que termina en un portalámpara o cubo para bombilla.

Salida de Receptáculo (Receptable Outlet):

Una salida en donde uno o más receptáculos están instalados.

Servicio (Duty):

(a) Continuo (Continuous): Es un requerimiento de servicio que demanda una operación por un período en exceso de tres horas consecutivas o de seis horas no consecutivas durante cualquier período de veinticuatro horas.

(b) Intermitente (Intermittent): Es un requerimiento de servicio que demanda una operación por intervalos alternos de: (1) carga a no-carga, (2) de carga a descanso, y (3) de carga a no-carga y descanso.

(c) Periódico (Periodic): Es un tipo de servicio intermitente en el cual las condiciones de la carga son regularmente recurrentes.

(d) De Corto Tiempo (Short Time): Es un requerimiento de servicio que demanda una operación de una carga sustancialmente constante por un tiempo corto y definitivamente especificado.

(e) Variable (Varying): Es un requerimiento de servicio que demanda una operación de cargas y por intervalos de tiempo, ambos de los cuales pueden estar sujetos a una gran variación.

Servicio (Service):

Son los conductores y el equipo que se usan para suplir la energía eléctrica del sistema abastecedor de electricidad al sistema de alambrado del edificio o local.

Tabla o Centro de Distribución Principal (Main Distribution Board or Center):

Una o mas cajas de seguridad (cutouts), o interruptores (switches) y cajas de seguridad (combinados), alimentados por los conductores de entrada de servicio (acometida) y que controlan los alimentadores, subalimentadores o circuitos ramales.

"Tierra" (Ground)

Una "tierra" es una conexión conductora, ya sea intencional o accidental, entre un circuito o equipo eléctrico y la tierra, o a algún cuerpo conductor que sirve en lugar de la tierra.

Toma de Servicio (Service Drop):

Son los conductores aéreos de servicio entre el último poste u otro soporte aéreo y el primer punto de afianzamiento de dichos conductores a la pared.

Tubería Metálica Eléctrica (Electrical Metallic Tubing):

Este tipo de alambrado generalmente se aprueba para usarlo en condiciones iguales al conducto rígido de metal, excepto que no puede usarse en tamaños mayores de dos pulgadas de diámetro interno nominal y no puede contener conductor alguno que opere a un voltaje mayor de 600 voltios. Véase limitaciones en el Artículo 348 del Código Nacional de Electricidad.

Utensilios (Appliances):

Los utensilios son equipos fijos o portátiles que consumen corriente eléctrica, tales como los que se usan para calefacción, para cocinar, y equipos que funcionan por medio de motores pequeños.

Ventilado (Ventilated):

Provisto de medios para permitir la circulación del aire en cantidad suficiente para remover un exceso de calor, humo o vapores.

Vitrina (Show Window)

Una vitrina es cualquier ventana usada o diseñada para usarse para la exhibición de mercancías o para anunciar materiales, aunque esta esté total o parcialmente cerrada o abierta totalmente en su parte de atrás, y aunque tenga o no tenga una plataforma a un nivel más alto que el de la calle.

Voltaje a Tierra (Voltage to Ground):

En circuitos con conexión a tierra, es el voltaje entre el conductor dado y aquel punto o conductor del circuito que está conectado a tierra; en circuitos sin conexión a tierra, es el

voltaje más grande entre el conductor dado y cualquier otro conductor del circuito.

Voltaje de un Circuito (Voltage of a Circuit):

La mayor diferencia efectiva de potencial entre cualesquiera de dos conductores del circuito en cuestión.

Nota: En varios sistemas tales como de tres fases - cuatro hilos, una fase - tres hilos, y tres hilos en corriente continua, pueden haber varios circuitos de varios voltajes.

NUEVAS DEFINICIONES

Automático (Automatic):

Que actúa por sí mismo, que opera con su propio mecanismo cuando es actuado por alguna influencia impersonal, como por ejemplo, un cambio en la fuerza de la corriente, de la presión, de la temperatura, o de la configuración mecánica. Véase definición de No-Automático.

Dispositivo de Protección de Sobrecorriente (Current-Limiting Overcurrent Protective Device):

Es un dispositivo que cuando interrumpe o abre un circuito especificado, consistentemente limita la corriente de cortocircuito en tal circuito a una magnitud especificada que es sustancialmente menor que aquella que se obtendría en dicho circuito si el dispositivo fuese sustituido por un conductor sólido que tuviese una impedancia comparable.

Horno Montado en la Pared (Oven Wall Mounted):

Un horno doméstico para cocinar diseñado para ser montado dentro o sobre una pared u otra superficie.

Interruptores de Resorte (Snap Switches):

(a) De uso general (General use snap switch) - Una forma de interruptor de resorte de uso general construido de tal manera que pueda instalarse en cajas a ras con la pared, o en las tapas de cajas de salida (outlet box covers), o usado en otras formas en conjunción con los sistemas de alambrados reconocidos por el Código.

(b) De uso general en corriente alterna (A. C. general use snap switch) - Una forma de interruptor de resorte de uso general adecuado para usarse únicamente en circuitos de corriente alterna para controlar lo siguiente:

1. Cajas de resistencia e inductivas (incluyendo lámparas eléctricas de descarga) sin exceder la capacidad en amperios al voltaje marcado.

2. Lámparas de filamentos de tungsteno que no excedan la capacidad en amperios a 120 voltios.

3. Cargas de motores que no excedan el 80 por ciento de la capacidad en amperios de los interruptores al voltaje indicado.

Nota: Todos los interruptores de resorte de uso general para corriente alterna están marcados "AC" en adición a su capacidad eléctrica.

(c) De uso general para corrientes alternas y directas (AC-DC general use snap switch) - Una forma de interruptor de resorte de uso general adecuado para usarse tanto en circuitos de corriente directa como en los de corriente alterna para el control de:

1. Cargas de resistencia que no excedan la capacidad en amperios al voltaje marcado.

2. Cargas inductivas que no excedan de la mitad de la capacidad en amperios al voltaje marcado, excepto que los interruptores que tienen una capacidad marcada en caballos de fuerza son adecuados para controlar motores que no excedan de la capacidad en caballos de fuerza del interruptor al voltaje marcado.

3. Las cargas de lámparas de filamentos de tungsteno que no excedan la capacidad en amperios a 125 voltios, cuando están marcadas con la letra "T."

Nota: Los interruptores de resorte de uso general para corriente alterna o directa generalmente no son marcados "AC-DC," pero siempre tienen marcada su capacidad eléctrica.

No-Automático (Non-Automatic):

Significa que la acción sobrentendida requiere una intervención personal para su control. (Vea la definición para "Automático."

Según se aplica a un control o combinador de mando eléctrico (electric controller), un control no-automático no significa necesariamente un control manual, sino que es necesaria la intervención manual.

Unidad de Cocinar - Montada en Mostrador o Tablero (Cooking Unit, Counter Mounted):

Un grupo o juego de uno o más elementos de calentadores de superficie domésticos a usarse para cocinar y diseñado para montar a ras con, o soportado por, un mostrador o tablero, y cuyo grupo o juego es completo, con mandos (controls) y alambrado interior inherente o que se puedan montar separadamente.

Utensilio o Artefacto Portátil (Portable Appliance):

Un utensilio o artefacto capaz de ser movido fácilmente en donde la práctica establecida o las condiciones de uso hacen necesario o conveniente que dicho utensilio o artefacto sea separado de su conexión de corriente por medio de un cordón flexible y su tapón de enchufe.

REGLAMENTO DE ELECTRICIDAD
PARA LA INSTALACION DE
CONDUCTORES Y EQUIPO DE ELECTRICIDAD

Este Reglamento reemplaza a todos los anteriores y se aplicará a todas las construcciones nuevas, a todas las instalaciones reconstruidas, y a las nuevas instalaciones en edificios viejos.

I - EN GENERAL

A-1 - GENERAL

(a) Este Reglamento ha sido preparado para información general de los ingenieros, arquitectos, contratistas, peritos electricistas, y de todos los abonados. Es esencial que aquella información específica relacionada con instalaciones de electricidad cuyo tamaño sea mayor de las aquí consideradas, sea obtenida de la Autoridad.

(b) La palabra "Abonado" se usará para designar la parte contratante, o el solicitante de servicio eléctrico.

(c) La palabra "Autoridad" será usada para designar a la Autoridad de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico.

(d) Todos los gastos incurridos por concepto de mano de obra y materiales, en instalaciones eléctricas, serán por cuenta del abonado. La Autoridad solamente suple el contador o equipo de medición.

(e) La Autoridad no hace trabajos de instalaciones interiores. No asume responsabilidad alguna por las condiciones de instalaciones eléctricas dentro de los edificios, ni por accidentes o fuegos que pudieran ocurrir como resultado del estado de las instalaciones eléctricas en los mismos. La Autoridad tendrá el derecho, pero no la obligación, de inspeccionar en cualquier momento las instalaciones eléctricas, y se reserva también el derecho de rechazar cualquier instalación o equipo que no encuentre conforme con los reglamentos establecidos, pero el hecho de efectuar o no tal inspección, el rechazar o no la instalación, no hará responsable a la Autoridad, ni a sus agentes, ni a sus empleados, de cualquier pérdida, daño o accidente que resulte por defectos en la instalación del abonado, o en cualquier otro equipo eléctrico, o a causa de la violación de la "Solicitud de Servicio" o del "Contrato," de los cuales son parte las presentes normas y condiciones generales.

B-I - INTERPRETACION DEL REGLAMENTO Y CAMBIOS EN EL MISMO

(a) Cualquier problema o duda que se presentare en la aplicación o interpretación de este Reglamento, debe ser consultado por escrito a la Autoridad.

(b) El Código Nacional de Electricidad vigente, el "Distribution System Standards", el "Transmission System Standards", el "Underground Residential Distribution Manual", el "Public Lighting System Standards", el "National Electrical Safety Code", vigente, serán la referencia oficial de la Autoridad en cuanto a requisitos mínimos para las instalaciones eléctricas, pero esta Autoridad se reserva el derecho de mejorar los requisitos en su reglamentación local.

C-I - SOLICITUD PARA INSPECCION DE INSTALACIONES

(a) Es requisito indispensable que todas las instalaciones eléctricas tanto las nuevas como las reparadas, sean inspeccionadas y aprobadas por inspectores de la Autoridad antes de ser conectadas al sistema.

(b) Se atenderán las solicitudes de inspección de instalaciones eléctricas en la zona urbana que sean sometidas por ingenieros electricistas, electro-mecánicos, y por peritos electricistas con licencia, quienes deberán acudir personalmente a la oficina del distrito de la Autoridad que corresponda, para llenar la forma "Certificación de Instalación Eléctrica." Esta forma debe ser firmada por el ingeniero o perito electricista que requiera la inspección, en presencia del empleado de la Autoridad.

(c) En la zona rural no se requiere que las instalaciones eléctricas de residencias sean hechas por ingenieros electricistas o electro-mecánicos, o por peritos electricistas, pero la ley exige que sean inspeccionadas y aprobadas por la Autoridad. Debe llenarse y firmarse la forma para la solicitud de inspección para estos casos.

(d) A todos los solicitantes de servicio de electricidad para edificios que nunca anteriormente hayan tenido servicio de electricidad, se les exigirá que cumplan con los requisitos que exige el Negociado de Permisos.

D-I - APROBACION DE LA AUTORIDAD

(a) La aprobación de la instalación eléctrica interior de una casa o edificio es el primer paso necesario que los abonados deben formalizar, requiriéndose además para poder dar servicio:

1. El permiso del Negociado de Permisos
2. Determinación de la Autoridad de las facilidades de servicio.

II - ASUNTOS RELACIONADOS CON EL SERVICIO

A-II - INDOLE DEL SERVICIO

(a) Antes de proceder a hacer una instalación, los abonados deberán cerciorarse de si la Autoridad tiene disponibles en ese punto los elementos necesarios para prestar el servicio requerido.

(b) Si no hubiere líneas a una distancia razonable o si el tipo o clase de servicio solicitado no estuviese disponible, deberá consultarse al Gerente del distrito correspondiente al pueblo en donde se radica la solicitud.

B-II - TOMA DEL SERVICIO, EN GENERAL

(a) Por toma de servicio se entiende aquella parte del circuito eléctrico que conecta la instalación del abonado con las líneas de la Autoridad. En general, solamente una toma de servicio suplirá un edificio.

(b) La instalación del abonado desde el punto de entrega de la corriente (entendiéndose por punto de entrega, el primer soporte (bracket) afianzado al edificio donde termina la toma de la Autoridad) hasta e incluyendo la montura del medidor eléctrico y sus accesorios, deberán estar de acuerdo al Reglamento y por lo tanto sujeto a la inspección y aprobación de la Autoridad.

(c) 1. Cuando la carga calculada de una instalación sea de 37-1/2 KVA o más, se requerirá del abonado que este supla una bóveda o cuarto para los transformadores, o plataforma o alero de hormigón a 8 pies sobre el piso del patio, con techo de concreto o "Durotex" y cercada con "cyclone fence," de acuerdo con la Reglamentación de la Autoridad.

2. La carga se calculará de acuerdo con las normas mínimas que establece el Código Nacional de Electricidad, vigente, sin tomar en cuenta el factor de diversidad final, y nunca deberá ser menor de 5 KVA por consumidor acogido a las tarifas RL-2, para servicios residenciales.

3. En edificios residenciales deberán proveerse facilidades centrales en el primer piso y en sitio accesible a los empleados de la Autoridad para la instalación de medidores individuales de cada apartamento, ya que la Junta de Planificación así lo exige. En edificios de tres o más plantas se pueden poner los contadores en pisos alternados siempre que queden cerca los ascensores, y fácilmente accesibles para leerse e inspeccionarse.

4. En edificios comerciales recomendamos la instalación de facilidades centrales en el primer piso y en sitio accesible a los empleados de la Autoridad, para los medidores de cada local comercial. En edificios de tres o más plantas se pueden poner los contadores en pisos alternados siempre que queden fácilmente accesibles y cerca de los ascensores.

5. En aquellos edificios en que haya pisos comerciales y pisos residenciales, en ambas secciones deberán proveerse facilidades centrales en el primer piso y en sitios accesibles a los empleados de la Autoridad, para los medidores individuales de cada apartamento o local. Los dueños de los edificios proveerán la toma de alta tensión desde el cuarto de transformadores hasta el poste más cercano de la Autoridad.

(d) La Autoridad será la única autorizada para conectar la instalación del abonado a sus redes de distribución o transmisión.

(e) De acuerdo con las tarifas de la Autoridad, ningún edificio para uso residencial puede medirse con un solo contador en la alta tensión.

(f) En general, la toma de servicio será aérea. Sin embargo, aquellos abonados que deseen instalar la toma de servicio bajo tierra podrían hacerlo según se explica más adelante en "Toma de Servicio Soterrada o Bajo Tierra."

C-II - TOMA DE SERVICIO, AEREA

(a) El punto de entrega en servicios aéreos, se define como aquel punto donde se une la toma de servicio con la instalación del abonado, generalmente en un brazo o ménsula. (Se entiende por punto de entrega el primer soporte (bracket) afianzado al edificio donde termina la toma de la Autoridad.)

(b) El largo de la toma no deberá exceder de 75 pies desde el poste al soporte. Esta disposición incluye toda clase de tomas, incluyendo cables concéntricos y trenzados.

(c) Los soportes deben estar situados en tal posición que la toma no pase preferiblemente por encima de ningún techo o parte de techo, a una distancia menor de 8 pies, con alambres abiertos.

(d) Los soportes deberán instalarse en aquella esquina del edificio que esté más cerca del poste más cercano de la Autoridad, siempre que sea posible, pero en ningún caso debe quedar a más de cinco (5) pies de la pared del frente, ni por detrás del edificio.

(e) Tomas aéreas pasando por encima de propiedades particulares:

1. Debe obtenerse la servidumbre de paso del dueño del terreno y de la casa. Si los terrenos son del Pueblo de Puerto Rico, no se requiere servidumbre de paso, pero el dueño de la casa debe firmar la servidumbre aérea sobre su propiedad.

2. La luz (clearance) sobre edificios de terceras personas debe mantenerse a 8 pies sobre el techo de edificios y 18 pies sobre vías públicas (carreteras, calles, callejones, caminos, calzadas para vehículos, etc.), y 12 pies sobre aceras y callejones exclusivamente para peatones.

(f) Tomas aéreas pasando por encima de edificios accesorios del mismo dueño, en alambre abierto, deben sostenerse a una altura de 8 pies sobre el techo.

Nota: Si por conveniencia del abonado o porque la distribución de la casa principal no permite que pueda darse una altura de 8 pies sobre los edificios accesorios, el abonado debe tomar las providencias necesarias para asegurar dicha distancia (clearance) o hacer los arreglos con la Autoridad por cuenta del abonado para:

1. Toma subterránea.
2. Toma aérea con cable blindado.

(g) Cuando es inevitable que la toma de servicio pase por sobre la propiedad de otro dueño (no sobre los techos de edificios o casas), el inspector de instalaciones eléctricas suministrará la forma "Servidumbre de Paso," para la concesión del permiso autorizado por la firma del dueño de la propiedad sobre la cual se requiere una servidumbre de paso.

(h) En servicios aéreos, el abonado proveerá en el punto de entrega un soporte o ménsula (bracket) apropiadamente enclavado en la pared. Los soportes para cables concéntricos o trenzados serán pernos de ojo galvanizado de un diámetro no menor de 1/2 pulgada. Siempre que sea posible el anclaje de los pernos debe ser pasante (a través de la pared) con arandelas y tuercas galvanizadas. Cuando no puedan ponerse pasantes, se hará un barreno de un diámetro adecuado para permitir introducir el vástago del perno de ojo con su tuerca y arandela, llenando y acunando el espacio a su alrededor con cemento y agregado pequeño.

i. Se deberán instalar a tal altura que las tomas queden a una elevación mínima de 18 pies sobre el terreno cuando cruzan por sobre alguna vía pública (carreteras, calles, callejones, caminos, calzadas para vehículos, aceras, etc.) y que pasen a no menos de 4 pies por sobre cualquier mensajero con cable de teléfono, tomas aéreas de teléfono, líneas de telégrafo, y antenas.

Nota: Cuando por las condiciones especiales del terreno u otras causas fuera imposible dar cumplimiento a los requisitos de este párrafo, deberá obtenerse la recomendación y permiso de la Autoridad antes de fijar la posición del soporte (bracket) de la toma.

2. Las tomas no se fijarán a un edificio a una altura menor de 10 pies sobre el nivel del terreno y a una altura mínima de 12 pies en entradas a garages residenciales.

Nota: Estos mínimos se permitirán siempre que se cumpla con los requisitos estipulados en el párrafo número 1, anterior.

3. Los soportes se fijarán por medio de tornillos de expansion con sus correspondientes casquillos a las paredes de los edificios de concreto u hormigón. No serán aceptados los soportes sostenidos por tarugos de madera en muros de hormigón.

4. Los soportes deberán instalarse en sitio que sea visible desde la calle.

5. No se pueden instalar directamente sobre techos de clase alguna. Cuando sea necesario usar soportes de metal, tubos, etc., estos deberán estar conectados a tierra.

6. Los soportes (brackets) no deben ser instalados en tal posición que los conductores de servicio puedan ser alcanzados fácilmente por personas, especialmente en balcones y azoteas, o que tropiecen con ventanas, puertas, etc., o que pasen por encima de propiedad ajena a menos que se obtenga una servidumbre de paso.

7. En edificios altos, los soportes no deben ser instalados a un nivel más alto que el nivel de las líneas secundarias en donde se ha de tomar el servicio, para evitar que la toma interfiera con las líneas primarias y las líneas de la serie del alumbrado.

8. En una toma no se permitirán soportes intermedios entre el punto de entrega y el conđuleto de entrada.

(j) En ningún caso se permitirá cruzar una toma por sobre vías de ferrocarril, canales de agua o regadío, u otras servidumbres similares.

Nota: En caso de que se requiera un servicio bajo estas circunstancias, debe consultarse a la Autoridad.

(k) Las tomas en zonas de arrabal están sujetas a las disposiciones del Negociado de Permisos.

(l) En aquellos casos en que sea necesario instalar un poste intermediario para desviar la toma del solicitante y evitar que cruce propiedad ajena, el solicitante podrá hacer arreglos con la Autoridad para que instale un poste con cargo al abonado. Si el abonado prefiere suplir e instalar el poste, éste deberá ser de concreto, de acuerdo con las especificaciones que se dan en el Apéndice de este Reglamento.

(m) Está terminantemente prohibido extender tomas de un edificio o casa para servir a otro edificio o casa. Toda toma tiene que partir de las líneas de distribución de la Autoridad, directamente al soporte que está afianzado en la pared del edificio o casa del solicitante de servicio eléctrico.

(n) Está terminantemente prohibido usar las paredes de un edificio o casa como punto de apoyo para desviar de obstáculos una toma que ha de servir a otro edificio o casa. En estos casos es necesario que el solicitante de servicio eléctrico supla un poste, de acuerdo con las normas y procedimientos establecidos por la Autoridad para estos casos. (Véase la sección (l), anterior.)

(o) Los soportes de tubo de acero galvanizado para tomas aéreas deberán tener un diámetro y espesor adecuado para soportar la tensión de la toma sin doblarse y en ningún caso deben de tener un diámetro menor de 2 pulgadas. Estos tubos deben estar afianzados por abrazaderas adecuadas y aprobadas por la Autoridad, con tornillos pasantes a algún miembro de la estructura en casas de madera y firmemente a las paredes de concreto por medio de abrazaderas con casquillos de expansión en la pared. Los soportes (brackets) para los alambres serán afianzados al tubo por medio de abrazaderas adecuadas y aprobadas por la Autoridad. Los aisladores de los soportes para los alambres de la toma deben ser afianzados a los soportes lateralmente por medio de dos planchitas de metal y tornillo pasante que evite que los alambres de la toma puedan zafarse en caso de romperse el aislador. (Véase ilustración en el Apéndice de este Reglamento.)

En casos especiales se puede usar el sistema de dos tubos que consiste en: un tubo de acero galvanizado de un diámetro y espesor adecuado para soportar la tensión de la toma sin doblarse, y en ningún caso debe ser de un diámetro menor de 1-1/4 pulgada. Este tubo debe estar firmemente afianzado con tornillos pasantes a la estructura de la casa. Los soportes (brackets) serán afianzados a estos tubos por medio de pernos pasantes, nunca amarrados con alambres. El otro tubo o sea el de la acometida será también de conducto rígido de acero galvanizado, de capacidad adecuada para los conductores de la acometida, y nunca de un diámetro menor de 3/4 de pulgada.

(p) No se permitirá que se fijen los soportes del punto de entrega sobre tubos de acometidas (a menos que el tubo de acometida sea de 2 pulgadas de diámetro), o sobre árboles u otros puntos de sosten que estén sujetos a cambios u oscilaciones.

(q) La Autoridad suministra las tomas abiertas aéreas (secundarias) en alambres trenzados y aislados para 600 voltios, de acuerdo con la capacidad de la carga a servir.

(r) Los conduletos de entrada no deberán quedar a más de 12 pulgadas del soporte.

(s) Es requisito indispensable que se deje suficiente conductor a la salida del conduleto de manera que estos puedan ser doblados en tal forma hacia abajo y hacia arriba en forma de "U" que sirva para escurrir el agua y evitar que esta entre dentro de la tubería.

D-II - TOMA DE SERVICIO SOTERRADA O BAJO TIERRA

(a) Se entiende por servicios bajo tierra o soterrados, aquellos alimentadores para el servicio eléctrico de los edificios, que sean instalados bajo tierra u hormigón o su equivalente.

(b) Es requisito indispensable e ineludible que todos y cada uno de los servicios eléctricos soterrados sean inspeccionados y debidamente aprobados antes de que sean cubiertos. Se recomienda que se pida la inspección con tiempo para evitar inconvenientes al interesado, ya que la Autoridad se reserva el derecho de abstenerse de aprobar cualquier servicio de esta índole que no llene estos requisitos.

(c) El punto de entrega en servicios soterrados se define como aquel punto donde se unen los conductores subterráneos a las líneas de la Autoridad.

(d) Un servicio soterrado se extiende hasta la montura del contador, y comienza en el poste más cercano de la Autoridad con un tipo de "conduleto" apropiado el cual no deberá ser instalado a una distancia mayor de 3 pies ni menor de 2 pies por debajo del nivel de los secundarios a los cuales se ha de conectar el servicio, y a una distancia no menor de 10 pies de la tierra. Si el poste donde se va a conectar el servicio tuviera alambres o cables de teléfono, la tubería deberá extenderse por encima de estos.

(e) En el punto de conexión de la toma con la secundaria el conductor neutral estará sólidamente conectado a tierra. Las conexiones tanto de los conductores "vivos" como del conductor neutral, se harán utilizando para ello los conectores del tipo de compresión indicados en nuestras normas.

(f) Generalmente, para esta clase de servicio se usa un tipo de conductor apropiado y aprobado para usarse en sitios húmedos, según el Código Nacional de Electricidad, vigente, el cual se pasará por dentro de un tubo para conductores eléctricos de acero rígido galvanizado, envuelto en concreto en su parte soterrada, para protegerlo contra daños mecánicos. También existen varios tipos de cables blindados que no necesitan que se pasen por tubos protectores y que pueden ser enterrados directamente en la tierra. La parte de estos cables especiales que sale de la tierra y sube por el poste tiene que protegerse con un tubo de acero rígido galvanizado.

(g) Los cables para enterrar directamente en la tierra, tal como el tipo RR-Habir duct-Hapirprene (Habirshaw), que no están armados o blindados con corazas o cubiertas de metal, requieren un cuidado razonable al manejarlos o instalarlos. Durante su instalación se deben tomar las siguientes precauciones para asegurar un servicio satisfactorio.

1. La profundidad de enterramiento del cable debe ser de por lo menos 24 pulgadas en tendidos normales y de por lo menos 36 pulgadas por debajo de carreteras o calzadas para vehículos.

2. El fondo de la trinchera o excavación debe estar libre de piedras y de otros materiales extraños. Para obtener una seguridad adicional deben echarse 2 pulgadas de tierra o arena cernida antes de tender el cable dentro de la trinchera o excavación.

3. Cuando se va a instalar más de un cable en la misma trinchera o excavación, es de suma importancia velar que los cables no se crucen uno sobre otro en ningún sitio.

4. Las primeras 6 pulgadas de relleno sobre el cable deberán ser de tierra o arena cernida. Como protección para o en contra de excavaciones futuras, se deberán poner losas, o planchas de concreto, o tabloncillos de madera creosotada, sobre este relleno de tierra o arena cernida. No se debe usar ni poner carga del cable, madera que no esté creosotada, porque la misma podría atraer las destructoras termitas, polilla o comején. En cruces de carreteras se exige que el cable sea protegido por tubería galvanizada de acero o conducto de fibra cubierto por concreto de un espesor no menor de 4 pulgadas.

5. Evite que el cable golpee o roce con o en contra de rocas, herramientas u otros objetos duros.

(h) Los tubos de hierro galvanizado que se usan para las tomas de servicio soterradas deberán ser afianzadas firmemente por medio de grapas, abrazaderas u otros medios adecuados y aprobados, al poste de donde se toma el servicio. Antes de fijarse la tubería al poste debe obtenerse la aprobación de la Autoridad.

(i) El tubo cerca de la base del poste deberá ser protegido contra corrosión cubriéndolo con concreto a una altura no menor de 12 pulgadas sobre el nivel de la tierra.

E-II - TUBERIA DEL PUNTO DE ENTREGA DEL SERVICIO AL CONTADOR
(ACOMETIDA)

(a) En todas las instalaciones nuevas los alambres entre el punto de entrega del servicio y el contador deben estar protegidos por tubería rígida y continua de acero, la cual se puede dejar expuesta a la vista o empotrarse en la pared de concreto. La tubería de la acometida o cualquier parte de ella, únicamente pueden estar ocultas cuando están empotradas en hormigón.

Nota: Esta regla se aplicará a todas aquellas instalaciones reformadas o reparadas. Antes de hacer la instalación deberá consultarse a la Autoridad. La tubería rígida se requiere sea de acero galvanizado.

(b) No se permiten uniones con resca corridas en la tubería de acometida. En aquellos casos en que fuera imprescindible usar acoplamientos tipo unión universal, tal como la "Erickson" o de fricción, se deberán soldar firmemente con acetileno o arco eléctrico.

(c) No se permitirán acometidas por dentro de plafones, doble-setos, paredes huecas, o sitios similares por dentro de cualquier parte del edificio, excepto el paso vertical a través del plafón del alero que requiere los "muñecos" para tomas prefabricadas. (Véase Exhibit 1.)

(d) Los conductores de las acometidas deben ser todos del mismo calibre o capacidad, incluyendo al neutral en sistemas monofásicos o en estrella. Sólo los conductores de la acometida serán permitidos dentro del conducto (conduit) para la acometida.

(e) El tamaño de la tubería con relación al tamaño de los conductores para la toma de servicio no debe ser menor de lo indicado en la siguiente tabla:

TABLA 5-A

<u>Tamaño del Conductor</u>		<u>Tamaño del Conductor o Tubo</u>		
(Con cubierta aislante aprobada de goma o termoplástica)		<u>Requeridos Para</u>		
<u>Medida B&S Americana</u>		<u>Dos</u>	<u>Tres</u>	<u>Cuatro</u>
<u>(AWG)</u>		<u>Conductores</u>	<u>Conductores</u>	<u>Conductores</u>
<u>Número</u>		<u>Pulgadas</u>	<u>Pulgadas</u>	<u>Pulgadas</u>
		<u>Diámetro</u>	<u>Diámetro</u>	<u>Diámetro</u>
	8	3/4	3/4	1
"	6	1	1	1-1/4
"	4	1-1/4	1-1/4	1-1/2
"	2	1-1/4	1-1/4	2
"	0	1-1/2	2	2
"	00	2	2	2-1/2
"	000	2	2	2-1/2
"	0000	2	2-1/2	3
	250,000 C.M. *	2-1/2	2-1/2	3
	300,000 C.M.	2-1/2	2-1/2	3
	350,000 C.M.	3	3	3-1/2
	400,000 C.M.	3	3	3-1/2
	500,000 C.M.	3	3	3-1/2

* C.M. - Milipulgada Circular.

(f) En servicios soterrados, la tubería de entrada hasta el contador se dejará accesible y libre para la inspección y aprobación por el Inspector de la Autoridad. Una vez aprobada podrá ser cubierta.

F-II - ACOMETIDA DE LOS CONTADORES

(a) La acometida de los contadores debe ser instalada por tubería rígida y continua, de hierro galvanizado (o su equivalente aprobado por la Autoridad), y deberá tener capacidad suficiente para llevar la carga sin calentamiento anormal. Los conductores deberán tener una aislación apropiada y nunca deberán ser de un tamaño menor que el número 8 AWG. En residencias o en apartamentos donde se usan estufas, calentadores de agua, y artefactos similares, los conductores deben ser del tamaño adecuado para poder llevar la carga sin calentamiento anormal y nunca deberán ser menos de 3 hilos, número 6 AWG.

(b) La acometida de los contadores de instalaciones monofásicas de 2 y 3 alambres, tendrán un conductor que puede indentificarse en todo momento en toda la extensión del tramo. Este alambre marcado (de color blanco o gris claro) se usará como el alambre neutral (de tierra) del sistema de alambrado interior de la instalación y deberá ser marcado en todos y cada uno de los receptáculos (sockets) para fines de identificación.

(c) En los servicios aéreos los conductores entre el punto de entrada y el contador deben tener aislamiento de caucho (goma), termoplástico o cubierta de plomo, de marcas reconocidas y aprobadas por la Autoridad, y deben prolongarse por lo menos 2 pies fuera del conducto de entrada.

(e) Cuando el servicio fuera monofásico a 3 hilos 120/240 voltios, y los apartamentos fueran a ser equipados con artefactos eléctricos tales como estufas, unidades de aire acondicionado, calentadores, neveras, etc., recomendamos las siguientes relaciones entre el número de apartamentos y la sección del conductor, como requisito mínimo:

<u>Número de Apartamentos</u>	<u>Tamaño del Conductor</u>
De 2 a 5	Número 2 AWG
6 a 8	" 0 "
9 a 10	" 00 "
11 a 12	" 000 "
13 a 16	" 0000 "
17 a 20	" 300,000 C.M.

Cuando los contadores se instalen en las paredes laterales deben quedar a una distancia no mayor de 5 pies de la pared del frente y visibles desde la calle.

B-II - CAJAS DE EMPALMES Y DE PASO

En las tuberías de acometidas no se permitirán cajas de empalmes y de paso. En aquellos casos en que tales cajas fueran imprescindibles en el lado de la línea del contador, su situación y tipo tienen que ser aprobados por la Autoridad, antes de instalarlas, y en todos los casos sus tapas deben de ser selladas o soldadas.

III- CONTADORES Y EQUIPO DE MEDICION

A-III - A QUIEN CORRESPONDE HACER INSTALACIONES

Para servicios monofásicos y trifásicos que exceden de 200 amperios, la Autoridad instalará el contador y todo el equipo necesario para efectuar la medición del consumo de cada abonado. El abonado instalará la acometida de entrada con su tubería y otros artefactos necesarios como: gabinete aprobado, receptáculo para el contador, y alambrado para conectar el equipo de medición.

(a) Clases de servicio:

1. Monofásico, 120/240 voltios, 2 ó 3 hilos para uso de alumbrado y fuerza pequeña.
2. Trifásico, 240 voltios, combinado con monofásico, 120/240 voltios, a 4 hilos, siendo estos servicios para uso de fuerza y alumbrado.
3. Trifásico, 208 voltios, combinado con monofásico, 120 ó 208 voltios, a 4 hilos (en estrella), para fuerza y alumbrado.

B-III - SITUACION DEL CONTADOR Y ALTURA DE LA MONTURA

(a) Residencias o locales para uso de una sola familia:

En estos servicios el contador se instalará en la parte de afuera del edificio en el primer piso, en el frente o lados del edificio o local, a menos que, por razones especiales no se pueda, en cuyo caso se necesitará la aprobación de la Autoridad antes de proceder a hacer la montura en otro lugar.

(b) Dos o más contadores en un local:

Cuando se instale más de un contador en un edificio o local, éstos deben estar situados en un grupo en el primer piso, en un sitio accesible, que sean fáciles de leer e inspeccionar. Cuando estuvieren agrupados, cada montura de contador deberá ser numerada de modo que sea posible identificar el apartamento, u oficina, y piso que corresponda al contador.

Aquellos edificios que sean reformados para usarlos para vivienda de más de un abonado, deben tener el alumbrado hecho en tal forma que se ajuste a lo estipulado en el párrafo (b) anterior, de modo que el consumo de cada vivienda se pueda medir por separado.

(c) Altura de la montura del contador:

Los contadores deben instalarse a una altura no mayor de 8 pies ni menor de 5-1/2 pies sobre el nivel del piso o suelo desde donde se han de leer, inspeccionar o contrastar.

Nota: En caso de que hubiese que variar este requisito por condiciones especiales, debe consultarse y obtenerse el permiso de la Autoridad antes de hacer la montura.

(d) No se aprobarán monturas de contadores sobre puertas, ventanas y escaleras.

(e) No se aprobarán monturas de contadores en aquellos sitios en que estén expuestos a daños mecánicos o en sitios inaccesibles. Los contadores para medir en alta tensión pueden instalarse en sitio seguro dentro de los cuartos para transformadores.

(f) Los contadores deben quedar instalados completamente a nivel.

G-III - POSICION RELATIVA DEL CONTADOR, INTERRUPTOR Y FUSIBLES

(a) Para instalaciones que no excedan de 100 amperios.

En instalaciones que no excedan de 100 amperios, regirá el siguiente orden de situación del contador con relación al equipo de protección:

- 1ro. - el contador
- 2do. - el interruptor (en el lado de la carga
- 3ro. - los fusibles o interruptores (breakers) aprobados por la Autoridad (en el lado de la carga).

(b) Instalaciones mayores de 200 amperios.

En instalaciones mayores de 200 amperios se requiere equipo de transformación en la medición, tal como se dispone en el párrafo (f) de la Sección F-III. En estas instalaciones el orden que regirá será el siguiente:

- 1ro. - transformador de corriente (lado de la línea o toma)
- 2do. - el interruptor (lado de la carga)
- 3ro. - fusibles o interruptores (breakers) aprobados por la Autoridad.
- 4to. - Carga.

Nota: La Autoridad debe ser consultada en todos aquellos casos en que la instalación sea para una carga mayor de 100 amperios.

D-III - EQUIPO DE PROTECCION

En servicios monofásicos cuyas capacidades individuales no excedan de 100 amperios, se aplicarán las reglas (a) y (b) siguientes:

(a) Instalaciones de 1 a 6 contadores.

En estas instalaciones se requiere un interruptor de tipo cubierto, con fusibles o interruptores aprobados por la Autoridad y el neutral directo (sin fusible), el cual se instalará en el lado de la carga del contador e inmediatamente después de este, a una distancia no mayor de 2 pies.

Nota: Se puede instalar un interruptor adicional en el centro de carga, si se desea.

(b) Instalaciones de contadores en grupos de más de seis.

Las instalaciones de contadores en grupos de más de seis se harán conforme al párrafo (a) de esta sección, pero estarán provistas además, de un interruptor general de tipo cubierto, con fusibles o interruptor aprobado por la Autoridad y el neutral directo (sin fusibles) instalado en el lado de la línea de los contadores con capacidad adecuada para la carga total.

(c) Servicios trifásicos de 240 voltios y monofásicos de 120/240 voltios en instalaciones tetrafilares (a 4 hilos).

En instalaciones de fuerza trifásica y monofásica combinadas, a 4 hilos, se proveerá un interruptor general de un tipo aprobado, en el lado de la carga inmediatamente después del contador, a una distancia no mayor de 2 pies.

Las cargas individuales trifásicas y monofásicas se tomarán del lado de la carga de este interruptor general, protegiéndose todas y cada una de ellas con interruptores de tipo aprobado y capacidad adecuada.

E-III - PRECINTADO DE CONTADORES Y SUS ACCESORIOS

(a) La Autoridad sella y precinta todos sus accesorios e instrumentos de medición y las cajas conectadas a estos.

(b) En aquellas instalaciones en donde se requieren interruptores en el lado de la línea del contador, la Autoridad precintará y sellará las cajas de metal de dichos interruptores.

(c) A nadie, excepto aquellos empleados debidamente autorizados por la Autoridad, le está permitido levantar o poner sellos o precintos de la Autoridad.

F-III - TIPO DE CONTADORES Y MONTURAS

(a) La Autoridad aprobará únicamente monturas preparadas con bases de metal o cajas de metal para contadores que estén provistas de enchufes para contadores, en instalaciones monofásicas no mayores de 200 amperios. Monturas individuales que excedan de 200 amperios se registrarán por el párrafo (f) de esta sección.

(b) Las bases redondas de metal se utilizarán solamente para monturas de un solo contador. Cuando se use más de un contador deberán utilizarse cajas de metal (meter troughs) para contadores, especialmente diseñadas con sus enchufes para recibir el contador. Tanto las bases como las cajas de metal para contadores deberán ser suministradas en todos los casos por el abonado, con excepción de las bases de metal para contadores a instalarse en los postes de la Autoridad, las cuales serán suministradas y montadas por la Autoridad. Las bases y cajas de metal para contadores suministradas por el abonado deberán ser construídas de material inoxidable y a prueba de la intemperie y de un tipo aprobado por la Autoridad. En sitios salitrosos, cerca de las playas, no se permiten bases o cajas hechas de hierro o acero, aunque estén galvanizadas.

(c) Para monturas sobre la superficie de la pared podrán usarse bases o cajas de metal para contadores a elección del abonado, siempre que se ajuste a lo especificado en el párrafo (b), anterior.

(d) Para monturas empotradas en la pared sólo podrán usarse bases de metal de un tipo aprobado por la Autoridad, especialmente diseñadas para este uso, o cajas de metal cuya tapa deberá sobresalir por lo menos media pulgada de la superficie terminada de la pared.

(e) Cuando fuere necesario añadir contadores en un edificio donde hubiere en servicio uno o más contadores, el abonado deberá consultar con la Autoridad antes de preparar las nuevas monturas de contadores.

(f) En instalaciones monofásicas o trifásicas que exceden de 200 amperios, el abonado proveerá e instalará un gabinete de metal de marca reconocida y una puerta de goznes que tenga dispositivo para precintarse. Este gabinete se usará para instalar los transformadores de corriente. Los alambres de la toma que entren al gabinete deberán instalarse en tubería de hierro rígida y continua, debidamente conectada a tierra. Los alambres del lado de la carga deberán instalarse de igual manera con la excepción de que en el interior de los edificios

de hierro galvanizado

se puede usar cable armado o tubería rígida. El interruptor general de tipo y capacidad adecuados debe instalarse en un sitio accesible, a una altura de no más de 8 pies y no menos de 5-1/2 pies sobre el piso.

Nota: Hasta 200 amperios se pueden medir con bases y contactos especiales (heavy duty), sin necesidad de proveer gabinetes para los transformadores de corriente, ya que estos no se necesitan cuando se usan estas bases apropiadas.

(g) Antes de proceder con el trabajo en instalaciones mayores de 100 amperios se deberá consultar a la Autoridad.

G-III - CAMBIO DE SITIO DE CONTADORES

(a) La Autoridad deberá ser notificada por adelantado siempre que se proyecten llevar a cabo reformas en edificios debido a lo cual se haga necesario cambiar de sitio el contador, su montura, etc. El nuevo alambrado y la montura del contador deben estar instalados de acuerdo con este Reglamento y deben estar terminados y aprobados antes de que la Autoridad proceda a cambiar de sitio el contador.

(b) Se prohíbe terminantemente a personas que no estén debidamente autorizadas, tocar el contador, sus conexiones, o cualquier otra conexión del servicio.

IV - CONEXIONES A TIERRA

A-IV - GENERAL

Las disposiciones de esta sección son aplicables tanto a las instalaciones nuevas como a las instalaciones reparadas en edificios viejos. Con el fin de que las disposiciones establecidas en esta sección sean claras a continuación se dan las siguientes definiciones sobre "Tierra del Sistema," "Tierra del Alambrado Interior," y "Tierra del Equipo:"

(a) Tierra del Sistema - es una o más conexiones a tierra de uno de los conductores del sistema de distribución exterior, hasta e incluyendo la toma de servicio.

(b) Tierra del Alambrado Interior - es uno o más de los conductores de alambrado interior de una instalación con una o más conexiones a tierra, que se usa como conductor a tierra común.

(c) Tierra del Equipo - es la conexión a tierra de una o mas partes de metal no usadas como conductores, tales como tubería, cubiertas o corazas de los cables, cajas y gabinetes, estufas, y artefactos y utensilios eléctricos. Estas conexiones a tierra pueden hacerse al conductor a tierra común del alambrado interior. (Párrafo (b) anterior.)

(d) La resistencia del electrodo de tierra nunca deberá ser mayor de 10 ohmios.

B-IV - TIERRA DEL SISTEMA

(a) Aparte de las conexiones a tierra que se requiere lleve el conductor neutral general de los sistemas de distribución, el conductor neutral de la toma de servicios monofásicos a 2 y 3 hilos 120/240 voltios, deberá estar conectado a tierra.

C-IV - TIERRA DEL ALAMBRADO INTERIOR

(a) Las conexiones a tierra serán hechas de acuerdo con lo provisto por el Código Nacional de Electricidad, vigente. Estas serán permanentes y continuas, con amplia capacidad para poder conducir con ~~seguridad~~ cualquier cantidad de corriente que estén sujetas a llevar, y con una impedancia lo suficientemente baja para limitar el potencial sobre la tierra y facilitar la operación de los dispositivos de sobrecorriente del circuito.

(b) El conductor que se debe conectar a tierra en los sistemas de alambrado interior es como sigue:

1. Monofásico - 2 hilos; el conductor identificado.
2. Monofásico - 3 hilos; el conductor neutral identificado.
3. Combinado con servicio de 4 hilos; 240 voltios, trifásico, 3 hilos, 120/240 voltios, monofásico; el conductor neutral identificado.
4. Trifásico-monofásico - en estrella a 4 hilos, 120/208 voltios; el conductor neutral identificado.

Nota: El conductor neutral identificado se conoce generalmente con el nombre de "alambre blanco."

(c) Conexiones a Tierra del Equipo:

En todas las instalaciones eléctricas se proveera para las conexiones a tierra del equipo, artefactos, utensilios, tubería, estufas, secadoras de ropa, gabinetes de metal fijos y portátiles, etc., de acuerdo con las recomendaciones del Código Nacional de Electricidad, vigente.

Sólo se podrán instalar salidas que tengan el borne para conexión a tierra (grounding type outlets) en los cuartos para lavar (laundry rooms), en los porches abiertos, cuartos para coger fresco, sótanos, bodegas, talleres, garages, o en sitios parecidos, en donde la salida (outlet) pueda suplir equipos usados por personas que estén paradas en la tierra o sobre material conductivo que este conectado a tierra.

D-IV - CONDUCTOR DE "TIERRA" DE LA INSTALACION

(a) El conductor de "tierra" de la instalación será de cobre, continuo, sin uniones ni empalmes, con cubierta aislante de caucho (goma) o plástico, y deberá ser protegido contra daños mecánicos por medio de una tubería rígida de hierro galvanizado. El tamaño del conductor a usarse será identificado en la tabla siguiente, y en ningún caso podrá ser menor que el número 8 AWG.

<u>Tamaño del conductor de servicio o acometida más grande o su equivalente para conductores múltiples.</u>	<u>Tamaño del Conductor de "Tierra." Número (A.W.G.)</u>
Número 2 ó menor	8
" 1 ó 0	6
" 00 ó 000	4
Más de 000 a 350,000 C.M.	2
" " 350,000 a 600,000 C.M.	0
" " 600,000 a 1,100,000 C.M.	00
Sobre 1,100,000 C.M.	000

Nota: Se permite el uso de cable especial para tierra (con coraza y sin aislación), siempre que este sea empotrado en el concreto.

(b) La abrazadera que conecta el conductor de "tierra" al electrodo de "tierra" o cañería de agua, deberá ser de cobre o bronce con tornillos del mismo material y protegida contra daños mecánicos enterrándola a no menos de 6 pulgadas bajo la superficie del terreno.

(c) En servicios individuales o aislados, el conductor a tierra de la instalación será conectado al neutral en el centro de conexión a tierra de la base del contador, y en los casos a 120 voltios a ambos terminales del neutral.

(d) Siempre que haya disponible un sistema de acueducto con cañerías soterradas el conductor común a tierra del alambreado interior deberá ser conectado a la tubería de agua en la parte de entrada o salida del contador de agua. Si la conexión no fuere hecha en el lado de entrada del contador de agua, todas aquellas partes de la tubería que puedan ser desconectadas, así como el contador en sí, la llave general y uniones deberán ser conectadas entre sí con puentes de alambre de cobre del mismo tamaño que el usado en el conductor a tierra común.

(e) No se permitirán interruptores, ni fusibles, en ninguno de los conductores a tierra.

E-IV - CONEXIONES A TIERRA DEL EQUIPO

(a) El tamaño del conductor para conectar a tierra los conductores, tubos, tubería metálica especial para instalaciones eléctricas, cubiertas o corazas de metal de cables, o cualquier otra clase de canalizaciones de metal usadas para alambrados de electricidad y para equipos eléctricos, no deberá ser menor que el tamaño indicado en la siguiente tabla:

Tamaño del conductor a usarse para hacer la conexión a tierra:

Capacidad o ajuste del dispositivo automático de sobrecorriente en el circuito antes del equipo, conducto, tubos, etc., que no exceda en amperios de:	Alambre de Cobre Número	Conducto o Tubo Pulgada	Tubería de metal eléctrica Pulgadas
30 amperios	14	1/2"	1/2"
40 "	12	1/2"	1/2"
60 "	10	1/2"	1/2"
100 "	8	1/2"	1/2"
200 "	6	1/2"	1"
400 "	4	3/4"	1-1/4"
600 "	2	3/4"	1-1/4"
800 "	0	1"	2"
1000 "	00	1"	2"
1200 "	000	1"	2"

(b) Para hacer la conexión a tierra del equipo portátil o colgante, cuyos conductores están protegidos por fusibles o interruptores automáticos de una capacidad o ajuste que no exceda de 20 amperios, se puede usar alambre de cobre número 18. Los conductores número 16 ó 18 que se usen para conectar a tierra el equipo portátil, deben formar parte del cordón flexible aprobado de dicho equipo. Para la conexión a tierra del equipo portátil o colgante que esté protegido para más de 20 amperios, se debe usar la tabla del párrafo (a) anterior.

(c) Todas las tuberías o cables armados o de coraza que entren o salgan de la caja del interruptor general deberán estar provistas con tuercas de seguridad y manguitos de una marca reconocida. Para interconectar los manguitos de todos los tubos y cables deberá instalarse dentro del gabinete o caja una unión de cobre con sus terminales o bornes apropiados.

F-IV - INTERCONEXION DE LAS "TIERRAS" DE LA INSTALACION Y LAS DEL EQUIPO

(a) Las "tierras" de la instalación y las del equipo deben ser interconectadas.

G-IV - ELECTRODOS PARA "TIERRAS" (ACUEDUCTO)

(a) Un sistema de tuberías o cañerías metálicas bajo tierra, ya sea del uso local o supliendo a toda la comunidad (acueducto), deberá usarse siempre como el electrodo de dar "tierra" cuando tal sistema esté disponible. Véase D-IV (d).

H-IV - ELECTRODOS PARA "TIERRA" HECHOS EX PROFESO

(a) Donde no hubiere tubería de agua se usarán electrodos para las "tierras" hechos e instalados ex profeso de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones del Código Nacional de Electricidad, vigente.

(b) Los electrodos para "tierras" deberán enterrarse en la tierra a una profundidad no menor de 8 pies, excepto en aquellos casos donde se encuentre roca viva. Siempre que sea posible se debe escoger el sitio para instalar los electrodos en donde la tierra sea permanentemente húmeda.

(c) Cuando se encuentre un fondo de rocas a una profundidad de menos de 4 pies, los electrodos deben ser enterrados en una zanja o túnel horizontal, y deben ser de un largo no menor de 8 pies. Los electrodos deben pegarse lo más posible al fondo de roca viva.

(d) Para que un electrodo sea aprobado es requisito indispensable que sea de "conduit" de hierro galvanizado o tubería de acero galvanizado y de un tamaño no menor de 3/4 de pulgada de diametro interior, o de varillas de cobre, bronce, o de acero cubierto con cobre de tipos aprobados por la Autoridad, que tengan un diámetro no menor de 5/8 de pulgada y un largo de no menos de 8 pies.

I-IV - "TIERRAS" PARA INSTALACIONES MULTIPLES DE CONTADORES

(a) Las reglas para hacer conexiones a tierra en instalaciones múltiples de contadores, son iguales a las que se aplican a las monturas de contadores individuales y aisladas, con la excepción de que se usará solamente una "tierra" de la instalación y del equipo para todos los contadores conectados a una toma general.

J-IV - CONDENSADORES ESTATICOS (CAPACITORS)

(a) Los condensadores deberán estar provistos de cajas y soportes incombustibles.

(b) Las cajas de los condensadores se deberán conectar a tierra de acuerdo con el Artículo 250 del Código Nacional de Electricidad, vigente.

Nota: Para más información véase el Código Nacional de Electricidad, vigente.

K-IV - EQUIPO DE RADIO Y TELEVISION

(a) El conductor a tierra debe ser conectado a un sistema subterráneo de cañería metálica de agua, siempre que sea posible hacerlo.

(b) El conductor a tierra no podrá ser menor que el número 10 de cobre, o número 8 de aluminio, o número 17 de acero, con cubierta o coraza de cobre o bronce.

(c) Deben instalarse pararrayos en los conductores de entrada de la antena.

Nota: Para más información sobre "Tierras," véase el Código Nacional de Electricidad, vigente.

V - ALUMBRADO COMBINADO CON SERVICIOS DE FUERZA PEQUEÑA

(a) La Autoridad suministrará corriente alterna monofásica para servicios de alumbrado y fuerza pequeña de 60 ciclos, a 2 hilos 120 voltios, o 3 hilos 120/240 voltios, o en estrella a 4 hilos, 120/208 voltios.

(b) El servicio monofásico a 120 voltios, 2 hilos y su correspondiente contador, será suministrado por la Autoridad a las siguientes instalaciones:

1. Residencias aisladas o apartamentos individuales con una carga conectada no mayor de 15 amperios.
2. Alumbrado comercial y fuerza accidental con una carga conectada no mayor de 15 amperios.

Nota: Las instalaciones mencionadas en los párrafos (b) 1. y 2., serán alambradas para servicios y contadores de 2 hilos.

(c) El servicio monofásico 120/240 voltios, 3 hilos y su contador se suministrarán para las siguientes instalaciones:

1. Residencias aisladas y apartamentos individuales, con instalaciones con una carga conectada en exceso de 15 amperios.
2. Alumbrado comercial y fuerza accidental con una carga conectada no mayor de 15 amperios.

Nota: Las instalaciones mencionadas en los párrafos (c) 1. y 2., serán alambradas para servicios y contadores de 3 hilos. Para las instalaciones en estrella, 120/208 voltios, se requiere una base y un contador especial.

(d) Todas las instalaciones monofásicas con dos o más contadores deberán tener una toma o acometida común de 3 hilos a 120/240 voltios, ó 4 hilos a 120/208 voltios. Los contadores individuales conectados a esta acometida pueden ser de 2 ó 3 hilos, según especificado en los párrafos (b) y (c), o especiales para la conexión de los circuitos en estrella.

(e) La Autoridad debe ser consultada con respecto al tipo de servicio aplicable a instalaciones que tengan una carga conectada en exceso de 15 kilovatios.

(f) La Autoridad requerirá del abonado que supla un cuarto o bóveda para transformadores, o una plataforma donde instalar los transformadores, hecha de acuerdo con las especificaciones de la Autoridad, cuando la carga conectada sea mayor de 75 KVA.

VI- SERVICIOS DE FUERZA EN GENERAL

A-VI - SOLICITUD DE SERVICIO

Cuando se desee un servicio de fuerza se debe consultar en la oficina más cercana de la Autoridad sobre todo lo concerniente al tipo de servicio disponible. La Autoridad requerirá del consumidor que éste provea un sitio adecuado donde instalar los transformadores necesarios, cuando la carga conectada sea mayor de ---75 -- kilovatios.

B-VI - TIPOS DE SERVICIO DISPONIBLES

Monofásico - corriente alterna 120/240 voltios, 60 ciclos.

Trifásico - corriente alterna 240 voltios, 60 ciclos.

Combinado - trifásico, 240 voltios con monofásico, 120/240 voltios, 60 ciclos.

Combinado - 120/208 voltios, 60 ciclos, conexión estrella.

El uso y aplicación de cada tipo de servicio se ajustará a las siguientes reglas:

(a) Servicio monofásico, 120/240 voltios, 2 ó 3 hilos; 120/208 voltios, 4 hilos (estrella).

1. Instalaciones con una carga conectada de 10 caballos de fuerza o menos, donde ninguno de los motores excede de 3 caballos de fuerza, pueden ser alambrados para servicio monofásico.

2. Todos los motores de más de un caballo de fuerza y aquellos que usen 30 ó más amperios al arrancar (aun cuando sean menores de un caballo de fuerza), deberán ser alambrados para servicio a 240 voltios.

(b) Servicios combinados de 1 y 3 fases a 4 hilos.

1. Servicios de 1 fase a 120/240 voltios y de 3 fases a 240 voltios, 4 hilos, estarán disponibles para aquellas instalaciones que requieren ambos servicios, es decir, monofásico 120/240 voltios a 3 hilos, y trifásico 240 voltios a 3 hilos.

2. Servicios de 1 fase 120/208 voltios y de 3 fases a 208 voltios, 4 hilos (en aquellos sitios en que existiera esta distribución en estrella) estarán disponibles para aquellas instalaciones que requieran ambos servicios, o sea monofásico a 120/208 voltios, y trifásico a 208 voltios.

Todo el equipo de fuerza para ser usado en este sistema debe ser diseñado para un voltaje de 208 voltios y no para 220 voltios. Fíjense en la placa y asegúrense que el voltaje sea el correcto.

La Autoridad no se hace responsable de motores u otro equipo similar que no funcione bien o que se dañe por no ser del voltaje apropiado para este sistema de distribución.

Para el alumbrado deben usarse bombillas de 125 voltios

3. El uso del servicio monofásico 120/240 voltios, o 120/208 voltios en estas instalaciones a 4 hilos, está sujeto a las limitaciones impuestas en el inciso (a) de esta sección para las instalaciones monofásicas a 120/240 voltios; esto es, la carga conectada a este circuito no deberá exceder de 10 caballos de fuerza y la capacidad de ningún motor ser mayor de 3 caballos de fuerza.

Nota: Estas instalaciones deberán ser alambradas para servicio y contador de 4 hilos. En servicios estrella 120/208 voltios, se requiere una base especial para el contador conocida como base de 5, 7 ó 13 puntos.

En servicios estrella 120/208 voltios monofásicos, la base para contadores debe ser de 5 puntos. Para servicios 120/208 voltios estrella, polifásicos la base para contador debe ser de 7 ó 13 puntos.

C-VI - MOTORES

(a) Todos los motores de corriente alterna que se conecten a nuestras líneas deberán ser de una marca comercial reconocida, y tener tales características que no causen distrubios en el sistema de distribución de la Autoridad, o ruidos e interferencias en los aparatos de radio y televisión, ni provoquen un desequilibrio de un 10 por ciento en la operación.

(b) Las certificaciones de cualquier tipo nuevo de motor deberán ser sometidas a la Autoridad para su estudio y aprobación antes de conectarlos a nuestras líneas.

D-VI - CORRIENTE DE ARRANQUE

(a) Las corriente de arranque para motores monofásicos no deberán ser mayores de las estipuladas en la siguiente tabla:

Motores Monofásicos de 60 Ciclos

Corriente Máxima de Arranque Permitida

<u>Tamaño del Motor en C. de F.</u> <u>Caballos de Fuerza</u>	<u>Corriente en Amperios</u>	
	<u>120 Voltios</u>	<u>240 Voltios</u>
Menos de 1/2 (medio)	15	--
De 1/2 (medio)	30	--
De 3/4 (tres cuartos)	30	--
De 1 (uno)	40	--
De 2 (dos)	--	23
De 3 (tres)	--	45

Nota: Motores monofásicos con corriente de arranque no mayor de 30 amperios pueden ser conectados a 120 voltios. Se llama la atención al hecho de que la corriente de arranque de los motores de fase partida (split phase), normalmente excede de los valores arriba especificados y por lo tanto no se permitirá usar este tipo de motores.

(b) Las corrientes de arranque para motores trifásicos no deberán ser mayores de las estipuladas en la siguiente tabla:

Motores Trifásicos a 240 Voltios

<u>Tamaño del Motor en</u> <u>Caballos de Fuerza</u>	<u>Corriente en Amperios</u>	
	<u>Por Fase</u>	
Uno (1) y menos de uno c. de f.	2	amperios
Uno y medio (1-1/2) c. de f.	28	"
Dos (2) c. de f.	35	"
Tres (3) c. de f.	45	"
Cinco (5) c. de f.	65	"
Siete y medio (7-1/2) c. de f.	86	"
Diez (10) c. de f.	106	"
Quince (15) c. de f.	148	"
Veinte (20) c. de f.	188	"
Veinticinco (25) c. de f.	228	"
Treinta (30) c. de f.	270	"
Cuarenta (40) c. de f.	285	"

Nota: 1. Para motores que se usen en circuitos trifásicos a 208 voltios, los amperajes arriba indicados aumentarán en un seis por ciento.

2. La corriente de arranque de motores de más de 40 c. de f. y menos de 75 c. de f. se limitará a dos veces y media

la corriente normal, y al efecto, el abonado proveerá compensadores de arranque apropiados u otro equipo especial para cumplir con dicho requisito. Los motores mayores de 40 caballos de fuerza no deberán nunca ser del tipo de arranque directo (al voltaje de la línea), sino que estarán provistos en todos los casos con dispositivos apropiados para arranque con voltaje reducido. Los motores de inducción de 75 caballos de fuerza en adelante, y otros similares que requieren una fuerte corriente de arranque, deberán ser del tipo de anillos colectores. Todos los dispositivos de arranque deberán ser aprobados por la Autoridad.

(c) Tabla de letras de código usadas en placas de motores:

Nota: Estas letras de código son aceptadas por la Asociación Nacional de Manufactureros de Efectos Eléctricos (National Electrical Manufacturers Association), para indicar la energía absorbida por un motor cuando tiene la armadura o su rotor trancado o fijo.

<u>Letra de Código o Clave (N.E.M.A.)</u>	<u>Kilovatio-amperios por caballos de fuerza con la armadura o rotor trancado o fijo</u>
A	0 - 3.14
B	3.15 - 3.54
C	3.55 - 3.99
D	4.0 - 4.49
E	4.5 - 4.99
F	5.0 - 5.59
G	5.6 - 6.29
H	6.3 - 7.09
J	7.1 - 7.99
K	8.0 - 8.99
L	9.0 - 9.99
M	10.0 - 11.19
N	11.2 - 12.49
P	12.5 - 13.99
R	14.0 - 15.99
S	16.0 - 17.99
T	18.0 - 19.99
U	20.0 - 22.39
V	22.4 - y más

E-VI - APARATOS USADOS CONJUNTAMENTE CON MOTORES

(a) Toda instalación de fuerza tri-fásica con capacidad conectada de 5 caballos de fuerza o más, deberá estar provista de un interruptor automático para bajo voltaje dispuesto de manera que al irse la corriente abra el circuito eléctrico. En aquellos casos en que la instalación consista de más de una unidad o motor, los interruptores automáticos para bajo voltaje se pueden sustituir por uno principal de capacidad adecuada que desconecte a todos los motores o unidades. No están exentos de estos requisitos los motores

maniovrados con reguladores de velocidad. El interruptor automático para bajo voltaje estará hecho en tal forma que abra todas las fases del circuito simultáneamente.

(b) Para proteger los motores y los circuitos contra cualquier sobrecarga en los mismos, se exigirán aparatos tales como: interruptores, controladores, interruptores automáticos de temperatura, termostáticos, fusibles, u otros aparatos contruidos para estos fines.

(c) Se exigirán resistencias de arranque o compensadores de bajo voltaje en todos los motores trifásicos de más de 5 caballos de fuerza. Motores de construcción especial que tuvieran corriente de arranque dentro de lo estipulado en el párrafo (b) de la Sección D-VI, anterior, pueden ser instalados sin necesidad de las resistencias de arranque o compensadores de bajo voltaje, siempre y cuando se obtenga el permiso de la Autoridad.

(d) En el caso de motores de marcas no conocidas o motores que han sido reformados, la Autoridad se reserva el derecho de no conectar estos motores a sus líneas hasta tanto se hagan las pruebas necesarias para determinar la corriente de arranque de los mismos. Estas pruebas se llevarán a cabo en el local y en presencia del abonado o su representante, midiendo la corriente de arranque con carga por medio de instrumentos adecuados.

(e) En motores de ascensores no es necesario ni se recomienda la instalación de aparatos o dispositivos de desconexión automática para bajo voltaje, ni para sobrecarga, fuera de los provistos por la fábrica.

(f) Los ascensores eléctricos que se usen para llevar personas y que estén accionados por un motor trifásico de corriente alterna, deberán estar provistos de un aparato o dispositivo que impida arrancar el motor en las condiciones siguientes:

1. Si la rotación del motor fuera en dirección contraria a la corriente.

2. Si hubiera un desperfecto o falla en el servicio eléctrico en cualquiera de sus fases.

(g) Las armazones o bases de los motores y sus aparatos de mando (controllers) deberán conectarse a tierra directamente o al conductor verda para dar "tierra" al equipo. No se aceptará como "tierra" la tubería (conduit) de metal ni el cable armado aunque esté metálicamente conectado al motor y sus aparatos de mando.

(h) Los interruptores automáticos de bajo voltaje y para sobrecargas, mencionados en los párrafos (a) y (b) de esta sección, deberán estar provistos con ajustes para la regulación del tiempo de funcionamiento.

VII - SERVICIOS PRIMARIOS

Información relacionada con cambios del voltaje de distribución:

1. Los ingenieros diseñadores y contratistas deberán cotejar con la Autoridad sobre los voltajes presentes y futuros en los pueblos de la isla y zonas del Area Metropolitana donde estará localizado el proyecto a construirse.
2. En cualquier construcción nueva todo cable de alto voltaje y equipo relacionado deberá estar aislado para 15 KV aún en aquellas áreas en que el voltaje de distribución sea igual o menor de 13,200 voltios.
3. Todo cable de alto voltaje, blindado o concéntrico deberá terminarse en conos de tensión (stress cones).
4. Los cables de alto voltaje deberán estar aislados con polietileno de cadena cruzada (cross linked).
5. Todo equipo primario para proteger o para seccionar circuitos de alta tensión deberá ser capaz de sobrellevar una corriente interruptiva de 10,000 amperios (RMS-assym) mínima a 4,160 y 8,500 amperios a 13,200 voltios.

VII- SERVICIOS PRIMARIOS

A-VII - SOLICITUD DE SERVICIO (INFORMACION)

(a) Los servicios de voltajes primarios (corriente alterna a 60 ciclos, 3 ó 4 hilos, trifásico, 2300, 4000, 4160, 8000, 22,000, 38,000 voltios a opción de la Autoridad), se darán de conformidad con las tarifas correspondientes. Siempre que se desee un servicio de esta clase deberá pedirse información en las oficinas de la Autoridad en relación con las características del servicio.

(b) Los servicios primarios requieren que el abonado instale su propia subestación de transformadores, bien sea en un cuarto de transformadores apropiado o en una estructura a la intemperie. El abonado deberá consultar con la Autoridad sobre el equipo necesario y su instalación.

Nota: En casos meritorios o de suma urgencia el abonado podrá arrendar los transformadores de la Autoridad, si esta los tuviera disponibles, hasta tanto recibiera los de su propiedad.

(c) La instalación de cables primarios y su protección es por cuenta del abonado.

1. Los cables deben ser del tipo blindado aislado para 15.000 voltios

2. La profundidad de enterramiento del cable debe ser de por lo menos 24 pulgadas en tendidos normales y de por lo menos 36 pulgadas por debajo de carreteras o calzadas para vehículos.

3. Cuando se va a instalar más de un cable en la misma trinchera o excavación, es de suma importancia velar que los cables no se crucen uno sobre otro en ningún sitio.

4. Las primeras 6 pulgadas de relleno sobre el cable deberán ser de tierra o arena cernida. Como protección para o en contra de excavaciones futuras se deberán poner losas, o planchas de concreto, o tableros de madera creosotada, sobre este relleno de tierra o arena cernida. No se debe usar ni poner cerca del cable, madera que no esté creosotada, porque la misma podría atraer las destructoras termitas, polilla o comején. En cruces de carreteras se exige que el cable sea protegido por tubería galvanizada de acero o conducto de fibra cubierto por concreto de un espesor no menor de 4 pulgadas.

5. Evite que el cable golpee o roce con en contra de rocas, herramientas u otros objetos duros.

6. Los tubos (conduits) rígidos de hierro galvanizado que se usan para las tomas soterradas deberán ser afianzados firmemente al poste de donde se toma el servicio, por medio de grapas, abrazaderas u otros medios adecuados y aprobados. Antes de fijarse la tubería al poste se debe obtener la aprobación de la Autoridad.

7. El tubo cerca de la base del poste deberá ser protegido contra corrosión cubriéndolo con concreto a una altura no menor de 12 pulgadas sobre el nivel de la tierra.

VIII- INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALES

A-VIII - INSTALACIONES EN TEATROS Y CINEMATOGRAFOS

(a) En toda instalación de alumbrado eléctrico para teatros y cinematógrafos, es requisito indispensable que se provea un circuito para las luces de emergencia y "salidas" (exits), totalmente independiente del circuito general del alumbrado del edificio. Este circuito para luces de emergencia y "salidas" (exits), debe conectarse antes del interruptor con fusibles del circuito de alumbrado general y proveerse de un interruptor con fusibles del tipo cubierto, con el neutral directo. Los interruptores deben instalarse en sitios únicamente accesibles a personas autorizadas.

(b) Cuando se instalen dos o más interruptores (switches) para controlar un solo circuito en esta instalación de luces de emergencia, éstos deben ser del tipo de cierre en una sola dirección (single throw) y deben conectarse en paralelo. Por lo menos uno de estos interruptores debe estar únicamente accesible a personas autorizadas. No se deben usar interruptores en serie o a tres o cuatro direcciones.

(c) Todos los interruptores para el control de los circuitos de luces de emergencia deben estar localizados en sitios convenientes para ser operados por las personas autorizadas y responsables de su manejo. En los teatros y cinematógrafos debe instalarse un interruptor en el salón o corredor de entrada o en sitio donde esté convenientemente accesible. En ningún caso debe instalarse un interruptor de control de las luces de emergencia en el cuarto de las máquinas de proyección o en el escenario, a no ser que sea de un tipo

especial que sólo pueda conectar la energía eléctrica al circuito, pero no desconectarla.

(d) Toda instalación eléctrica en la caseta de proyección y taller de películas, en teatros donde se exhiben películas, y en cinematógrafos, además de estar inspeccionada por la Autoridad, deberá estar hecha en conformidad con los requisitos establecidos por el Servicio de Bomberos. Antes de proceder la Autoridad a conectar a sus líneas las instalaciones eléctricas de los teatros o cinematógrafos, exigirá una carta de aprobación del Servicio de Bomberos, certificando que la instalación eléctrica de la caseta de proyección y taller de películas están en buen estado y en condiciones de recibir servicio eléctrico.

(e) Toda la instalación eléctrica en teatros, salones de asambleas o conferencias, estudios o salas cinematográficas, deberá hacerse de acuerdo con los requisitos del Código Nacional de Electricidad, vigente.

(f) Cuando fuere necesario para la seguridad pública, la Autoridad recomienda que en teatros, cinematógrafos, hoteles, hospitales, etc., se haga una instalación eléctrica de emergencia, alimentada por una planta eléctrica local independiente, o de un circuito adicional de la Autoridad, alimentado por un transformador independiente del que se esté usando para suplir el servicio eléctrico general del edificio en cuestión. Esta instalación eléctrica de emergencia debe cumplir con todos los requisitos establecidos por el Código Nacional de Electricidad, Artículo 700, para esta clase de instalaciones.

B-VIII - INSTALACIONES TEMPORERAS

(a) Bajo este artículo están incluídas todas las instalaciones temporeras, como aquellas que se usan en trabajos de construcción y en espectáculos al aire libre (Coney Islands, etc.)

Nota: Como el servicio eléctrico será usado solamente durante un corto período de tiempo, si el abonado necesita un servicio trifásico, deberá primero consultar con la Autoridad sobre las facilidades existentes para dar servicio en el sitio.

(b) La Autoridad aceptará instalaciones temporeras en alambre abierto, siempre que estas llenen los requisitos siguientes:

1. El abonado proveerá un soporte o ménsula en un sitio que permita a la Autoridad conectar los alambres del servicio a las líneas de distribución de la misma.

2. El abonado instalará por su cuenta los alambres necesarios desde el brazo hasta la montura del contador,

situada en un sitio accesible para tomar las lecturas. Esta montura deberá servir para la instalación de un contador de tipo aceptado..

3. La instalación deberá estar provista de un interruptor y protección con fusibles de tamaño adecuado. Cuando se usen motores, su instalación debe hacerse de acuerdo con los requisitos establecidos por el Código Nacional de Electricidad, vigente, y el Reglamento de la Autoridad. No se permitirá el uso de desconectores automáticos múltiples (multibreakers) a la intemperie, a no ser que sean de un tipo especial para uso exterior.

4. No se permitirán cables o conductores tirados por el piso o suelo a menos que sean de tipo aprobado por el Código Nacional de Electricidad, vigente, para tales usos.

5. Cada instalación por separado, de máquinas y aparatos de diversión, tales como "máquinas," "estrellas," etc., deberán tener una buena y firme conexión a tierra de su armazón de metal a un electrodo hecho ex-profeso, cerca de cada una de las instalaciones, o a un tubo de agua que esté cerca, o a un conductor común a tierra no menor del número 6 AWG, que sea tendido hasta aquellos aparatos que no se les puede dar una conexión individual a tierra.

IX* REQUISITOS GENERALES PARA LAS INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

A-IX - EN GENERAL

(a) Toda instalación eléctrica en tubería o abierta deberá ajustarse estrictamente a los requisitos que establece el Código Nacional de Electricidad, vigente.

(b) Todos los empalmes de alambrado de las instalaciones deben ser debidamente soldados.

(c) Pueden usarse conectores de marcas aprobadas sin soldadura.

(d) No se permite usar conexiones soldadas en los terminales para conectar los alambres de la instalación a los disyuntores o interruptores de entrada de servicio. Deben usarse siempre conectores de presión de un tipo aprobado por la Autoridad. (Véase el Código Nacional de Electricidad, vigente.)

(e) No se permite el uso de conexiones soldadas en los terminales del hilo de conexión a tierra. Debe siempre usarse con conector de presión, de marca aprobada, entre el hilo de "tierra" y el electrodo, ya sea este un tubo de un sistema de agua o hecho ex-profeso. (Véase el Código Nacional de Electricidad, vigente.)

(f) No se permite el uso del alambre número 14, ni aun para bajantes de interruptores que tengan un largo mayor de

18 pulgadas, es decir que prácticamente queda prohibido el uso de este alambre en las instalaciones eléctricas.

(g) Las extensiones para conectar las cocinas eléctricas, los hornos eléctricos de pared, y unidades de cocinas montadas sobre mostradores que sean alimentadas de circuitos de 50 amperios no deben ser de un largo mayor que el puramente necesario para darle el servicio.

B-IX - INSTALACIONES POR CANALIZACIONES O TUBERIAS

(a) Todas las cajas de salida (outlets) deberán dejarse destapadas, así como también, los empalmes descubiertos, hasta tanto la instalación sea inspeccionada debidamente por la Autoridad.

C-IX - INSTALACIONES ABIERTAS

(a) Las instalaciones abiertas no se permitirán, ni se aprobarán, en sitios peligrosos, en garages comerciales, en talleres de mecánica y pintura de vehículos, en teatros y cines, en sitios de reuniones públicas donde se reúnan más de cincuenta personas, y en pozos de ascensores.

(b) Todos los alambres instalados verticalmente en instalaciones abiertas desde el piso hacia el techo o plafón deberán ser protegidos contra daños mecánicos por medio de tubería o moldura de metal aprobadas, hasta una altura de 7 pies sobre el piso.

D-IX - REQUISITOS ESPECIALES

1. Area Metropolitana de San Juan

(a) Las características del sistema eléctrico requieren en líneas de 4,160 voltios el uso de cajas portafusibles (fuse cutouts) con capacidad interruptora de 10,000 amperios. Las cajas deben ser de porcelana y totalmente cerradas.

(b) En el circuito de la serie con cables soterrados, éstos deben instalarse a una profundidad mínima de 18 pulgadas, con 4 pulgadas de arena debajo y encima del cable. Además, el cable deberá ser protegido con una tabla de 2 pulgadas de espesor, creosotada, a todo lo largo del mismo. Puede instalarse bajo el sardinel sin protección. El cable tamaño número 6 debe estar aislado para 5,000 voltios, con aislación de goma o termoplástica. Debera solicitarse inspección en las oficinas locales de la Autoridad antes y después de cubrir el cable.

(c) Los transformadores de serie deberán ser para 4,160 voltios primario y 6.6 amperios secundario. No se aceptarán transformadores de 2,300 voltios en los circuitos de 4,160 voltios.

(d) Transformadores de distribución deberán ser para 4,160 voltios primario y 120/240 secundario.

(e) Todo cable termoplástico o de goma, soterrado, para distribución, que opere a un voltaje de mas de 2,000 voltios, debe estar provisto de un blindaje consistente de una cinta de cobre o semiconductora.

(f) Alambres o cables aéreos del circuito de alumbrado público en serie, deberán estar a una distancia mínima de 30 pulgadas medidas horizontalmente de cualquier otro conductor en el voltaje primario si el circuito es aéreo. Debe mantenerse la separación vertical entre diferentes niveles de voltajes que exige el Código Nacional de Electricidad, vigente.

2. Fuera del Area Metropolitana

(a) Los requisitos que aparecen arriba se aplican fuera del Area Metropolitana, con la excepción del apartado (a) relacionado con la instalación de cajas portafusibles, cuyos requisitos serán como sigue:

(1) Las cajas portafusibles que se instalen dentro de un radio de 5,800 pies de las subestaciones a 2,300 voltios, de 10,000 pies de las subestaciones a 4,160 voltios, y de 11,000 pies de las subestaciones a 4,600 voltios, deberán ser de 10,000 amperios de capacidad interruptora.

(2) Respecto al apartado (d) deberá investigarse el voltaje primario de cada distrito o subestación debido a los diferentes voltajes de distribución. Estos son: 2,400/4,160; 4,160/7,200; 4,800/8,320; 7,620/13,200

X - INFORMACION Y REQUISITOS GENERALES

A-X - CAPACIDAD MINIMA DE ALIMENTADOR PARA CIRCUITOS MONOFASICOS DE 15 AMPERIOS

(a) La siguiente tabla indica la capacidad mínima requerida de un alimentador que suple un panel de 120/240 voltios a tres hilos para servir circuitos monofásicos de alumbrado de 15 amperios en una sola vivienda:

TABLA NUM. A-X

<u>Número de Circuitos</u>	<u>Capacidad Mínima del Alimentador</u>
De 1 a 6, inclusive	40 amperios
" 8 a 10 "	50 "
" 12 a 16 "	70 "
" 18 a 24 "	100 "
" 26 a 32 "	125 "
" 36 a 44 "	150 "
" 48 a 60 "	175 "

Nota: Cuando los circuitos-ramales de 3 fases a 4 hilos son alimentados por un alimentador que tiene un voltaje igual de todas sus fases al neutral (120/208 voltios, estrella), el número de circuitos indicados en la tabla pueden aumentarse en un 50 por ciento y los paneles tienen que ser del tipo trifásico. No más de la quinta parte de los circuitos del panel indicados en la Table A-X, podrán ser usados para carga inductiva de artefactos a 120 voltios, a no ser que el panel y alimentadores sean diseñados expresamente para esa clase de carga combinada y continua.

B-X - SALIDAS PARA LUCES Y/O DE RECEPTACULOS

(a) En las áreas principales de tiendas, edificios públicos y oficinas, el número máximo de salidas para luces y/o receptáculos dobles no deberán exceder de cuatro para cada circuito ramal de 15 amperios y los conductores para cada uno de estos circuitos-ramales no deberán ser menores del número 12 AWG.

(b) En la tabla siguiente se indica el número máximo de salidas por circuito para luces y receptáculos en áreas secundarias de tiendas, edificios públicos y oficinas.

TABLA NUM. B-X

Número Máximo de Salidas por Circuito

Salidas para luces:	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Receptáculos:	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5

Nota: Se entiende por áreas secundarias de edificios comerciales, los cuartos de baño y de servicio, galerías, zaguas, guardarropas (closets), pasillos, y sitios similares donde la demanda de electricidad es limitada.

C-X - USO DE CONDUCTO METALICO RIGIDO

(a) En edificios de apartamentos, iglesias, escuelas, hoteles, teatros, cinematógrafos, edificios públicos, edificios comerciales, establecimientos manufactureros, clubes, y residencias que tengan más de cuatro circuitos de alumbrado, la instalación eléctrica debe hacerse en conducto metálico rígido, tubería de metal para alambrado eléctrico, o canales de metal para superficies. Para uso exterior sólo se podrá usar conducto metálico rígido galvanizado.

Nota: Está terminantemente prohibido usar tubos de agua en lugar de conductos (conduit) para alambrados de electricidad.

D-X - CIRCUITOS PARA ARTEFACTOS ELECTRICOS

(a) Cada estufa eléctrica deberá tener un circuito aparte con conductores de una capacidad no menor del número 6 AWG.

Nota: Guíese por el Código Nacional de Electricidad, vigente para otras capacidades.

(b) Cada calentador de agua debe tener un circuito aparte con conductores y protección de una capacidad adecuada al equipo. Los calentadores de agua que no son automáticos deberán estar equipados con un tipo de interruptor que indique cuando está abierto o cerrado, y una bombilla piloto (pilot light). Tanto el interruptor como la bombilla deben instalarse en un sitio dentro de la casa donde se pueda ver con facilidad, preferiblemente en la cocina o corredor.

(c) Las máquinas de servicio doméstico tales como refrigeradores, congeladores, lavadoras, secadoras y planchadoras de ropa, lavadoras de platos, etc., deben tener circuitos aparte con conductores de una capacidad no menor de 20 amperios.

E-X - RECEPTACULOS Y SALIDAS

(a) Todos los receptáculos instalados en circuitos-ramales de 15 amperios y 20 amperios deberán ser del tipo de borne para conexión a tierra (grounding type). Véase la sección 210-21(b), página 40, del Código Nacional de Electricidad. En cuartos de baño y de cocina, o en cualquier sitio donde puedan ser alcanzados desde pisos o superficies que estén a tierra, las salidas para alumbrado deben ser controladas por interruptores de pared. En estos sitios se deben usar receptáculos, enchufes, interruptores, etc., con cubiertas aislantes de goma dura o plástico.

(b) En cada cuarto para cocina, comedor, desayuno, habitación y recibo (living room), sala, biblioteca, de servicio, de tomar sol, de recreación, y dormitorio, se deben instalar las salidas de los receptáculos de tal manera que ningún punto a lo largo de la línea del piso en cualquier espacio de pared que pueda usarse, esté a más de 6 pies, medidos horizontalmente, de una salida (outlet) en dicho espacio incluyendo cualquier espacio de pared que pueda usarse de 2 pies o más de ancho y el espacio de pared ocupado por puertas corredizas en paredes exteriores. Las salidas de receptáculos, hasta donde sea práctico, deben espaciarse a distancias iguales de una a otra.

Las salidas de receptáculos de piso no deben ser contadas como parte de las salidas de receptáculos requeridas a no ser que estén localizadas cerca de la pared.

(c) En la cocina, cuarto de lavar, despensa, comedor, y cuarto de desayuno de una vivienda se requieren por lo menos dos circuitos ramales de 20 amperios cada uno, en adición a los otros circuitos ramales para las salidas de receptáculos de estos cuartos (no contando las que se usan para los relojes) y en tales circuitos ramales de 20 amperios no habrán otras salidas.

(c-1) Sección #210-21(b) del Código Nacional de Electricidad: Receptáculos. Aquellos receptáculos que sean instalados en circuitos ramales de 15 amperios y 20 amperios deberán ser del tipo de conexión a tierra (grounding type) y deberán ser instalados de acuerdo con la Sección #210-7. La instalación de toma-corrientes del tipo de conexión a tierra no debe usarse como un requisito para que todo el equipo portátil tenga que ser del tipo para conectarse a tierra. Vea el Artículo #250 para los requisitos para dar tierra al equipo portátil.

Cuando sean conectados a circuitos que tengan dos o más toma-corrientes (outlets), los receptáculos deberán estar en conformidad con lo siguiente:

Para circuitos de 15 amperios - No más de 15 amperios de capacidad.
Para circuitos de 20 amperios - Capacidad para 15 ó 20 amperios.
Para circuitos de 30 amperios - Capacidad para 30 amperios.
Para circuitos de 50 amperios - Capacidad para 50 amperios.

Aquellos receptáculos que estén conectados a circuitos que tengan diferentes voltajes, frecuencia o tipos de corriente (alterna o directa) en el mismo lugar (casa o edificio), deberán estar diseñados de tal manera que los enchufes que se usen en dichos circuitos no se puedan intercambiar."

Los receptáculos con conexión a tierra de una capacidad de 15 ó 20 amperios y que sean instalados en circuitos de menos de 150 voltios entre conductores, deberán ser aprobados para uso en potenciales de menos de 150 voltios únicamente. Los receptáculos con conexión a tierra de una capacidad de 15 amperios e instalados en circuitos de 151 a 300 voltios entre conductores, deberán ser aprobados únicamente para usarse en potenciales no menores de 151 voltios.

Los receptáculos de una capacidad de 15 amperios que sean conectados a circuitos-ramales de 15 ó 20 amperios que sirvan a dos o más toma-corrientes, no deberán suplir una carga total en exceso de 12 amperios para utensilios portátiles. Los receptáculos de una capacidad de 20 amperios que estén conectados a circuitos-ramales de 20 amperios, que sirvan a dos o más toma-corrientes, no deberán suplir una carga total en exceso de 16 amperios para utensilios portátiles.

Fíjense que estos receptáculos tienen todos que ser del tipo provisto con un contacto para hacer la conexión a tierra, aun cuando los utensilios o artefactos portátiles que se han de enchufar a los mismos no estén preparados de fábrica con el tercer hilo para conectar a tierra.

(d) Altura mínima sobre el nivel del piso de los toma-corrientes (outlets) en las instalaciones eléctricas:

El Reglamento de Instalaciones de la Autoridad requiere que los toma-corrientes (outlets) se instalen a una distancia mínima de 12 pulgadas sobre el nivel del piso. Se considera que a esta distancia sobre el nivel del piso se evita que se introduzca el agua de lavar dentro de los toma-corrientes y del conducto (conduit) de la instalación eléctrica.

Si por razones particulares del arquitecto, ingeniero, o dueño del edificio los toma-corrientes (outlets) han de instalarse a un nivel menor de las 12 pulgadas requeridas, éstos deberán ser del tipo a prueba de agua con su correspondiente tapa.

En aquellos sitios peligrosos, donde puedan existir gases inflamables o explosivos más pesados que el aire, la altura mínima de 18 pulgadas sobre el nivel del piso fijada por el Código Nacional de Electricidad y el Reglamento de la Autoridad de las Fuentes Fluviales queda en pie sin alteración alguna.

Esta sección se aplica también a edificios residenciales.

P-X - OBSERVACIONES GENERALES Y MISCELANEAS

(a) Los conductores de circuitos que estén medidos por contadores diferentes no deben ser instalados dentro del mismo conducto y deben estar lo más separados posible unos de otros.

(b) Dentro de las cajas que cubren los interruptores no se pueden instalar otros conductores que no sean los de la entrada y salida del interruptor. En ningún caso deben usarse dichas cajas como cajas de distribución a no ser que sean de un diseño especial con cabida adecuada para este fin.

(c) Dentro de las cajas que se usan para cubrir los contadores y sus bases sólo se permiten los conductores que tengan que ver directamente con el contador. Cualquier otro alambrado que se requiere (como para otros circuitos o ramales), se debe hacer dentro de una caja de distribución aparte, contigua a la caja que sirve de cubierta al contador o equipo de medir.

(d) Todo interruptor (switch), disyuntor, o paneles de interruptores (switches) debe tener un espacio libre radial al frente de no menos de 18 pulgadas medidas horizontalmente

y deben estar situado en un sitio y a una altura fácilmente accesible para su operación.

No se permiten instalaciones de interruptores, disyuntores, etc., solos o en paneles dentro de gabinetes y armarios (closets) de ropas, o sitios parecidos, donde no puedan estar fácilmente accesibles, o donde en alguna forma los puedan tapar, entorpeciendo u obstaculizando su operación.

(e) Si un interruptor o disyuntor está en un sitio húmedo o en la parte de afuera de un edificio, éste debe cubrirse con una caja o gabinete a prueba de la intemperie y la lluvia (raintight).

Los gabinetes o cajas de desconexión del tipo de superficie deben ser puestos o equipados de tal manera que eviten que les entre humedad o agua y se acumulen dentro del gabinete o caja de desconexión, y de tal manera montadas que quede un espacio de aire de por lo menos 1/4 de pulgada entre la caja o gabinete y la pared u otra superficie por la cual esté sostenido. Los gabinetes o cajas de desconexión que se instalen en locales o sitios húmedos o mojados deben ser a prueba de la intemperie y la lluvia (raintight).

Nota: Se recomienda que se usen cajas de material no-conductivo (aislante) con cable de cubierta no-metálica cuando tal cable se use en locales o sitios donde sea probable que haya humedad.

(f) El enchufe y receptáculo de conectar artefactos y utensilios eléctricos portátiles (incluyendo estufas y secadoras de ropa) puede usarse como medio de desconexión.

G-X-CLINICAS Y HOSPITALES

(a) Los cuartos para operaciones, para anestesiarse y para almacenar anestésicos, requieren un sistema de distribución eléctrica especial, sin "tierras," para evitar el peligro de explosiones de los gases anestésicos.

(b) Se requiere que los circuitos de corriente alterna que sirven estos cuartos en donde se usan o almacenan gases de anestesiarse (explosivos), estén aislados del resto del sistema de corriente alterna a tierra del edificio por medio de un transformador especial de aislar circuitos, del tipo seco. Cada cuarto tiene su corriente aparte.

(c) Se requiere también, pisos conductivos y sistemas de alarma especiales para indicar cualquier falla en el aislamiento del alambrado o del equipo.

(d) Estas instalaciones especiales deben ajustarse a los requisitos establecidos por la Asociación Nacional Para la Protección Contra Fuegos (N.F.P.A.) en el folleto número 56 del 1954.

(e) Debido al uso de anestésicos inflamables, las precauciones en contra de la electricidad estática en los cuartos de operaciones son de gran importancia.

1. El piso debe ser construido de tal manera que provea un paso de conductividad eléctrica entre cualquier cuerpo que haga contacto con el y la "tierra" del edificio.

2. Todos los muebles deben estar hechos de metal o de otro material que sea conductor de electricidad.

a. Aquellas superficies en las cuales han de descansar objetos móviles, deben estar sin pinturas, lacas u otros acabados aislantes.

b. Toda goma usada para roldanas, goma o cubierta para el extremo de las patas de los muebles o para el acabado de superficies debe ser de un tipo conductivo (conductor de electricidad) o de un material equivalente.

3. Las cubiertas de todas las almohadillas de las mesas de operaciones y camillas, y de todas las almohadas, cojines y cosas similares, deben ser fabricadas de láminas de goma conductiva o de material equivalente.

4. Toda sábana impermeable, tal como la sábana de goma, debe estar hecha de goma conductiva o un material similar.

5. Todos los objetos de goma o partes equivalentes del equipo del cuarto de operaciones, tales como las mascarillas, tubos para respirar, bolsas de respirar y las juntas del equipo de anestesiar, y toda tubería para succión y presión que no esté confinada dentro de una cubierta de metal, debe ser de goma conductiva o de un material equivalente.

6. Todos los zapatos deben tener suelas de goma conductiva, cuero conductivo o material equivalente.

7. Todos los zapatos deben ser probados en el que ha de usarlos, por lo menos una vez durante el día en que puedan ser usados.

8. Aquellos zapatos que tengan clavos que puedan hacer contacto con el piso, no deben ser permitidos.

9. Las sábanas, paños, cubiertas o piezas exteriores de lana o que contengan lana, deben ser excluidas de los cuartos de operaciones.

10. Tejidos de seda o materiales sintéticos, tales como rayón, incluyendo la "piel de tiburón," nunca deben ser permitidos dentro de los cuartos de operaciones.

11. Aquellas partes de goma (cacutchouc) dura, de "bakelita," o de cualquier material plástico que no sea

conductor de electricidad, no deben ser usadas en ningún equipo o instrumento, excepto cuando fuere necesario usarlas como aisladores eléctricos en artefactos aprobados.

12. En aquellos casos en que el piso no tenga conductividad eléctrica adecuada, se debe proveer algún otro método adecuado para la interconexión eléctrica entre aquellas personas y objetos mas propensos a estar en la región cercana a la máquina de anestesiarse.

H-X - LETREROS DE GASES INERTES A ALTA TENSION (TIPO NEON)

(a) Los tubos de neón y sus conductores deberán mantenerse a una altura de 8 pies del piso, por lo menos, y no deben ser instalados en paredes en donde puedan ser alcanzados desde plataformas, balcones, escapes de fuego, o a través de ventanas, puertas o aberturas.

(b) Los conductores deben ser de un tamaño no menor que el número 14 AWG y de un tipo aprobado para el voltaje y uso.

(c) Los conductores pueden ser instalados en alambrado abierto, u ocultos sobre aisladores en conducto de metal rígido o flexible, o en tubo metálico eléctrico. Se deben evitar vueltas bruscas en el alambrado, es decir, que los conductores no deben ser doblados formando esquinas agudas, sino, darles curvas gradualmente. En aquellos casos en que los conductores puedan ser alcanzados con facilidad, se les debe instalar por conductos o tubería.

(d) Los tubos de cristal del letrero deben mantenerse libre de contacto con materiales inflamables, y deben estar protegidos contra daños mecánicos y soportados en soportes de un material aislante, no combustible y no absorbente, que los mantenga a una separación mínima de 1/4 de pulgada de la superficie más cercana.

(e) Todos los conductos de metal, las cajas de metal, y cubiertas de metal, deben estar conectados a tierra y preparados para que escurran el agua.

(f) Cada letrero deberá tener un interruptor indicador de tipo aprobado para cada circuito.

(g) Todas las conexiones y empalmes de alambres deben estar hechos con conectores de tipo aprobado o soldados.

Nota: Estas instalaciones deben hacerse en conformidad con los requisitos establecidos por el Código Nacional de Electricidad, vigente.

I-X - CIRCUITOS RAMALES

Los circuitos-ramales deben llenar los requisitos mínimos siguientes:

(a) Para circuitos-ramales de 15 amperios:

1. Deben ser alambrados con conductores de un tamaño no menor del número 12 AWG de cobre.

2. Deben estar protegidos con fusibles o dispositivos de sobrecorriente de 15 amperios.

3. Los receptáculos no deben tener una capacidad mayor de 15 amperios.

4. Cualquier tipo de cubo portalámpara para alumbrado puede usarse en estos circuitos, excepto que en el caso que los pisos sean de concreto, losa, etc., éstos deben ser cubiertos de material aislante.

5. No se deben conectar a este circuito-ramal, artefactos o utensilios portátiles de una capacidad mayor de 12 amperios.

6. Si este circuito-ramal sirve salidas (outlets para alumbrado, para artefactos o utensilios portátiles, además de artefactos o utensilios de instalación permanente, la capacidad total de todos los artefactos o utensilios fijos no debe exceder de 7-1/2 amperios.

Cuando el circuito-ramal tiene dos o más salidas (outlets) para alumbrado y/o utensilios (appliances), la capacidad (rating) de cualquier utensilio portátil no deberá exceder del 80 por ciento de la capacidad del circuito ramal. La capacidad total de los utensilios fijos no deberá exceder del 50 por ciento de la capacidad del circuito ramal cuando este suple además unidades de alumbrado y utensilios portátiles.

(b) Para circuitos-ramales de 20 amperios:

1. Deben ser alambrados con conductores de un tamaño no menor del número 12 AWG de cobre.

2. Deben estar protegidos con fusibles o dispositivos de sobrecorriente de 20 amperios.

3. Pueden usarse receptáculos del tipo ordinario de 15 amperios o del tipo especial de 20 amperios.

4. Cualquier tipo de portalámparas para alumbrado puede usarse en estos circuitos, excepto que en el caso en que los pisos sean de concreto, losa, etc., estos deben ser cubiertos de material aislante.

5. Cuando este circuito-ramal se usa para servir artefactos o utensilios especiales, no se le deben conectar salidas para alumbrado.

6. No se deben conectar a este circuito artefactos o utensilios portátiles de una capacidad mayor de 16 amperios.

7. Si este circuito-ramal sirve artefactos o utensilios de instalación permanente o fija, además de salidas para alumbrado y artefactos o utensilios portátiles, la capacidad total de todos los artefactos o utensilios fijos no debe exceder de 10 amperios.

Cuando el circuito-ramal tiene dos o más salidas (outlets) para alumbrado y/o utensilios (appliances), la capacidad (rating) de cualquier utensilio portátil no deberá exceder del 80 por ciento de la capacidad del circuito ramal. La capacidad total de los utensilios fijos no deberá exceder del 50 por ciento de la capacidad del circuito ramal cuando este suple además unidades de alumbrado y utensilios portátiles.

(c) Para circuitos-ramales de 30 amperios - comúnmente usados para alumbrado en edificios que no se usan para residencias o viviendas:

1. Deben ser alambrados con conductores de un tamaño no menor del número 10 AWG, de cobre.

2. Deben estar protegidos con fusibles o dispositivos de sobrecorriente de 30 amperios.

3. Únicamente pueden conectarse a este circuito, cubos portalámparas de alumbrado del tipo grande, llamado "Mogul."

4. Este circuito-ramal puede usarse para servir artefactos o utensilios en cualquier sitio.

5. No deben conectarse a este circuito, artefactos o utensilios portátiles de una capacidad mayor de 24 amperios.

6. Los receptáculos que se conecten a este circuito-ramal deben tener una capacidad de 30 amperios.

(d) Para circuitos-ramales de 50 amperios:

1. Deben ser alambrados con conductores de un tamaño no menor del número 6 AWG, de cobre.

2. Este circuito-ramal puede usarse en cualquier sitio.

3. En las residencias se debe usar este circuito para las estufas, secadoras de ropa, calentadores, etc.

4. Este circuito sólo se puede usar para alumbrado en edificios que no son para residencias o viviendas.

5. Únicamente se puede conectar a este circuito, cubos portalámparas de alumbrado del tipo grande, comúnmente conocido por "Mogul."

6. Todos los receptáculos que se conecten a este circuito deben tener una capacidad no menor de 50 amperios.

(e) Individuales:

Los receptáculos para enchufes para los siguientes artefactos, deben ser servidos por circuitos-ramales individuales para los artefactos de una capacidad de 20 amperios y alambrado con conductor de cobre número 12 AWG:

1. Lavadoras de ropa automáticas
2. Lavadoras de platos y unidades de desechos
3. Calentadores de cuartos
4. Calentadores de cuartos de baño
5. Enfriadores para cuartos
6. Abanicos de extracción de aire
7. Talleres de aficionados (hobby shops)

La salida (outlet) para conectar el secador eléctrico de ropa debe ser servida por un circuito individual, de 3 hilos, de cobre, número 10 AWG, que termine en un receptáculo aprobado de 30 amperios a 3 hilos, instalado a ras con la superficie de la pared.

La salida (outlet) para conectar la estufa eléctrica debe ser servida por un circuito trifilar de alambre número 6 AWG, de cobre, que termine en un receptáculo aprobado de 50 amperios a 3 hilos, a ras con la superficie de la pared.

La salida (outlet) para conectar el calentador de agua eléctrico debe ser alambrado de acuerdo con la capacidad del calentador.

(f) Unidades de Aire Acondicionado

Se recomienda la instalación de una salida para uso especial situada en el punto más probable de instalación de la unidad y servida por un circuito-ramal separado, de alambre de cobre número 10 AWG, en cada área principal de vivienda y en cada uno de los cuartos dormitorio, para las unidades de aire acondicionado.

No se recomienda se usen los circuitos para fines generales o los circuitos para utensilios eléctricos, para dar servicio a los acondicionadores de aire. Aun las más pequeñas unidades, aunque estén dentro de la capacidad de dichos circuitos requieren una gran parte de la capacidad del circuito por largos períodos de tiempo y servicio continuo. Durante ese tiempo el circuito entero y todas sus otras salidas (outlets) están en efecto inhabilitados para los otros usos para el cual el circuito fué destinado, diseñado e instalado.

(g) Plan típico de circuitos-ramales que se recomienda para una residencia de 1500 pies cuadrados, con artefactos eléctricos convencionales:

<u>Circuitos completos</u>	<u>Circuitos</u>	<u>Capacidad</u>
Fregadora eléctrica	1	20 amperios
Lavadora automática	1	20 "
Planchadora eléctrica	1	20 "
Acondicionador de aire - (tipo para habitaciones)	2	20 "
Taller de aficionado	1	20 "
<u>Circuitos de carga pesada</u>		
Estufa	2	50 amperios
Calentador de agua	2	20 "
Secadora de ropa	2	30 "
Freezer	1	20 "
<u>Circuitos de utensilios</u>		
Utensilios pequeños	2	20 amperios
<u>Circuitos de alumbrado</u>		
1500 pies cuadrados	3	15 amperios

(h) Circuitos-ramales usados como alimentadores:

1. Cuando un circuito-ramal que se saca de un panel de distribución se lleva hasta otra caja de fusibles o de protección de sobrecorriente, éste se convierte de hecho en un alimentador y debe alambrarse con conductores no menores del número 10 AWG, de cobre, de acuerdo con el Código Nacional de Electricidad, vigente.

J-X - LOCALES PELIGROSOS

(a) Garages comerciales, talleres de reparaciones y servicio de automóviles (incluyendo guaguas, camiones, tractores y todo vehículo que use líquidos volátiles inflamables para su propulsión), y locales donde se puedan guardar más de tres vehículos:

1. La instalación eléctrica debe estar hecha por tubería metálica rígida y con aditamentos a prueba de explosiones.

2. Deben cumplir con las disposiciones específicas del Código Nacional de Electricidad, vigente, para estos sitios.

(b) Estaciones de servicio y despacho de gasolina:

1. La instalación eléctrica de las bombas de despachar gasolina tiene que estar hecha por tubería metálica rígida, hermética, con aditamentos a prueba de explosiones.

2. Deben cumplir con las disposiciones del Código Eléctrico Nacional, vigente, para estos sitios.

3. Toda instalación eléctrica se hará de acuerdo con los planos. La instalación por dentro de muros y tortas será por tubería apropiada de hierro galvanizado al caliente, provisto de caja de conexiones en las salidas de luz o interruptores y conectadas a un punto de distribución común. La instalación "Explosion Proof" será Clase 1, Grupo D, y será de acuerdo a lo requerido por la Autoridad de las Fuentes Fluviales en este Reglamento.

4. Todo el alumbrado será hecho con alambre de cobre tipo TW u otro tipo aprobado por el Código Nacional de Electricidad, vigente, del tamaño y clase indicado en los planos. Todo el material será de calidad reconocida y el trabajo estará a cargo de un electricista autorizado.

5. Todo conductor neutro será identificado con el color blanco.

6. En el sistema delta de cuatro (4) hilos en que el neutro parte del punto medio de una fase, el conductor con el voltaje más alto a tierra (teaser) será identificado con el color rojo.

7. Con excepción de circuitos supliendo motores trifásicos, todo conductor de circuito de ramal (branch circuit conductor) estará identificado con un color único; todos estos conductores de ramal que se suplan de un conductor alimentador dado, serán identificados con el mismo color. Vease la Sección 210-5 del Código Nacional de Electricidad.

8. Conductores #6 AWG o más delgados traerán la cubierta de fábrica del color deseado.

9. Conductores #4 AWG o mas gruesos se podrán identificar pintando las últimas seis pulgadas de cada extremo de cada tramo del color deseado.

10. Los interruptores de pared que no sean indicados en los planos como "Explosion Proof" serán "Treated" y de tamaño "Standard; no se aceptarán tipos "Interchangeable," "Timesaver," o "Combination." Serán del tipo volquete a montarse a ras de la pared (flush tumbler type) en toda pared de hormigón o sobre columnas en estructuras de acero. Los interruptores serán de uno o dos polos, de doble vía (3-way) y de inversión (4-way), según indiquen los planos; si los planos no indican otra cosa

se asumirá que son de un polo. Tendrán capacidades nominales de 10, 20, y/o 30 amperios a 125 voltios por polo. Para controlar lámparas (fixtures) se usará un interruptor de 10 amperios para controlar una carga no mayor de 1,000 vatios, de 20 amperios para controlar no más de 2,000 vatios y de 30 amperios para controlar no más de 3,000 vatios.

11. Todo interruptor de pared se instalará a 4 pies 6 pulgadas del piso. Interruptores de uno y dos polos se instalarán de tal manera que el movimiento del volquete sea vertical cuando el circuito esté abierto. Un interruptor de pared nunca estará conectado a un alambre neutro.

12. Todo interruptor de seguridad (safety switch) a instalarse a la intemperie llevará una caja a prueba de lluvia (raintight) NEMA tipo 3, todo otro interruptor llevará una caja NEMA tipo 1 ó 1A.

13. Los conduletos en instalaciones "explosion proof" serán sostenidos fijando abrazaderas de hierro maleable alrededor de los conductos que entran a dichos conduletos, lo más cerca posible a estos, cogidos con tornillos y tuercas o tornillos de expansión, según sea el caso.

14. Las acometidas se instalarán según indiquen los planos y de acuerdo a lo exigido en este Reglamento.

15. Todo interruptor (switch) usado para el circuito de las bombas o luces en las islas será de dos polos o tres, según sea el caso, para que todo conductor a estas áreas sea interrumpido completamente al abrir cualquier interruptor, incluyendo el neutral.

16. Para tomas de servicio soterrado o bajo tierra hay que seguir al pie de la letra lo requerido en este Reglamento.

17. Como el objeto principal de que se protejan las bombillas eléctricas que se usan para alumbrar el sitio en donde están instaladas las bombas de despachar gasolina, es evitar que caigan partículas candentes de las bombillas que puedan encender el gas que produce la gasolina, vamos a regirnos por las siguientes pautas:

Si las bombillas de filamentos corrientes están situadas en una columna o tubo independiente en el medio o a los lados de la isleta de las bombas, a una altura de 8 pies o más, no es necesario exigir protección, ya que debido a la altura y ventilación abierta no podría llegar ninguna partícula en estado candente a la región o nivel de los gases inflamables.

Las bombillas incandescentes que vienen de fábrica dentro de las mismas bombas están situadas de tal manera que tampoco pueden caer las partículas candentes dentro de la zona de gases inflamables en caso de que exploten, así es que tampoco es necesario exigir protección adicional.

En los casos de iluminación por medio de tubos fluorescentes, situados encima de las bombas de despachar gasolina, cuyos extremos de enchufes metálicos quedan sobre las bombas en donde en caso de roturas existe la posibilidad de que algunas de sus partes en estado candente o muy calientes pudieran caer dentro de la zona de los gases inflamables, se exige que le pongan la cubierta de cristal o plástico trasluciente que generalmente traen de fábrica o una protección equivalente.

18. Antes de admitir que una bomba de despachar gasolina está a prueba de fuego y explosión la Autoridad verifica lo siguiente:

Si tiene los sellos standard puestos en todos y cada uno de los conductos (conduits) que entran o salen de las bombas o cualquier otro sitio cerrado, cavidad o compartimiento (enclosure), en la isleta del despacho de gasolina.

Si tiene los sellos standard puestos en los conductos (conduits) que salen de switches o interruptores hacia las bombas.

Si los sellos standard que están puestos dentro del área de la isleta de las bombas tienen alguna unión descubierta antes de llegar al sello. (No debe tenerla.)

Si dentro de las bombas hay alguna unión, dispositivo, o parte de la instalación eléctrica que no sea standard para instalaciones a prueba de explosión.

Si están puestos y apretados todos y cada uno de los tapones de rosca de las cajas de empalme.

Si están puestas y apretadas las tapas de rosca de las cajas de empalme.

Si están usando el tamaño y tipo de conducto rígido galvanizado con capacidad adecuada (de acuerdo con el Código Nacional de Electricidad) para el número de conductores que contiene.

Si los conductores son del tipo y tamaño adecuados.

Si hay terminales de conductos (conduits) o tubos de instalaciones en desuso o descartadas que entren dentro del área que cubre la bomba, que estén sin tapar o sellar herméticamente.

Si los switches o interruptores que controlan los circuitos eléctricos que van a las isletas de las bombas son de los que abren el neutral simultáneamente con el alambre positivo o vivo. Debe abrir el neutral.

Si le han puesto fusible al neutral. No debe tener fusible.

Es responsabilidad del contratista pedir las inspecciones necesarias a la Autoridad de las Fuentes Fluviales a tiempo y antes de enterrar o cubrir con hormigón los conductores galvanizados para toda la instalación eléctrica. También deberá el contratista tramitar la aprobación final por la Autoridad de las Fuentes Fluviales.

(c) Talleres de aficionados (hobby shops) no comerciales.

En los talleres de aficionados (hobby shops) no comerciales, en los hogares, por razones de seguridad personal las máquinas movidas por motores eléctricos deben estar conectadas al mismo circuito que el del alumbrado, de tal manera que en cualquier momento que fallare el servicio eléctrico en el ramal que alimenta dicho taller, los motores y sus máquinas no puedan seguir funcionando en la obscuridad.

En los talleres comerciales, por lo general, siempre se obtiene protección adecuada en este sentido, además de que la maquinaria mayormente se usa durante las horas del día en que hay luz natural.

(d) Talleres de pinturas inflamables - donde se aplican pinturas, lacas y otros acabados inflamables pulverizándolo, rociándolo, por inmersión, con brochas, o cualquier otro procedimiento en donde se usan solventes (thinner) inflamables:

1. Todo el alambrado eléctrico debe estar hecho por tubería metálica rígida, hermética, con aditamentos a prueba de explosiones en los sitios del taller dentro de un límite de 20 pies, medidos horizontalmente alrededor de las áreas de pintar con pulverizadores o tanques de inmersión.
2. Dentro de las casetas de pintar con pulverizadores no se permiten instalaciones eléctricas de clase alguna, ni lámparas portátiles, ni extensiones eléctricas, enchufes, artefactos, aparatos, o herramientas, que puedan calentarse o producir chispas o arcos.
3. El alumbrado para las casetas de pintar con pulverizadores debe hacerse por medio de bombillas fijas a través de paneles especiales de cristal o de otro material trasluciente instalado a prueba de gases y protegido de manera que su rotura sea improbable.
4. En aquellos sitios del taller, fuera de los ya mencionados o separados por paredes adecuadas sin aberturas, la instalación eléctrica debe hacerse por tubería metálica rígida, o conducto metálico eléctrico con aditamentos corrientes.
5. En los talleres, las bombillas para el alumbrado deben estar protegidas contra daños mecánicos y encerradas de manera que si se rompen, las partículas calientes que se desprenden no puedan caer sobre materiales inflamables.

6. Las instalaciones eléctricas de los talleres deben cumplir con los requisitos que establece el Código Nacional de Electricidad, vigente, para estos locales.

(d) Talleres donde se producen fibras, polvos y residuos similares flotantes, fáciles de inflamarse, tales como: ebanisterías, telares, fábricas de colchones y productos de algodón y rayón:

1. La instalación eléctrica debe estar hecha en tubería metálica rígida con aditamentos cubiertos.

2. Esta clase de talleres cae dentro de la Clasificación (a), Clase III, División 1, Artículo 500 del Código Nacional de Electricidad, vigente, y la instalación eléctrica debe estar hecha de acuerdo con las disposiciones que establece el Código para estos locales peligrosos.

XI - REGLAMENTACION SOBRE ALGUNOS TIPOS DE ALAMBRADOS, CONDUCTORES Y CONDUCTOS ESPECIALES

A-XI - ALAMBRADO, CONDUCTORES Y CONDUCTOS ESPECIALES

(a) Alambrado abierto sobre aisladores en sitios ocultos:

1. Debe obtenerse permiso previo de la Autoridad para usarlo.

2. Puede usarse por dentro de espacios huecos de las paredes, plafones, buhardillas, siempre que cumplan con los requisitos del Código Nacional de Electricidad, vigente.

3. No puede usarse en garages comerciales, en teatros o cinematógrafos con capacidad para más de 100 personas, ni en locales o sitios peligrosos.

4. No se le pueden hacer extensiones con cable armado excepto con permiso especial de la Autoridad, después que el Inspector haya verificado que dicho cable armado está libre de contacto con el alambrado abierto sobre aisladores en sitios ocultos.

(b) Cable armado:

1. Las instalaciones de cable armado deben hacerse de acuerdo con el Código Nacional de Electricidad, vigente.

2. El cable armado (Tipo AC o ACT) puede ser usado en trabajos expuestos en buhardillas sin terminar en edificios residenciales y en trabajos ocultos en sitios secos, en extensiones bajo mezcla según se provee en el Artículo 344 del Código Nacional de Electricidad, vigente, y empotrado en empañetado de mezcla, en ladrillos u otra mampostería, excepto en

sitios húmedos o mojados. Este cable puede ser tendido o pescado por los huecos de paredes de concreto, mampostería, bloques o ladrillos, en sitios donde tales paredes no estén expuestas a humedad excesiva.

3. Cuando el cable armado ha de estar expuesto a la intemperie, a humedad continua, a aceite, gasolina, u otras condiciones que tengan un efecto deteriorante sobre el aislamiento, se debe usar el cable armado (Tipo ACL) con conductores cubiertos de plomo. Este tipo especial de cable armado puede usarse empotrado en concreto o mampostería y a la intemperie.

4. El cable armado no debe ser usado en teatros, cinematógrafos, ni en locales o sitios peligrosos, ni cuando queda expuesto a la acción de gases o vapores corrosivos, ni en cuartos de acumuladores eléctricos, ni en grúas o ascensores, ni en pasajes de montacargas o en elevadores.

5. No se deben hacer extensiones ocultas con cable armado en instalaciones ocultas hechas con alambres abiertos sobre aisladores, sin antes darle oportunidad al Inspector de la Autoridad de ver que dicho cable esté libre de contacto con el alambrado abierto.

(c) Cable con cubierta no metálica (Tipos NM y NMC):

1. Las instalaciones de estos cables con cubierta no metálica, deben cumplir con las disposiciones del Artículo 336 del Código Nacional de Electricidad, vigente.

(d) Cable para alimentadores soterrados y circuitos-ramales Tipo UF:

1. Las instalaciones de cable para alimentadores soterrados y circuitos ramales del UF deben cumplir con las disposiciones del Artículo 339 del Código Nacional de Electricidad, vigente.

2. Puede usarse bajo tierra (soterrado) incluyendo el enterramiento directo en la tierra, como un cable de alimentador o circuito-ramal cuando esté provisto con una protección de sobrecorriente que no sea en exceso de la capacidad para conducir corriente establecida para cada uno de los conductores individuales.

3. Cuando se instalen conductores sencillos, todos los cables del circuito de un alimentador, de un sub-alimentador o de un circuito ramal, incluyendo el conductor neutral, si lo hubiere, deben instalarse todos juntos por dentro del mismo conducto o canalización.

4. Cuando se entierre directamente en la tierra, se le debe poner una protección mecánica suplementaria, tal como un

tablón de madera creosotada, una loza de concreto o protección mecánica equivalente.

5. Puede usarse para alambrado interior en locales o sitios húmedos, secos o corrosivos, siguiendo los métodos establecidos por el Código Nacional de Electricidad, vigente, para estos casos y cuando se instale como un cable de cubierta no-metálica deberá ser en conformidad con las disposiciones del Artículo 336 del Código y debe ser del tipo de conductores múltiples.

6. Puede empotrarse en la mezcla, cemento, o yeso, y puede instalarse dentro de una ranura de poca profundidad en las paredes de concreto y cubrirlo con la mezcla del enlucido. Cuando la ranura es de una profundidad menor de 2 pulgadas de la superficie acabada de la pared, este cable se debe proteger de los posibles daños por clavos cubriéndolo a todo lo largo con una planchita de acero inoxidable de un espesor de por lo menos 1/16 de pulgada y de 3/4 de pulgada de ancho sobre la ranura o debajo del acabado final de la superficie de la pared.

Nota: No puede empotrarse o usarse en canalizaciones en pisos o paredes donde viertan sobre el o le echen encima el cemento, concreto o agregados. En estos casos tiene que instalarse por dentro de conductos de metal galvanizados.

7. El cable tipo UF no debe usarse en los siguientes casos:

- Como cable de entrada de servicio

- En garages comerciales.

- En teatros o salones de asamblea con auditorio de una capacidad de 100 o más asientos.

- En estudios de hacer películas.

- En cuartos de acumuladores eléctricos.

- En pozos de ascensores.

- En ningún local o sitio peligroso.

(e) Conducto rígido de metal:

1. Las instalaciones de conductos rígidos de metal deben cumplir con las disposiciones de los Artículos 300 y 346 del Código Nacional de Electricidad, vigente.

2. No se permite el uso en alambrados eléctricos, de tubos para agua o gas, o fabricados para otros usos que no sean específicamente para alambrados eléctricos.

3. La tubería o conducto rígido de metal usado en instalaciones eléctricas debe ser de un tipo aprobado por la Autoridad, cuya superficie interior esté libre de protuberancias, proyecciones, u otras irregularidades que puedan hacer daño a la cubierta aislante de los conductores.

(f) Tubería metálica eléctrica:

1. Las instalaciones de tubería metálica eléctrica deben cumplir con las disposiciones de los Artículos 300, 346 y 348 del Código Nacional de Electricidad, vigente.

(g) Conducto flexible de metal:

1. Las instalaciones de conductos flexibles de metal deben cumplir con las disposiciones de los Artículos 300, 334, 346 y 350 del Código Nacional de Electricidad, vigente.

2. Todas las uniones deben ser a prueba de agua o concreto y aprobadas por esta Autoridad.

(h) Conducto flexible de metal a prueba de líquidos:

Las instalaciones de conductos flexibles de metal a prueba de líquidos deben cumplir con las disposiciones del Artículo 351 del Código Nacional de Electricidad, vigente.

1. Este conducto no está destinado para ser usado como material de uso general para la canalización de conductores eléctricos y su uso está restringido para conexiones de motores o equipo portátil en donde se requiere flexibilidad en las conexiones.

2. Este conducto no debe usarse en las siguientes condiciones:

- a. Donde esté expuesto a daños mecánicos.
- b. Donde esté en contacto con partes que estén en movimiento rápido.
- c. En condiciones tales que su temperatura (con o sin llevar por dentro los conductores con corriente) esté sobre 60°C (140°F).
- d. En cualquier sitio peligroso, excepto como se describe en el Artículo 500 del Código Nacional de Electricidad, vigente, a no ser que haya sido especialmente aprobado para tal uso.

(i) Se permite el uso del nuevo conducto de material plástico para las instalaciones eléctricas después que este sea debidamente examinado y aprobado por la Autoridad y que tenga

la certificación de aprobación oficial de los Laboratorios de Aseguradores de los Estados Unidos (Underwriters Laboratories, Inc., UL).

Se recomienda el uso de cajas y aditamentos plásticos cuando se instale este conducto plástico.

Si se usan cajas y aditamentos de metal en estas instalaciones de conducto plástico, las mismas tienen que ser conectadas a tierra de acuerdo con los requisitos del Código Nacional de Electricidad.

B-XI - CODIGO DE COLORES DE ALAMBRE

(a) Cuando se instalan en conductos, en trabajos al descubierto o en trabajos ocultos con taquillas y tubos chinos, el color de los conductores de circuitos-ramales múltiples, y a dos hilos que estén conectados al mismo sistema, deben ajustarse al siguiente "Codigo de Colores:"

1. Circuitos trifilares (a tres hilos) - Uno negro, uno blanco y otro rojo.
2. Circuitos tetrafilares (a cuatro hilos) - Uno negro, uno blanco, uno rojo y otro azul.
3. Circuitos pentafilares (a cinco hilos) - Uno negro, uno blanco, uno rojo, uno azul y otro amarillo.

Si se instala más de un ramal múltiple por dentro de un solo conducto, los conductores sin conexión a tierra del circuito adicional, pueden ser de otros colores, fuera de aquellos especificados. Todos los conductores de los circuitos del mismo color deberán ser conectados al mismo alimentador sin conexión a tierra en toda la instalación.

Cualquier conductor designado exclusivamente para ser usado para dar tierra, deberá ser identificado con color verde a no ser que sea alambre sin cubierta. Los conductores que tengan cubierta verde no deberán ser usados para otros propósitos que no sean el de dar "tierra."

Los conductores con cubierta blanca o de color gris natural no deberán ser usados para mas nada que no sea para aquellos conductores que el Código Eléctrico Nacional requiera sean indentificados como neutrales.

**INSTRUCCIONES PARA LA TRAMITACION DE PLANOS DE EDIFICIOS
CON UNA CARGA CALCULADA EN EXCESO DE 75 KVA.**

Con el fin de acelerar el cotejo y la tramitación para la aprobación de los planos de la instalación eléctrica de los edificios con una carga calculada en exceso de 75 KVA, a continuación indicamos los requisitos de esta Autoridad.

- 1) Un juego completo de copias de los planos del edificio (incluyendo los planos de la instalación eléctrica).

Nota: Este juego de planos le será devuelto al Negociado de Permisos después de ser aprobado por la Autoridad.

- 2) Tres copias de los planos de la instalación eléctrica.
- 3) Copia de las computaciones hechas por el ingeniero proyectista para determinar la carga de cada una de las plantas y del edificio en general, indicando los factores de demanda y de diversidad usados.

Nota: Para estos cálculos deben usarse los métodos y requisitos establecidos por el Código Nacional de Electricidad, vigente. En casos de edificios tales como hoteles grandes, que han de tener una carga conectada mayor que la estimada por los métodos establecidos por el Código, regirán siempre los cálculos que indiquen la carga mayor.

- 4) Plano esquemático (one line diagram) de los contadores y sus correspondientes interruptores de protección, la localización de los mismos, la toma general y alimentadores indicando su tipo y calibre, paneles e interruptores y el transformador con su toma subterránea de alta tensión y el alimentador general secundario con su disyuntor general y derivación a tierra. El cable de alta tensión (15KV) debe ser blindado.

Nota: Cuando algún alimentador lleve una carga de 100 amperios o más (o es de esperarse que la lleve) se debe proveer sitio en el gabinete de contadores para la instalación de los transformadores de corriente del medidor a no ser que se usen las bases especiales de contadores, con capacidad para 200 amperios.

- 5) Al hacer los cálculos de acuerdo con los métodos establecidos por el Código Nacional de Electricidad recuerden que el Código sólo establece los requisitos mínimos pero no provee para cargas futuras posibles ni para la caída de voltaje en circuitos largos con conductores de calibre inadecuado, aunque esté ajustado a las tablas.

En consonancia con la gran campaña que actualmente se está llevando a cabo en todos los Estados Unidos para mejorar el alambrado y las instalaciones eléctricas en todas las casas y edificios, se recomienda aumentar el calibre de los conductores de las tomas y alimentadores para que puedan llevar un aumento de carga de un 25 por ciento, especialmente en edificios comerciales. No es recomendable usar un número de conductor de calibre que esté estrictamente ajustado a la carga calculada que ha de llevar, según las tablas, sin dejar un margen razonable para aumento de carga futura y la caída de voltaje en circuitos largos.

6. El cuarto para transformadores o la plataforma exterior para los mismos, debe ser diseñada de acuerdo con las especificaciones generales que se han establecido por la Autoridad para estas construcciones.

INSTALACION DE TRANSFORMADORES PARA EDIFICIOS QUE TENGAN UNA CARGA CALCULADA EN EXCESO DE 75 KVA.

Los transformadores que han de usarse para dar servicio eléctrico a edificios que tengan una carga calculada en exceso de 75 KVA, deberán ser instalados en una bóveda o cuarto o en una plataforma construida sobre una de las paredes exteriores del edificio. La subestación deberá ser trifásica.

Para bóvedas o cuartos de transformadores recomendamos las especificaciones adjuntas.

Para la plataforma a construirse sobre una de las paredes exteriores del edificio las especificaciones son las siguientes:

- 1) Losa o piso rectangular de concreto armado de sección transversal en forma de balsa o sea con un reborde o solera de un mínimo de 4" x 4" en su perímetro.
- 2) La losa o piso debe ser diseñado para soportar una carga igual al peso del transformador o los transformadores a instalarse con un factor de seguridad de 6.
- 3) La losa o piso debe estar apoyado sobre vigas de concreto armado perpendiculares a la pared a una altura no menor de 8 pies del suelo.
- 4) Las dimensiones (largo y ancho) de la losa o piso deben ser tales que el transformador o los transformadores queden separados a una distancia de 2 pies de los bordes de la plataforma y de la pared principal.
- 5) Toda la plataforma debe estar cercada con enrejado de metal galvanizado (cyclone fence) a una altura de 8 pies y cobijada con techo de concreto o planchas de "Durotex".
- 6) Debe proveerse un tubo de drenaje adecuado.

ESPECIFICACIONES PARA BOVEDAS O CUARTOS DE TRANSFORMADORES

- 1) Ubicación: Las bóvedas o cuartos de transformadores deberán estar situados en el punto de entrada de los conductores de servicio o lo más cerca posible de este sitio. A demás deben quedar situados de manera que tengan ventilación directamente del aire exterior sin necesidad de tubos o canalizaciones.
- 2) Diseño: Las bóvedas o cuartos de transformadores deben estar diseñados en tal forma que los transformadores queden separados de las paredes por una distancia de no menos de 2 pies, medida desde los lados y parte de atrás (respaldo) y a una

una distancia no menor de 3-1/2 pies medida desde el frente. Cuando se usen dos o más unidades en banco, éstas deberán quedar separadas entre sí a una distancia no menor de 6 pulgadas. Las bóvedas o cuartos para transformadores deberán ser siempre diseñados con cabida para no menos de tres unidades y con una luz de no menos de 8 pies. Cuando se va a medir en la alta tensión (primaria), debe dejarse un espacio suficiente para poder acomodar los transformadores del medidor, en adición al de los transformadores de distribución. Generalmente se requiere un espacio adicional de 3' x 3'.

3. Construcción: Las paredes y techos de las bóvedas o cuartos para transformadores deberán estar hechas de concreto reforzado (hormigón armado) de un espesor no menor de 6 pulgadas; mampostería de ladrillos de no menos de 8 pulgadas de espesor; bloques de terracota huecos (para carga de 12 pulgadas; o de unidades de concreto para construcción, huecas, (para carga) de 12 pulgadas. Las superficies interiores de las paredes y del techo, en las bóvedas o cuartos para transformadores, construídas de tejas huecas y/o de unidades huecas de concreto para construcciones, deberán tener un empañetado de mezcla de cemento o yeso de un espesor no menor de 3/4 de pulgada. El piso deberá tener un espesor de no menos de 4 pulgadas. Si el edificio en sí tiene paredes y pisos que llenan estos requisitos, estos podrían utilizarse para formar el piso, el techo y una o más de las paredes de la bóveda o cuarto para transformadores.

4. Vanos de Puertas: Cualquier vano de puerta que dé o sirva de acceso al edificio desde la bóveda o cuarto de transformadores deberá estar protegido de la siguiente manera:

(a) Tipo de Puerta: Cada vano de puerta deberá proveerse de una puerta ajustada y de un tipo aprobado para aberturas en situaciones de Clase A, según se define en el patrón de la "National Fire Protection Association for Protection of Openings in Walls & Partitions Against Fire." Las aberturas de Clase A son aquellas en paredes para fuego, o paredes de división que separan un edificio de otro edificio. Todas las puertas deben estar hechas de metal.

(b) Umbrales para Puertas: Se proveerán umbrales en los vanos de puertas, de una altura suficiente para confinar todo el aceite que contenga el transformador más grande que esté instalado dentro de la bóveda o cuarto para transformadores. En ningún caso podrá ser de una altura menor de 4 pulgadas.

(c) Cerraduras: Las puertas de entrada deberán estar equipadas con cerraduras y deberán mantenerse cerradas, dándole acceso únicamente a personas autorizadas. Las cerraduras y cerrojos deberán instalarse en tal forma que se puedan abrir con facilidad y rapidez desde el interior.

La Autoridad suplirá candados de bronce con llaves maestras para los cuartos de transformadores.

5. Ventilación: Deberá proveerse una ventilación adecuada para evitar que la temperatura de los transformadores exceda de los valores prescritos por el folleto #C51.1 de Patrones Americanos de Transformadores (AST), 55°C (131°F) sobre 40°C (104°F). La temperatura dentro de la bóveda o del cuarto de transformadores no deberá exceder de 40 grados centígrados (104°F).

6. Aberturas para Ventilación: Se proveerán aberturas para la ventilación de acuerdo con los siguientes requisitos:

(a) Localización: Las aberturas para la ventilación deberán situarse lo más lejos posible de las puertas, ventanas de escape de fuego, y materiales combustibles.

(b) Distribución de Aberturas: Las bóvedas o cuartos para transformadores ventilados por la circulación natural del aire podrán tener aproximadamente la mitad del área total de aberturas requeridas para la ventilación, en una o más aberturas cerca del piso, y el resto en una o más aberturas cerca del techo o en las paredes laterales, cerca del techo; o toda el área requerida para la ventilación puede proveerse en una o más aberturas cerca del techo.

(c) Tamaño de las Aberturas: En el caso de bóvedas o cuartos para transformadores ventilados al aire exterior sin que se usen tubo o canalizaciones, el área neta combinada de todas las aberturas de ventilación (después de deducir el área ocupada por el enrejillado o las persianas) no deberá ser menor de 8 pies cuadrados por cada 100 KVA de capacidad de transformadores. En ningún caso podrá ser menor de 4 pies cuadrados para capacidades de menos de 50 KVA.

(d) Cubiertas: Las aberturas para la ventilación deberán estar cubiertas con enrejillados (malla no mayor de 3/4 de pulgada) o persianas de metal inoxidable de construcción fuerte, y estarán colocadas en tal forma que sea imposible introducir varetas, alambres u otros materiales que alcancen o caigan sobre los transformadores, ni que les llegue el agua de lluvia.

Se recomiendan las persianas de acero con sección en forma de "V."

Se deben proveer planchas de acero para cerrar automáticamente las aberturas de ventilación en caso de fuego.

(e) Tubos o Conductos: En los casos en que fuera necesario usar tubos o conductos para la ventilación, éstos deberán estar hechos de un material incombustible.

7. Drenaje: En bóvedas o cuartos para transformadores que alberguen mas de 100 KVA de capacidad de transformadores, se deberá proveer un sistema de drenaje que se lleve cualquier acumulación de aceite o de agua que se forme dentro de las

bóvedas o cuartos de transformadores. El piso, en estos casos, deberá ser diseñado de manera que tenga una inclinación hacia la abertura del desagüe, en todas las direcciones, de no menos 1/4 de pulgada por pie.

8. Tubos de Agua y Accesorios: En las bóvedas o cuartos para transformadores no deberá instalarse ninguna cañería de agua, vapor, gas, alcantarillado u otros servicios, y ningún accesorio como llaves (plumas), grifos, conductos de ventilación para otras partes del edificio, etc. Cuando se presenten condiciones que no permitan evitar estas cañerías, éstas deberán colocarse o protegerse con barreras de material impermeable e incombustible, en tal forma que impida que cualquier escape o humedad resultante de la condensación llegue al alambrado o aparatos de alta tensión. Tales tubos deberán instalarse sin válvulas o sifones que queden dentro de la bóveda o cuarto de transformadores.

Nota: Aquellos accesorios o aditamentos que requieran conservación a intervalos regulares no deberán ser instalados dentro de la bóveda o cuarto de transformadores. Se podrán instalar dentro de las bóvedas o cuartos de transformadores todas aquellas tuberías y otras facilidades que sean necesarias para la protección contra incendios o para enfriamiento, con agua, de los transformadores.

9. Almacenaje en Bóvedas o Cuartos para Transformadores: No se guardarán o almacenarán materiales dentro de las bóvedas o cuartos para transformadores.

10. Anuncio de Peligro: Tanto dentro como fuera de la bóveda o cuarto para transformadores deberá instalarse un anuncio o letrero esmaltado que diga "PELIGRO" "ALTO VOLTAJE" o alguna otra advertencia similar.

Nota: En las zonas residenciales no se permiten cercas de "cyclone fence" o enrejillados similares alrededor de las instalaciones de los transformadores hechas a la intemperie en los patios o terrenos adyacentes al edificio a nivel del piso.

En estos casos sólo se permiten cuartos para transformadores con paredes cerradas, o plataformas de acuerdo con las especificaciones.

RECOMENDACIONES PARA LOS DISEÑADORES DE LOS CUARTOS PARA TRANSFORMADORES:

1. El tamaño del cuarto debe ser adecuado y de acuerdo con las especificaciones de esta Autoridad.

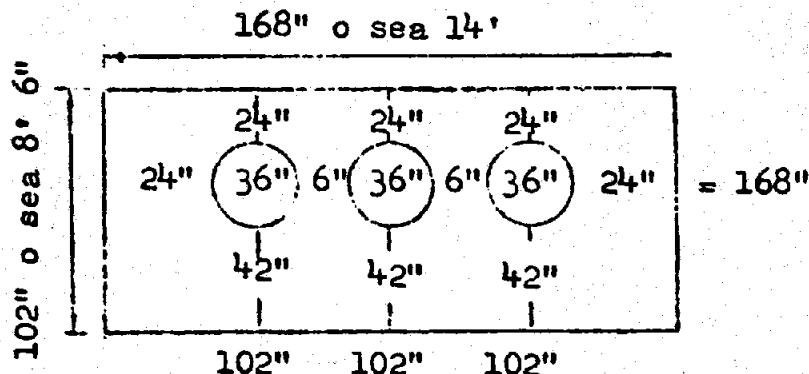
2. El ancho de la puerta debe ser suficiente para pasar los transformadores (no menos de 3 pies 3 pulgadas).

3. Que la altura no sea menor de los 8 pies requeridos.

4. Que la ventilación sea adecuada.
5. Dejar espacio para instalar los transformadores de medición en los casos en que se mide en la primaria. (3 pies cuadrados por lo menos.)
6. Que las paredes tengan el espesor debido, de acuerdo con las especificaciones de la Autoridad.
7. Que tenga la puerta de acero a prueba de fuego con la placa de "PELIGRO" afianzada.
8. Que tenga el umbral para la puerta de no menos de 4 pulgadas de alto.
9. Las persianas de ventilación deben ser de acero, debidamente diseñadas para que no puedan introducir varetas u otros objetos dentro del cuarto (sección en "V").
10. Las ventanas para la ventilación no deben estar en la misma pared que está la puerta a prueba de fuego, y deben ser provistas de un cierre de acero automático.
11. Preparar los angulares para instalar los pararrayos y cajas de fusibles primarias.
12. Los angulares para instalar las cajas de fusibles primarias y pararrayos deben quedar situados en partes en que las cajas sean fácilmente accesibles al personal de la Autoridad, sin que estén peligrosamente cerca de los circuitos de alta tensión.
13. Los contadores secundarios deben quedar instalados fuera del cuarto de transformadores, para facilitar su lectura.
14. La puerta debe de tener el portacandado.

DISEÑO PARA DETERMINAR EL TAMAÑO MINIMO DE LOS CUARTOS PARA TRANSFORMADORES:

Recomendaciones



El diámetro mínimo aproximado de los tamaños más corrientes de los transformadores son los siguientes:

<u>Capacidad KVA</u>	<u>Diámetro en Pulgadas</u>
5	23"
10	25"
15	25"
25	26"
37-1/2	27"
50	30"
75	36"
100	37"
167	40"

Nota: Se recomienda se diseñe el largo del cuarto con capacidad para por lo menos dos transformadores, si hay alguna posibilidad de usar servicio eléctrico a tres fases. También debe dejarse por lo menos un espacio de tres pies cuadrados para los transformadores de medición.

15. Los interruptores o disyuntores generales deben instalarse fuera de la subestación o cuarto de transformadores para facilitar su operación y deben estar provistos de portacandados para poderlos mantener cerrados con candado.

REQUISITOS ESPECIALES ESTABLECIDOS POR LA AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO PARA LOS CUARTOS DE TRANSFORMADORES O SUBESTACIONES QUE SE EXIGEN EN TODOS LOS EDIFICIOS QUE TENGAN UNA CARGA CALCULADA EN EXCESO DE 75 KVA:

Compendio de los reglamentos en vigor:

A- Las definiciones de los términos de este compendio serán las mismas que aparecen en este Reglamento en las páginas 1 al 18.

B- Se cumplirá con todos y cada uno de los requisitos que establecen el Código Nacional de Electricidad y este Reglamento.

C- ¿Qué debe proveer? - de interés para el dueño o consumidor.

1. Dentro del cuarto de transformadores en unidades trifásicas o bancos de dos o más transformadores de una capacidad total de más de 150 KVA, el dueño o consumidor proveerá interruptores de alta tensión con fusibles que operen en aceite, o su equivalente aprobado por la Autoridad y que sean abiertos o cerrados simultáneamente desde afuera del cuarto por medio de una manivela provista de porta-candado para poderle poner un candado de bronce de la Autoridad (gang operated, oil fuse cutouts, operable from outside the transformer room, handle to be provided with a hasp for pad-locking by the Authority). A esta manivela se le conectará un conductor flexible a tierra en la parte que queda dentro del cuarto de transformadores, no importa su capacidad en KVA, si no tienen un interruptor general en la secundaria o si tienen dos o más interruptores secundarios inmediatamente después de los transformadores.

2. En el caso en que se necesite un solo transformador o un banco de transformadores hasta una capacidad de 150 KVA, se permite el uso de cajas primarias del tipo "Positect" instaladas a una altura de 7 pies del piso.

Estos interruptores primarios deben instalarse en un sitio cerca de la puerta de entrada y fácilmente accesibles y con entera seguridad para el personal de la Autoridad.

3. El alambrado de alta tensión interior dentro del cuarto de transformadores no debe hacerse con cable blindado (shielded cable) por razones de seguridad. Solo debe usarse cable de alta tensión corriente con aislación adecuada para el voltaje a usarse.

4. Tanto los interruptores secundarios generales, como los paneles de interruptores termo-magnéticos (multi-breakers) serán instalados fuera del cuarto de transformadores y deberán ser del tipo a prueba de lluvia, (rain tight). A los interruptores generales se les proveerá de medios adecuados para poderlos cerrar con candados de la Autoridad. En casos meritorios la Autoridad puede dejarle una llave al dueño del edificio.

5. Los tubos de desagüe del piso de los cuartos de transformadores no deben descargar dentro del sistema del alcantarillado ya que esto podría ocasionar una explosión debido a los gases que producen las aguas negras. Debe construirse un pozo de piedras sueltas, similar al que se usa para los pozos Maura, para recibir el desagüe del cuarto de transformadores. Es requisito indispensable el proveer drenaje (drain) cuando la capacidad de los transformadores sea de más de 100 KVA.

6. Debe evitarse el poner las aberturas para la ventilación en la misma pared en que está la puerta de acero a prueba de fuego. Si por razones ineludibles se hace necesario poner la ventilación en la misma pared que la puerta a prueba de fuego las aberturas deben situarse cerca del techo a un nivel más alto que la parte superior o dintel de la puerta. Si las aberturas tienen que ponerse al mismo nivel que la puerta a prueba de fuego, éstas deben proveerse de cierres automáticos de acero actuados por fusibles (automatic steel shutters). Estos pueden hacerse fácilmente y a un bajo costo usando planchas de acero del mismo espesor que las usadas en la puerta a prueba de fuego y suspendidas del techo por medio de fusibles, de modo que en caso de fuego, al fundirse el fusible la plancha caiga por gravedad y cierre la abertura de ventilación.

Se recomiendan las persianas de acero o de concreto en sección "V" ya que éstas no permiten que se introduzcan varillas u otros objetos peligrosos dentro del cuarto de transformadores y a la vez permiten mayor ventilación que el enrejillado.

7. En los sitios residenciales los cuartos de transformadores deben ser de construcción cerrada, con paredes y techo de concreto armado de 6 pulgadas de espesor. En las fábricas y sitios no residenciales, la subestación de transformadores puede hacerse sobre una loza de concreto, debidamente cercada con "cyclone fence" de 8 pies de altura, con portones que permitan la entrada y salida de los camiones de la Autoridad.

La parte de la distribución primaria debe protegerse con planchas de zinc o Durotex de no menos de 6 pies de largo situadas verticalmente y amarradas a la cerca de "cyclone fence".

8. Los cuartos para transformadores deben quedar en sitios fácilmente accesibles al personal de la Autoridad en todo momento. Cuando un cuarto para transformadores esté situado en alto, deben proveerse los medios adecuados para subir y bajar los transformadores poniendo pescantes o soportes similares en los cuales se puedan enganchar los motones.

9. No se permitirá almacenaje de material alguno, ni tuberías que no sean las de la instalación eléctrica, dentro del cuarto para transformadores.

10. Para darle curso a la revisión y aprobación de los planos de electricidad de los edificios que requieren cuarto para transformadores es requisito indispensable que los proyectistas envíen, a través del Negociado de Permisos, cuatro copias de los planos del diseño completo de la subestación, especificando todos los detalles, tales como las medidas del cuarto, espesor de las paredes, posición y tamaño de las aberturas de ventilación, posición de los diferentes artefactos, interruptores primarios, pararrayos, conductos, etc. En caso de que posteriormente cambien el diseño original deben enviar cuatro copias del diseño modificado, a través del Negociado de Permisos, para la aprobación de la Autoridad.

11. El circuito de la luz que se usa para alumbrar el cuarto de transformadores debe conectarse directamente de las barras secundarias del banco de transformadores a través de un interruptor de fusibles adecuado, de manera que en caso de una avería general en la distribución secundaria del edificio, el personal de la Autoridad pueda tener alumbrado dentro del cuarto de transformadores.

12. El dueño suplirá e instalará el cable de entrada y el equipo protector para el banco de transformadores del tipo para uso en el interior de los edificios. Este equipo de protección podrá ser a base de cajas del tipo "Positect" o del tipo de fusibles en aceite, operados simultáneamente (gang operated oil fuse cutouts) y con pararrayos adecuados al voltaje de distribución correspondiente.

13. En el caso de usarse unidades blindadas (unit substations) por la característica de diseño y seguridad de este equipo, en que la primaria y la secundaria están físicamente separadas, se permitirá que la protección de voltaje secundario sea la que provee el fabricante de dicho equipo.

14. Para instalaciones cuya energía se mide al nivel del voltaje primario, el dueño proveerá los transformadores que sean necesarios.

15. El dueño proveerá espacio (no menor de 3 pies cuadrados) en la cámara de transformadores para la instalación del equipo de medición en la alta tensión y las facilidades para instalar los conductores que sean necesarios desde el equipo de medición hasta la caja del contador.

D- ¿Qué provee la Autoridad?

1. La Autoridad proveerá protección al cable primario de entrada que consistirá en fusibles, bien sean del tipo "Positect" o en aceite, operados simultáneamente (gang operated oil fuse cutcuts), o su equivalente aprobado por la Autoridad y los pararrayos.

2. En aquellos casos en que la energía sea medida al nivel del voltaje secundario, la Autoridad suplirá e instalará los transformadores que sean necesarios, dentro de la cámara que proveerá el dueño para tales fines. El dueño, sin embargo, proveerá la protección que se menciona en la Sección C-1.

3. El dueño podrá proveer e instalar los transformadores y la Autoridad en este caso reembolsará al dueño una suma equivalente al costo a la Autoridad de un banco de transformadores enfriados por aceite del tipo de montura en postes.

4. Para las especificaciones generales de los cuartos para transformadores vea las especificaciones que se dan en este Reglamento, páginas 54, 55, 56, 57, 58 y 59.

5. En aquellos casos en que la capacidad de transformadores exceda de 500 KVA, el dueño deberá proveer el espacio adicional que se requiera. Entre cada grupo de transformadores deberá haber una separación no menor de dos pies.

SERVICIO DE ELECTRICIDAD PARA LOS CONDOMINIOS

A. Consideraciones Generales

Los condominios son una modalidad de construcción nueva en Puerto Rico, en los cuales hay unidades de propiedad individual en un desarrollo vertical que conlleva una distribución del sistema de electricidad especial, por lo que la Autoridad de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico establece las siguientes normas para el control y reglamentación de dichos sistemas eléctricos.

B. Normas Aprobadas para Aplicarse a los Condominios

1. El diseño del sistema eléctrico de un edificio a usarse en condominio será revisado y aprobado por la Autoridad. A pesar de que se deja al diseñador en completa libertad de usar el sistema de distribución que crea más conveniente, el diseño de éste deberá estar de acuerdo con el Código Nacional de Electricidad, los términos y condiciones generales de las tarifas, y los reglamentos de la Autoridad.

2. El servicio de electricidad que se suministre a cada apartamento, oficina o cualquier otra dependencia individual en el condominio se medirá con un contador individual y el servicio se contratará con los dueños o con los inquilinos de cada apartamento, oficina o dependencia en el condominio.

3. Los servicios comunes de electricidad se podrán medir bajo un solo contador y se le aplicará la tarifa comercial C-5, LP-14 o LP-15, según fuere el caso.

4. El dueño proveerá espacio en el sótano o en el primer piso del edificio para que la Autoridad instale un banco de transformadores de aceite del tipo de montura en poste. El espacio que se proveerá será suficiente para una instalación calculada a base de 10 KVA por consumidor. Los alimentadores, interruptores, etc., deberán ser igualmente diseñados para el máximo de carga. La Autoridad proveerá e instalará por su cuenta el banco de transformadores que sea necesario para dar servicio a aquellos consumidores que se acojan a las tarifas LR-2 o C-5 solamente, hasta un máximo de 500 KVA por banco de transformadores calculado a base de 5 KVA por consumidor. En aquellos casos en que sea necesario una capacidad mayor el dueño proveerá espacio adicional para el segundo banco o a su elección el banco de transformadores podrá ser suplido e instalado por el dueño. La Autoridad en este último caso reembolsará al dueño una suma equivalente al costo de un banco de transformadores del tipo de montura en postes calculado a base de 5 KVA por consumidor. Este equipo pasará a ser propiedad de la Autoridad.

El dueño suplirá e instalará el cable de entrada y el equipo protector para el banco de transformadores del tipo para uso en el interior de los edificios. Este equipo de protección podrá ser a base de cajas del tipo "Positect" en instalaciones menores de 5 KV. Para instalaciones de transformadores y cables mayores de 5 KV, se requerirá protección de la capacidad de interrupción y del voltaje adecuado. En toda instalación de cables se requerirá asimismo, protección de pararrayos para el voltaje adecuado de acuerdo con las normas de la Autoridad.

5. El dueño en vez, podrá suplir e instalar alimentadores de alta tensión a todo lo alto del edificio desde una cámara central en el sótano o la primera planta del edificio. Asimismo podrá proveer espacio adecuado y suplir e instalar transformadores y equipo protector correspondiente en distintas plantas del edificio, de capacidad calculada a base de 10 KVA por consumidor que se alimente de cada transformador. La Autoridad reembolsará al dueño una suma equivalente al costo de un banco central de transformadores de capacidad calculada a base de 5 KVA por consumidor. Este equipo pasará a ser propiedad de la Autoridad.

El dueño proveerá espacio para una cámara en el sótano o la primera planta del edificio, a la salida del cable de entrada y suplirá e instalará este cable y el equipo protector y pararrayos de capacidad y voltaje adecuados.

6. Aquellos consumidores que se acojan a las tarifas comerciales LP-14 o LP-15 deberán proveer espacio adecuado en el edificio y suplir e instalar de su propia cuenta transformadores y equipo protector correspondiente de capacidad adecuada a dichas tarifas.

7. Cada unidad de condominio, ya sea apartamento u oficina, deberá estar provista de facilidades para instalar contadores individuales. Estas facilidades de medición deberán estar diseñadas en tal forma que puedan adaptarse a los cambios en cuanto a agrupaciones o segregaciones de apartamentos, oficinas u otras unidades de viviendas y comercio. Los bancos de contadores podrán ser instalados todos en el sótano o en el primer piso, o distribuidos en cada piso, de acuerdo con el número de unidades a medir en cada piso, pero en todo caso deberán estar agrupados y en sitios fácilmente accesibles a los lectores de la Autoridad. Cuando se instalen en los pisos, los bancos de contadores deberán situarse lo más cerca posible de las salidas de ascensores, para facilitar su acceso y lectura.

8. La Autoridad prefiere que se use en un condominio voltajes normales de acuerdo a las tarifas de la Autoridad, pero aceptará, sin embargo, cualquier otro voltaje normal de la industria, siempre y cuando que el dueño supla e instale todo el equipo de transformación y el alambrado necesario para la

medición secundaria de manera que la Autoridad solo tenga que instalar el contador del tipo standard.

9. Los cables, equipo y accesorios a voltaje primario requeridos en un condominio podrán conservarse propiedad de los dueños del condominio, a su elección, en cuyo caso se encargarán de la conservación, mantenimiento y reemplazo de este equipo. Si por el contrario se elige ceder a la Autoridad desde los contadores hasta el cable primario en el edificio, la Autoridad entonces se hará cargo del mantenimiento, conservación y reemplazo de este equipo. Este equipo pasará a ser propiedad de la Autoridad.

10. Las líneas o tomas aéreas que sirvan a edificios en condominio, antes de ser conectadas al sistema, deberán ser debidamente traspasadas a la Autoridad cumpliendo con todos los requisitos dispuestos en la Pauta Administrativa Núm. 110-055 del 31 de octubre de 1973.

C. Definiciones y Términos Usados

1. Autoridad - Autoridad de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico.

2. Cable de Entrada - Cable blindado con aislamiento adecuado al voltaje en que se va a usar.

3. Certificado de Inspección - Certificado oficial de inspección y aprobación de la instalación eléctrica del edificio. Esta certificación es imprescindible para poder obtener el servicio de electricidad.

4. Consumidor - El usuario de energía eléctrica. Puede ser el dueño o el inquilino de cada unidad del condominio, o la administración que suple los servicios comunes de electricidad del edificio.

5. Contadores Standard - Los contadores que la Autoridad instala normalmente para los siguientes voltajes secundarios: 120/240 y 120/208 voltios.

6. Dueño - La persona o entidad que es dueña del edificio a dedicarse a condominio.

7. Equipo de Protección - Cajas de fusibles, interruptores, pararrayos, etc., de capacidad y voltaje adecuados, que se usarán para la protección de cables y transformadores.

8. KVA - Kilovatio-amperio, medida de carga, producto del voltaje por el amperaje.

9. Permiso de Construcción - Permiso de construcción expedido por el Negociado de Permisos. Este permiso es necesario para obtener servicio de electricidad durante la construcción del edificio.

10. Permiso de Uso - Permiso de uso expedido por el Negociado de Permisos. Este permiso es necesario para que los consumidores del condominio puedan obtener servicio de electricidad.

11. Servicios Comunes de Electricidad - Aquellos servicios de electricidad del edificio que son de uso común y general para todos los dueños de las unidades del condominio, tales como: alumbrado de escaleras y pasillos, ascensores, servicio de aire acondicionado central, etc.

12. Tarifas Secundarias RL-2 y C-5 - Tarifas en las cuales la energía eléctrica se mide a nivel de voltaje secundario. Bajo estas tarifas la Autoridad suple e instala el banco de transformadores.

D. Certificado de Aprobación

Véase la forma para CERTIFICADO DE APROBACION en la siguiente página.

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO

_____, P. R.

CERTIFICADO DE APROBACION

PARA EDIFICIOS QUE TENGAN UNA CARGA CALCULADA DE 37 1/2 O MAS
KVA.

_____, 19__.

Medición en Primaria

Medición en Secundaria

Nombre _____

Dirección _____

La instalación de electricidad de este edificio ha sido debidamente inspeccionada y aprobada para las siguientes secciones según quedan identificadas a continuación:

I. SERVICIO SECUNDARIO (Baja Tensión)

a) Apartamientos Núm. _____

b) Oficinas Núm. _____

c) Locales Comerciales Núm. _____

d) Otros _____

Servicio Secundario a:

a) 120/240 voltios

b) 120/208 voltios

c) Otros

d) 1 fase 3 fases

APROBADO POR: _____

II. SERVICIO PRIMARIO (Alta Tensión)

(a) Cable primario aprobado

(b) Servicio a: 4160 V. 8300 V.

(c) Banco de Transformadores:

(1) Capacidad total del banco KVA

(2) Núm. de transformadores

(3) Capacidad por separado de cada transformador:

de KVA fase

de KVA fase

de KVA fase

(4) Conexión primaria Y Delta

(5) Tierra del equipo aprobado

(6) Otras referencias

APROBADO POR:

REGLAMENTO PARA LA INSTALACION DE ALUMBRADO ELECTRICO SUMERGIDO EN PISCINAS Y FUENTES ORNAMENTALES DE AGUA:

El reglamento que se copia a continuación estará en vigor desde el día 1ro de octubre de 1961 y regirá para todas las instalaciones eléctricas de alumbrado sumergido en piscinas y fuentes ornamentales de agua.

1. En general - Se prohíbe el uso de lámparas de 120 voltios en unidades sumergidas para el alumbrado de piscinas de nadar, piscinas reflectoras y fuentes ornamentales de agua, tanto para montura en paredes laterales como en pedestales.

2. Voltaje - El voltaje permisible en las lámparas que se usen para la iluminación de las piscinas y fuentes indicadas en el Artículo 1 de este reglamento no deberá exceder de 12 voltios.

3. Transformadores

(a) Los transformadores que se usen para bajar el voltaje en conjunción con las unidades de alumbrado, deberán ser del tipo de arrollamiento doble (twc-winding) y aislamiento (isolating type) con blindaje (shield) metálico entre las bobinas primarias y secundarias para evitar un contacto accidental entre las bobinas en caso de averías.

(b) Los transformadores se situarán en sitios distantes de las unidades de alumbrado que suministran y estarán provistos con protección para flujo excesivo de corriente, tanto en el embobinado primario como en el secundario.

CALCULOS PARA LA CARGA DE LAS COCINAS O ESTUFAS ELECTRICAS
EN SISTEMAS DE SECUNDARIOS IN ESTRILLA A CUATRO HILOS
120/208 VOLTIOS.

En los sistemas arriba mencionados, al calcular la carga debida a las cocinas o estufas eléctricas se debe tener muy en cuenta la Sección 220-4 (1) del Código Nacional de Electricidad, pues la diferencia en cuanto al aumento en KW es considerable.

La Sección 220-4(i) en el segundo párrafo dice así:
"En aquellos casos en que un número de cocinas o estufas son servidas de un alimentador de tres fases a cuatro hilos, la corriente debe ser computada a base de la demanda de dos veces el número máximo de las cocinas o estufas que están conectadas entre cualquiera de dos de los conductores de las fases."

Véase el Ejemplo Núm. 7 del Capítulo número 9

Ejemplo Núm. 7. Cocinas o Estufas en un sistema de 3 fases
Sección 220-4(i)

Treinta cocinas o estufas de una capacidad de 12 kilovatios cada una son alimentadas por un alimentador de 3 fases, 4 hilos, 120/208 voltios, diez cocinas o estufas por cada fase.

Como hay 20 cocinas o estufas conectadas a cada uno de los conductores sin conexión a tierra, la carga debe ser calculada a base de 20 cocinas o estufas (o en caso de desbalance, a razón de dos veces el número máximo entre cualquiera de dos hilos de fase), pues la diversidad es solo aplicable al número de cocinas o estufas conectadas a fases adyacentes y no al total.

La corriente en cualquiera de cada uno de los conductores será la mitad de la carga total en vatios de dos fases adyacentes, dividida por el voltaje de línea al neutral. En este caso 20 cocinas o estufas, tomando la tabla #220-5, tendrían una carga total en vatios de 35,000 vatios para dos de las fases; por lo tanto la corriente en el alimentador sería:
 $17,500 \div 120 = 146$ amperios.

A base de 3 fases la carga sería: $3 \times 17,500 = 52,500$ vatios y la corriente en cada alimentador:

$$\frac{52,500}{208 \times 1.73} = 146 \text{ amperios.}$$

Como pueden ustedes ver, si toman directamente de la Tabla #220-5, del Código Nacional de Electricidad, la carga indicada para 30 cocinas o estufas eléctricas es de 45 KW; si la calculan de acuerdo como debe ser para las tres fases en estrella, serían 52.5 KW, o sea, un aumento de 7.5 KW sobre lo indicado en la Tabla #220-5.

<u>Número</u> <u>Cocinas Eléctricas</u>	<u>No Mayor de</u> <u>12 KW de Capacidad</u>	<u>Una Fase</u>	<u>Tres Fases</u>
1	8 KW	4	12
2	11 KW	5.5	16.5
3	14 KW	7	21
4	17 KW	8.5	25.5
5	20 KW	10	30
6	21 KW	10.5	31.5
7	22 KW	11	33
8	23 KW	11.5	34.5
9	24 KW	12	36
10	25 KW	12.5	37.5
11	26 KW	13	39
12	27 KW	13.5	40.5
13	28 KW	14	42
14	29 KW	14.5	43.5
15	30 KW	15	45
16	31 KW	15.5	46.5
17	32 KW	16	48
18	33 KW	16.5	49.5
19	34 KW	17	51
20	35 KW	17.5	52.5
21	36 KW	18	54
22	37 KW	18.5	55.5
23	38 KW	19	57
24	39 KW	19.5	58.5
25	40 KW	20	60
26 - 30 } 31 - 40 }	----- 15 KW más 1 KW por cada cocina o estufa		
41 - 50 } 51 - 60 } 61 o Más }	----- 25 KW Más 3/4 por cada cocina o estufa		

El Código Nacional de Electricidad - Sección 220-4(i) - Cuando un número de cocinas de una fase sean conectadas a un sistema trifásico, 4 hilos, la corriente deberá ser computada a base del doble del número mayor de cocinas conectadas entre dos fases.

NORMAS Y REGLAMENTOS PARA EL DISEÑO DE SUBESTACIONES

I. Subestaciones para Industrias con Cargas hasta 5,000 KVA

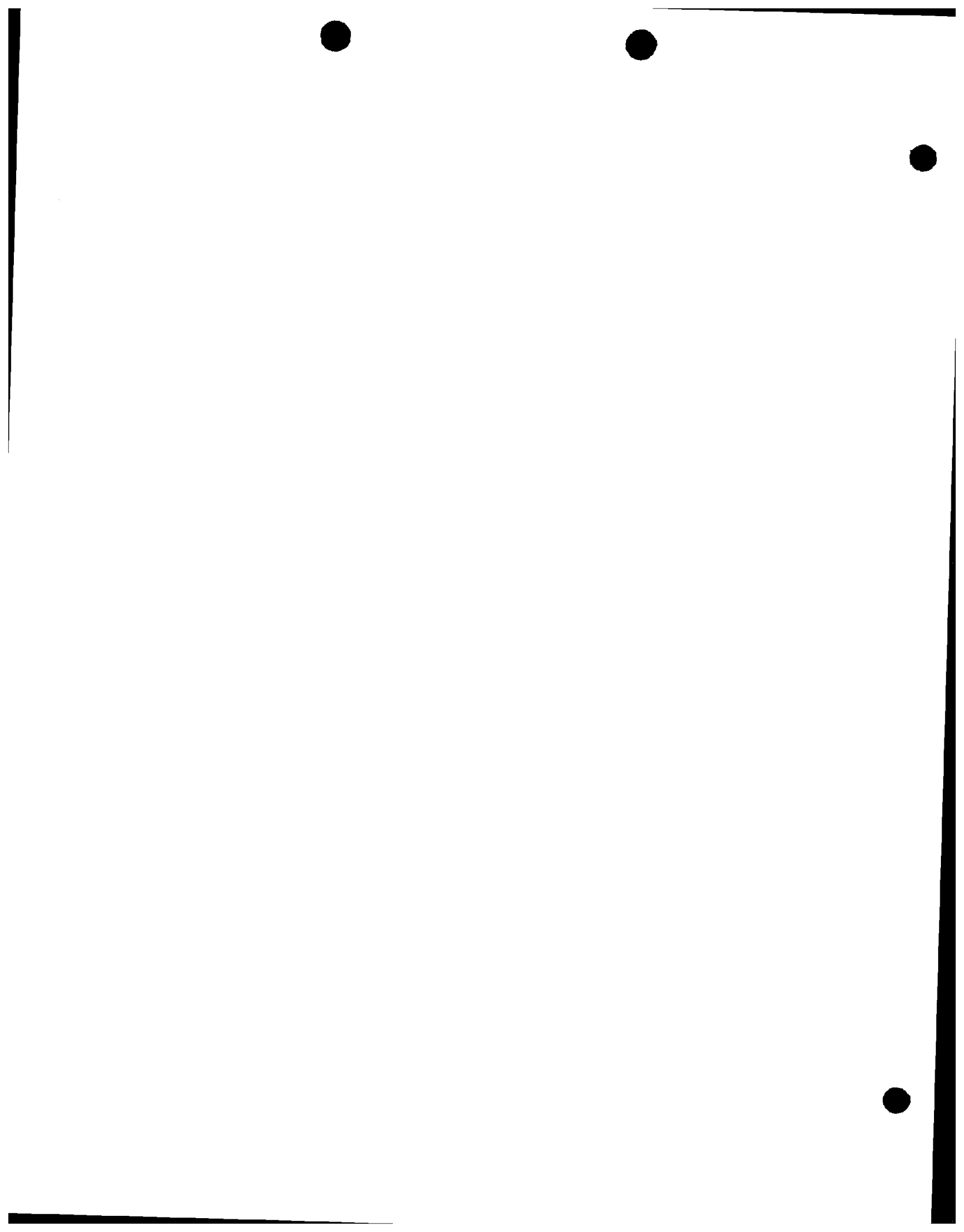
A. Subestaciones para industrias con cargas hasta 5,000 KVA deberán ser diseñadas conforme a las normas y reglamentos vigentes de esta Autoridad. En la Sección de Apéndice de este Reglamento aparece el diseño de una estructura de madera, incluyendo lista de materiales y equipo necesario para su construcción.

B. Figuramos además en la mencionada Sección el diseño de una estructura de metal para los que así la prefieran.

II. Subestaciones para Industrias con Cargas sobre 5,000 KVA

A. En el caso de subestaciones para industrias con cargas sobre 5,000 KVA, el diseñador deberá someter los planos correspondientes a la aprobación de esta Autoridad.

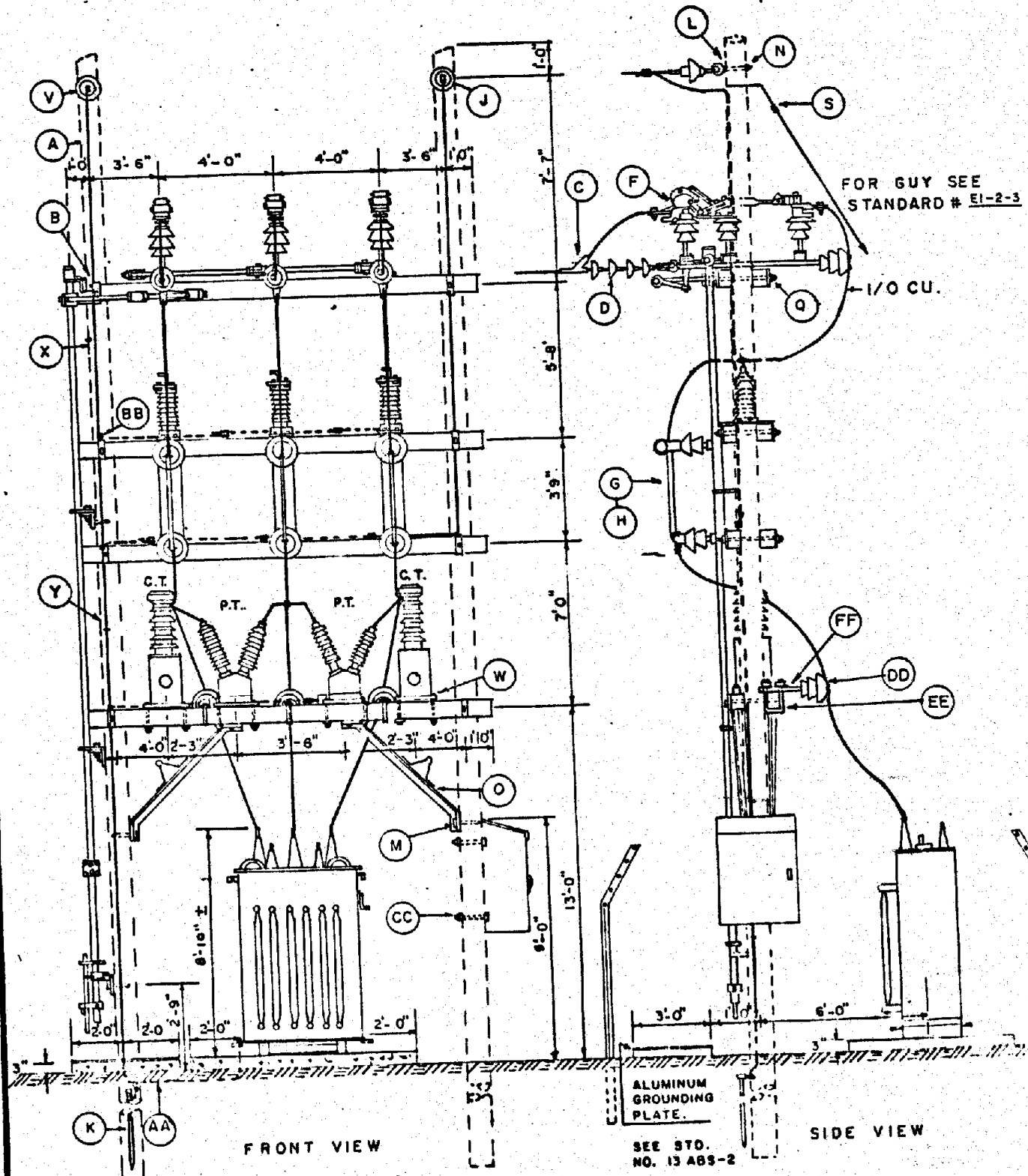
A P E N D I C E

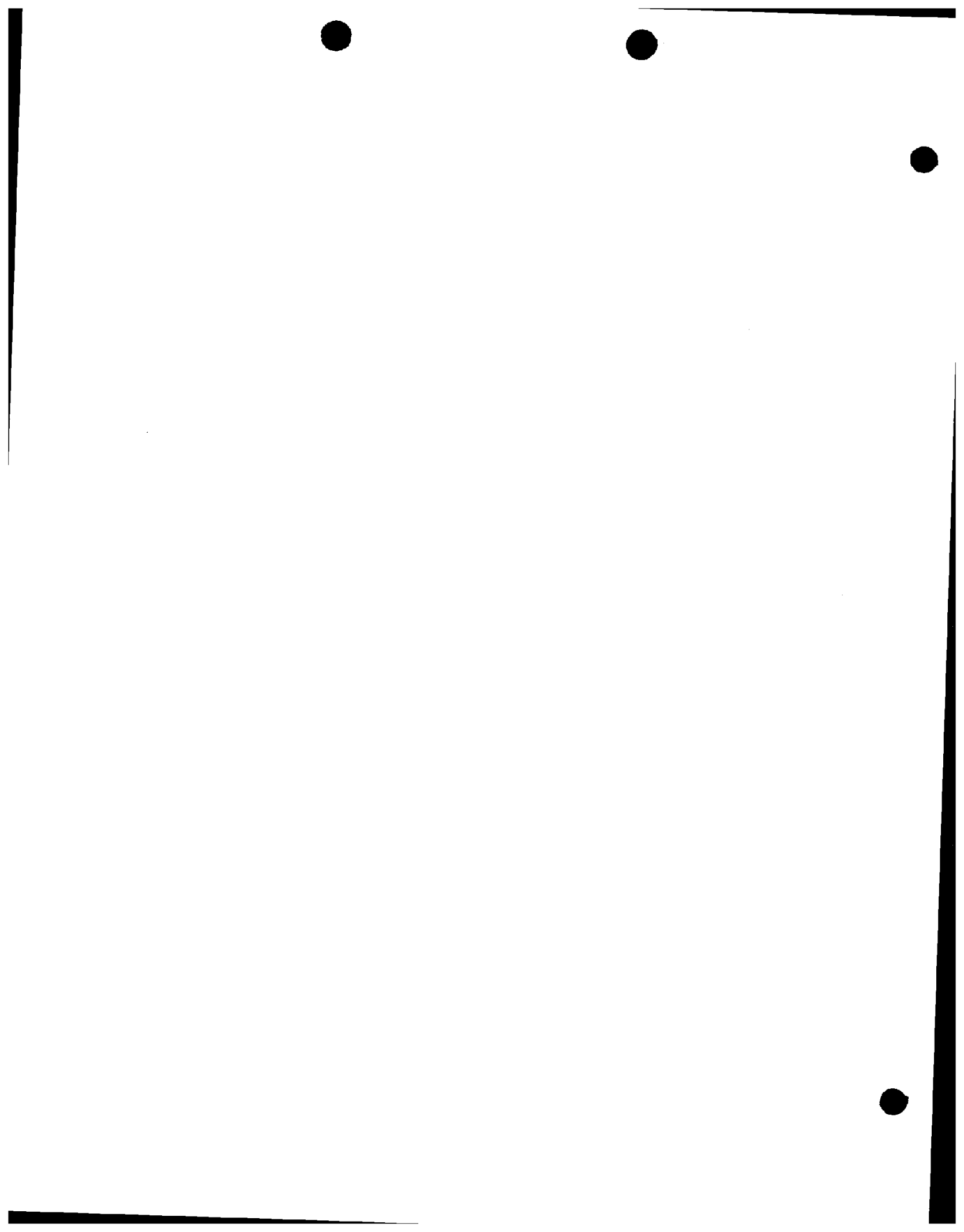


PUERTO RICO WATER RESOURCES AUTHORITY
DISTRIBUTION LINE CONSTRUCTION STANDARDS

**TITLE: WOODEN STRUCTURE FOR SUBSTATION WITH
 PRIMARY METERING EQUIPMENT
 AND VERTICAL BREAK SWITCHES**

STANDARD NO. M-114-A
 PAGE NO. 150
 DATE _____
 SUBMITTED _____
 APPROVED _____
 DRAWN BY J. PACHECO TAPIA

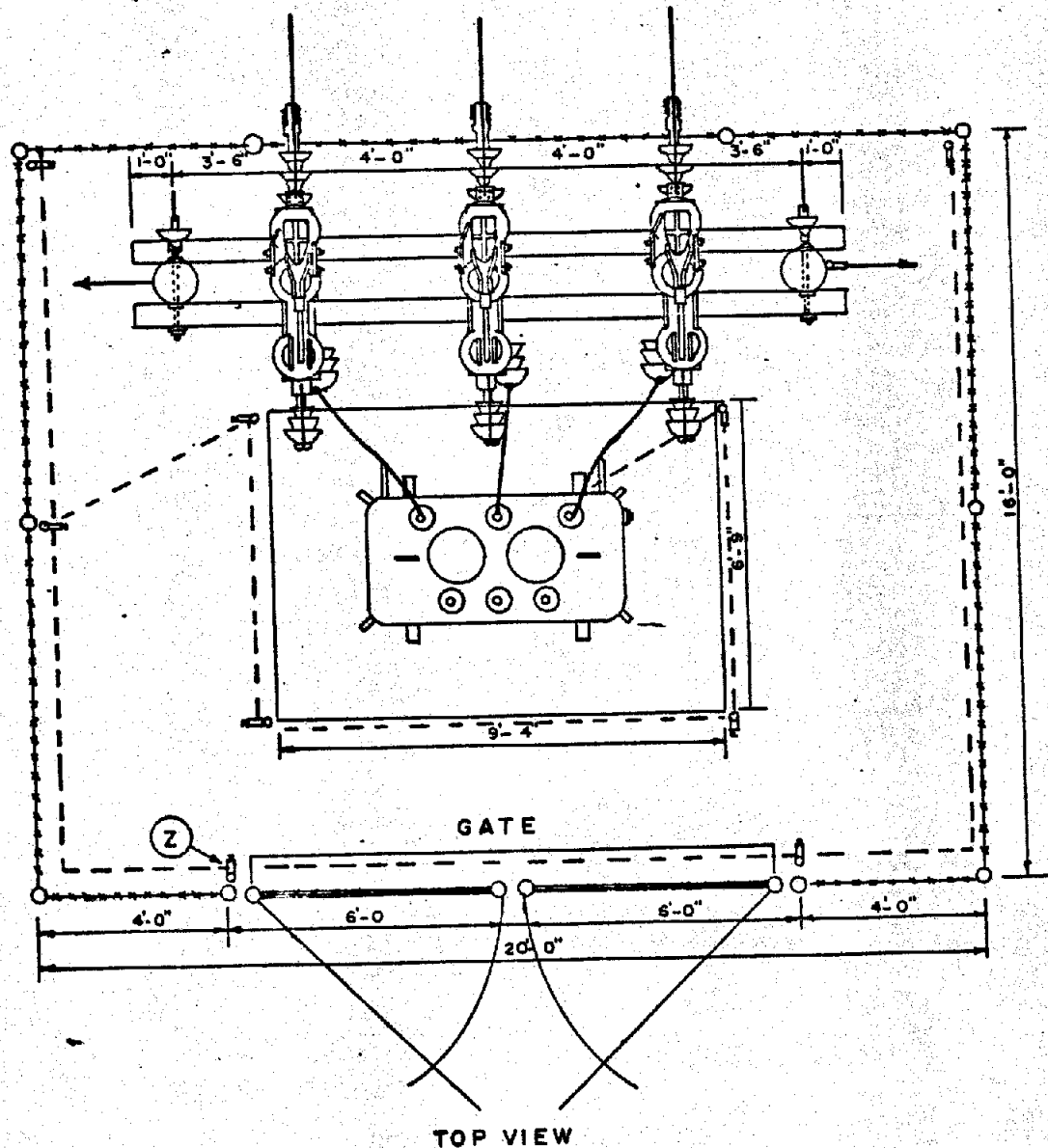


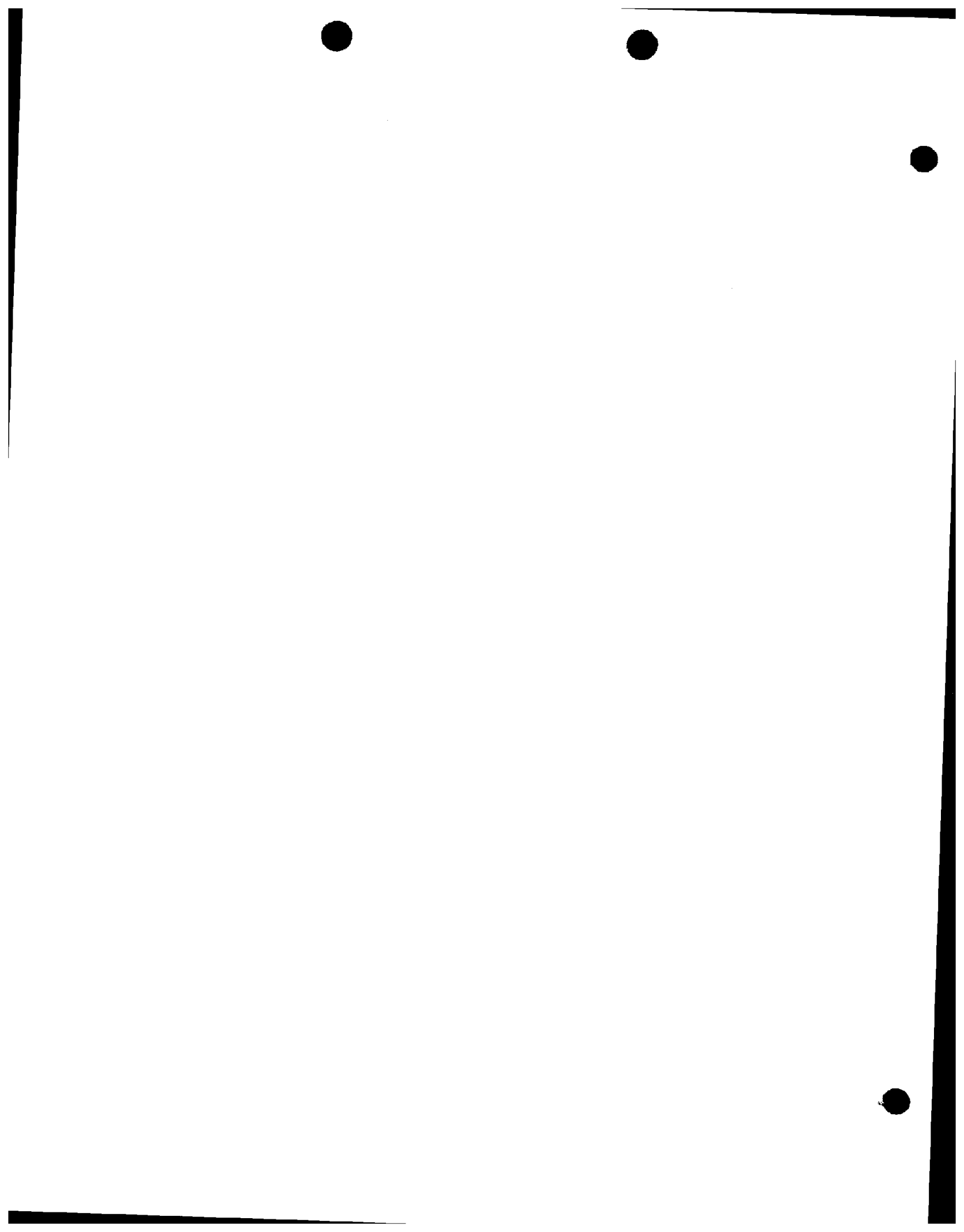


PUERTO RICO WATER RESOURCES AUTHORITY
DISTRIBUTION LINE CONSTRUCTION STANDARDS

TITLE: WOODEN STRUCTURE FOR SUBSTATION WITH
PRIMARY METERING EQUIPMENT
AND VERTICAL BREAK SWITCHES

STANDARD NO. M-114-B
PAGE NO. 101
DATE
SUBMITTED
APPROVED
DRAWN BY J. PACHECO TAPIA



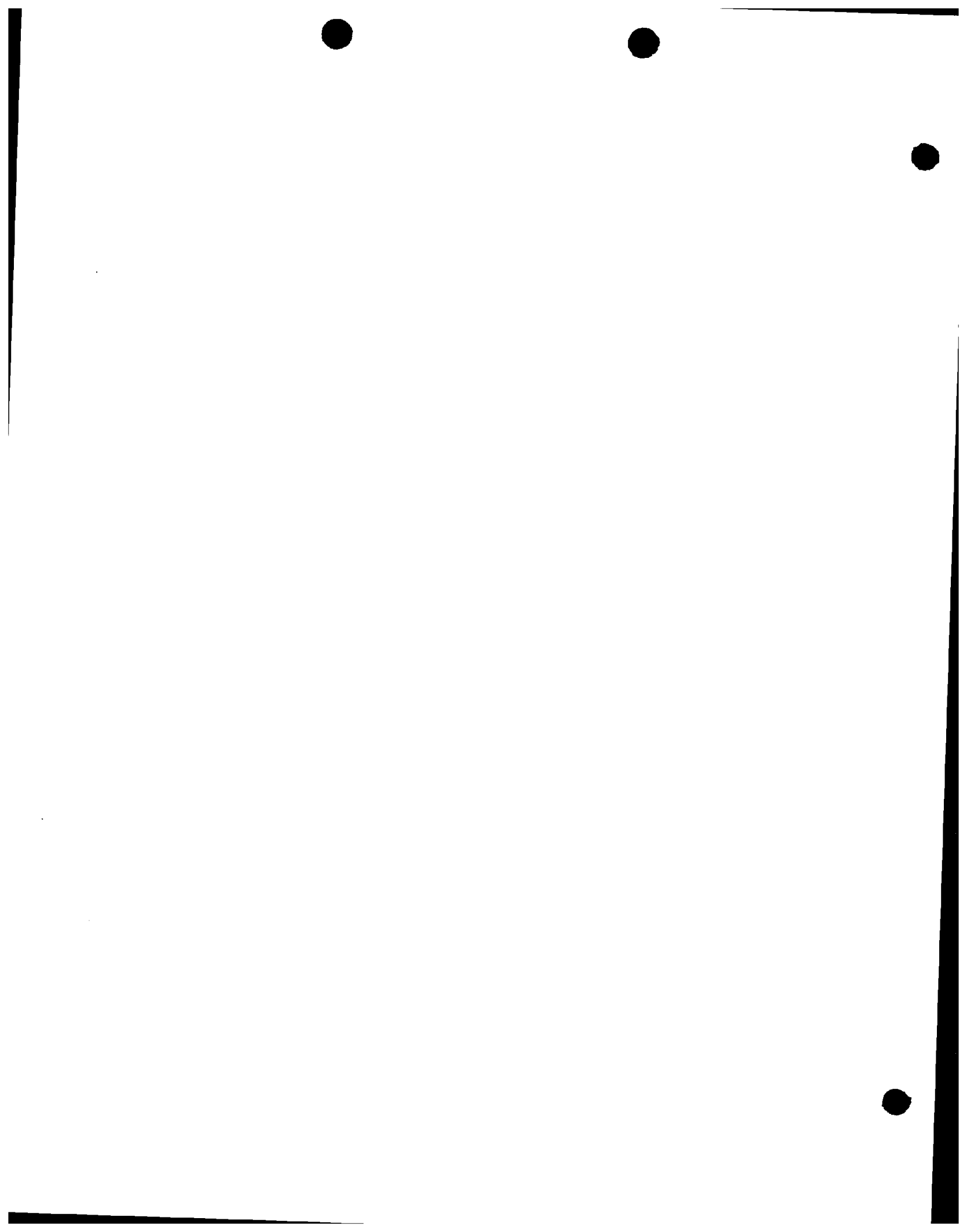


PUERTO RICO WATER RESOURCES AUTHORITY
DISTRIBUTION LINE CONSTRUCTION STANDARDS

**TITLE: WOODEN STRUCTURE FOR SUBSTATION WITH
 PRIMARY METERING EQUIPMENT
 AND VERTICAL BREAK SWITCHES**

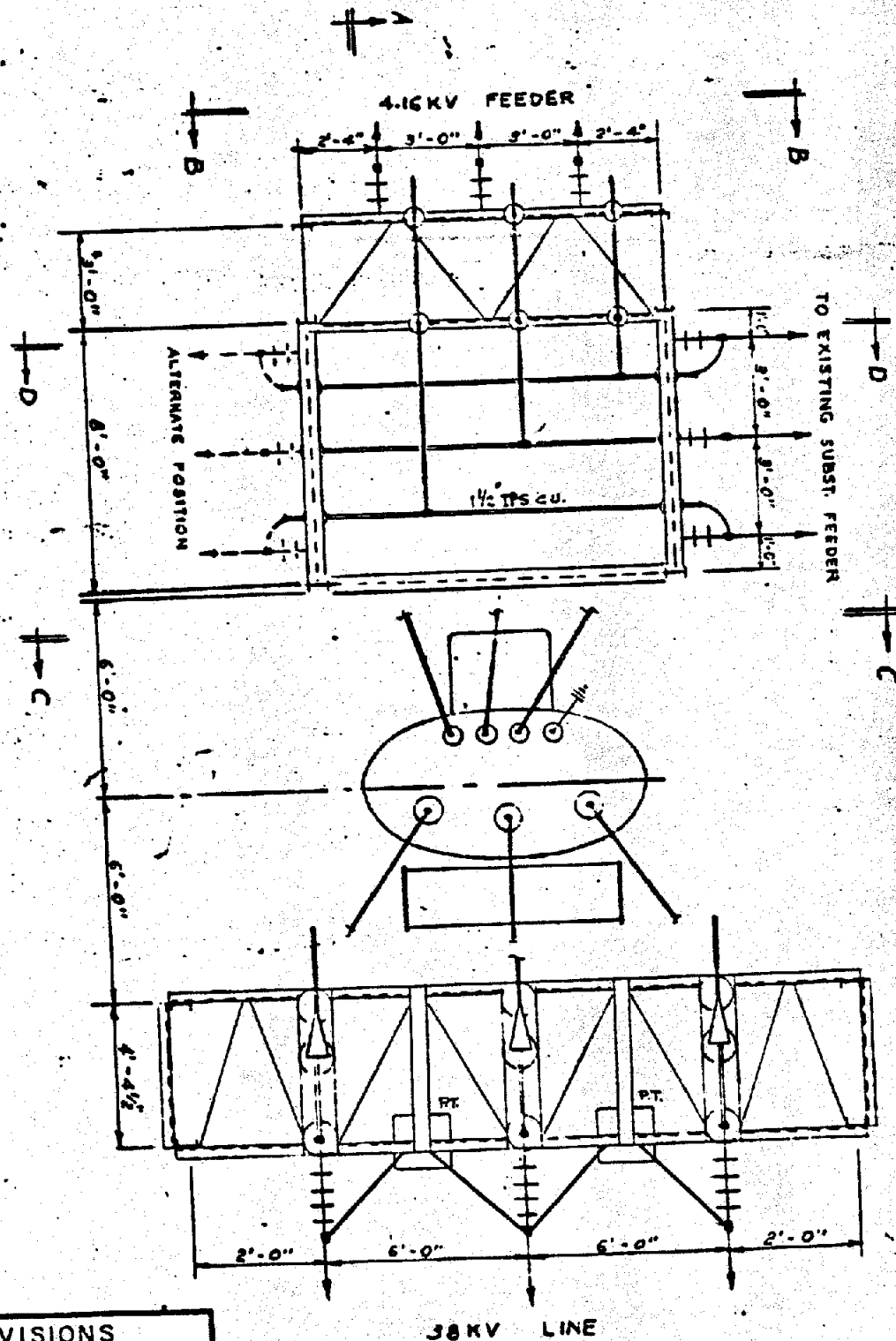
STANDARD NO. M-114-C
 PAGE NO. 132
 DATE _____
 SUBMITTED _____
 APPROVED _____
 DRAWN BY J. PACHECO TAPIA

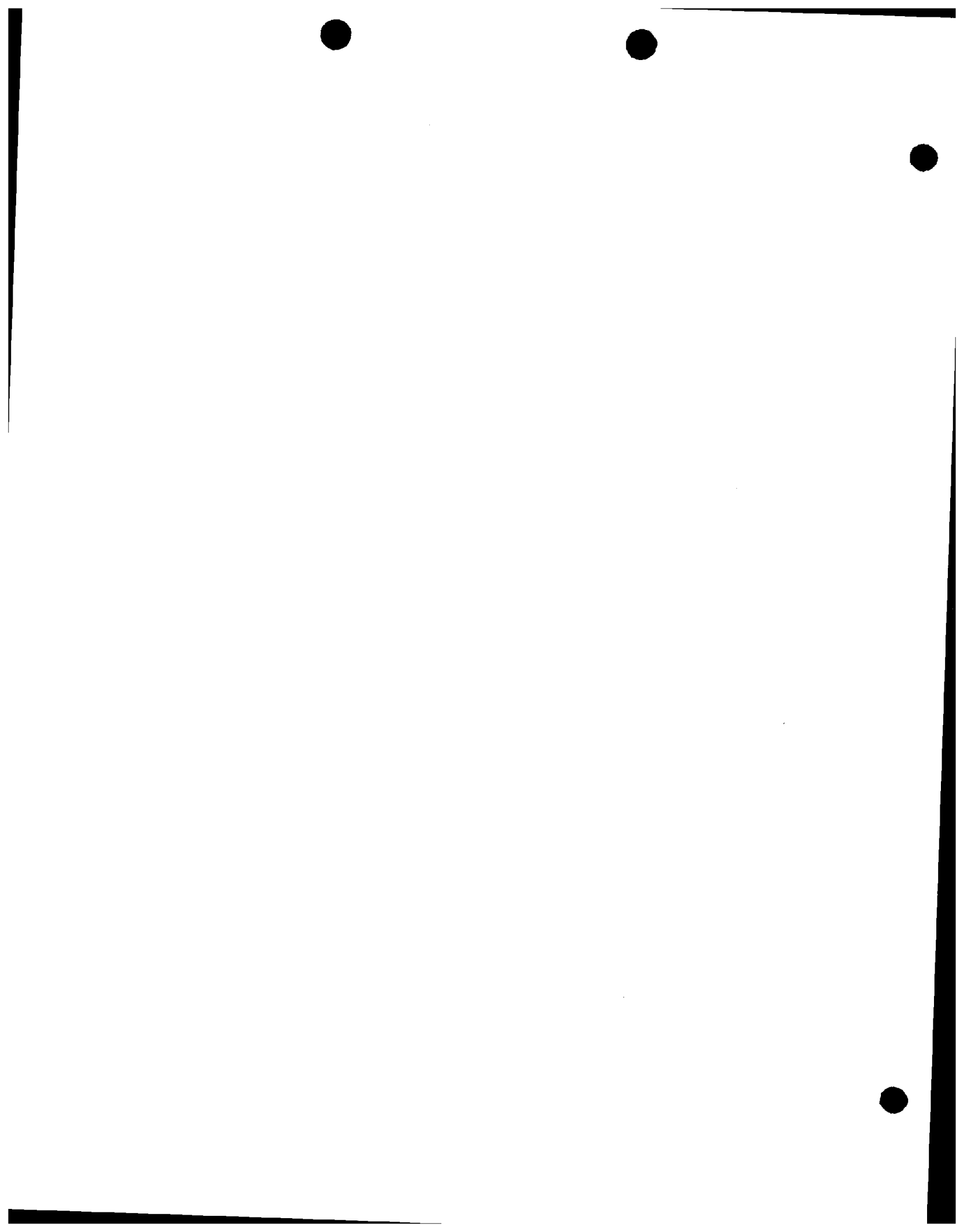
ITEM NO	QTY	DESCRIPTION OF MATERIAL	COPPER CODE NO	ALUMINUM CODE NO
A	2	ROUND CREOSOTED POLE-45' CLASS 2	020-4520	SAME
B	6	CROSS ARM-CREOSOTED 6" X 6" X 30'	008-0039	"
C	3	CLAMP-UNIVERSAL DEAD END	002-0236	"
D	12	STRAIN INSULATOR DISC-10"	014-0048	
E	3	NUT-EYE 5/8"	002-0449	
F	1	GANG OPERATED DISCONNECTING SWITCH 46KV 600 AMP THREE PHASE AIR DISCONNECT COMPLETE WITH OPERATING HANDLE		
G	3	FUSE-DISCONNECT FOR SMD- 2B FUSE		
H	3	FUSE-SMD 2B ACCORDING TO THE CAPACITY		
I	3	"STATION TYPE" LIGHTING ARRESTER 37 KV.	004-0012	
J	2	GROUND WIRE INSULATOR-FLASH OVERLOAD IMPULSE	014-0023	
K	9	GROUND ROD WITH CLAMP-5/8" X 8'	002-0246	
L	2	BOLT-EYE 12" X 5/8"	002-0046	
M	10	LAG SCREW-1/2" X 4 1/2"	002-0192	
N	60	WASHERS-2" X 2" 1/4" X 11/16" HOLE	002-0694	
O	4	BRACES-SIDE ARM 5'	002-0178	
P	96	PLATE-REINFORCING 6" X 1" HOLE	002-0492	
Q	30	BOLT-DOUBLE ARMING 5/8" X 26"	002-0122	
R	2	ATTACHMENT GUY		
S	8	GUY-GRIP 5/8"		
T	2	ANCHOR-WOODEN 3"		
U	2	ROD-ANCHOR 5/8" X 7'		
V	6	WASHERS-STUBBING 4" X 4"		
W	60	BOLTS-THRU 5/8"		
X	17#	WIRE # 4 WP		
Y	1#	STAPLES-FENCING		
Z	6	STRAPS-GROUND FOR 1-1/2" PIPE		
AA	222'	CONDUCTOR-COPPER 1/0		
BB	17	COMPRESSION CONNECTOR	AS REQ	
CC	2	BOLT-THRU 5/8" X 12"		
DD	6	"FOG TYPE" INSULATOR 38 KV		
EE	3	STRAP FOR PIN		
FF	3	PIN FOR INSULATOR		



TITLE: TYPICAL SUBSTATION STEEL
STRUCTURES WITH PRIMARY METERING
EQUIPMENT (TOP VIEW)

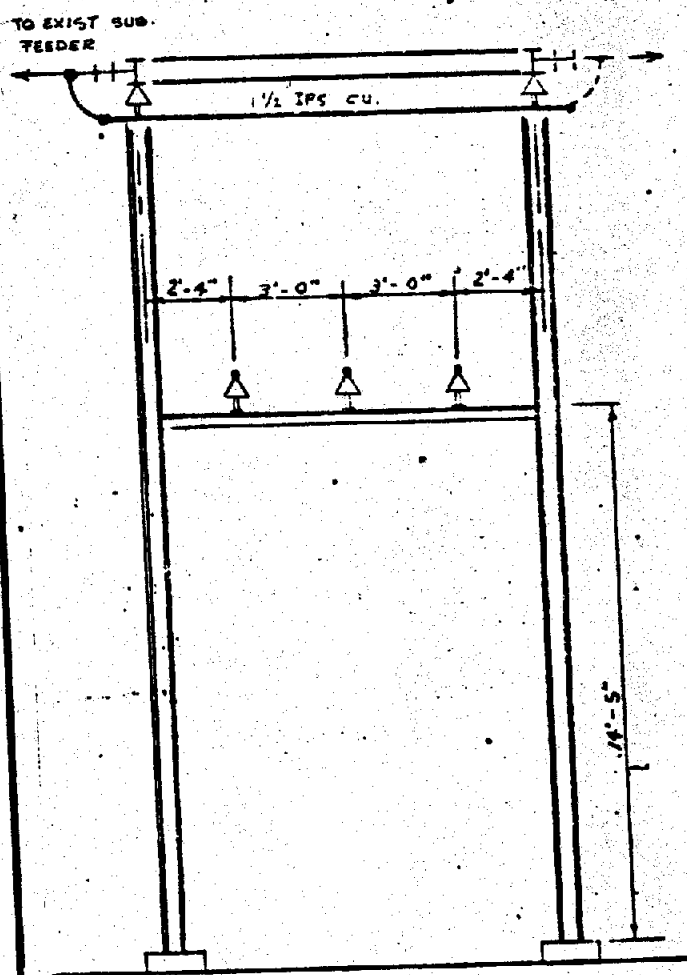
STANDARD NO. M-114-G
PAGE NO. _____
DATE _____
SUBMITTED _____
APPROVED _____
DRAWN L.R. VILLALTA
TRACED _____



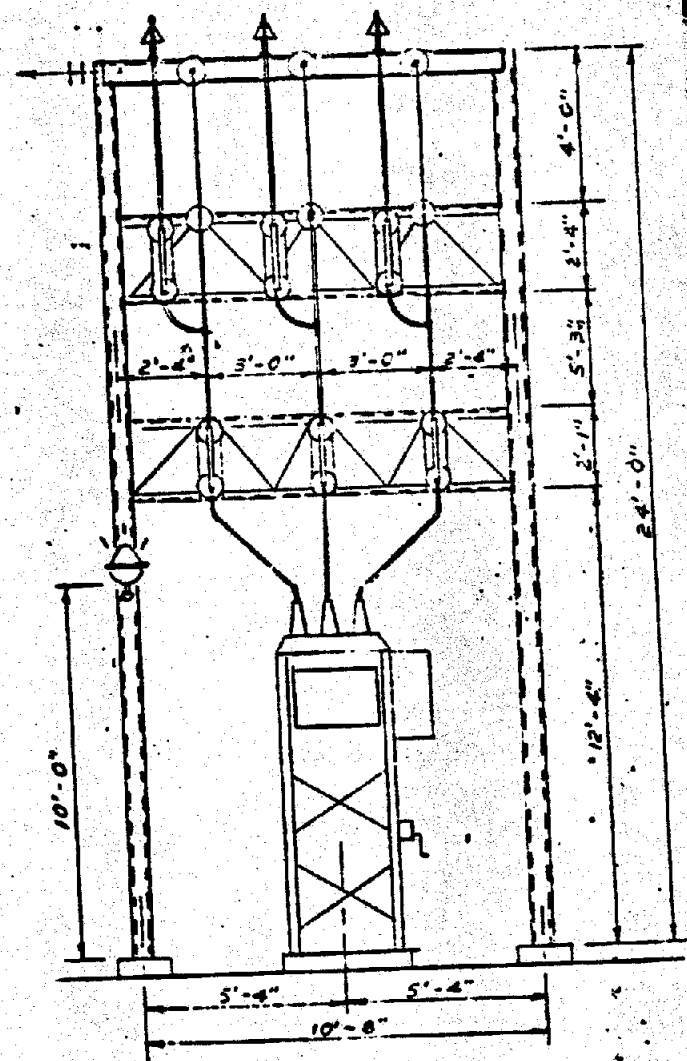


**TITLE: TYPICAL SUBSTATION STEEL
STRUCTURES WITH PRIMARY METERING
EQUIPMENT (SECTION ELEVATION)**

STANDARD NO. M-114-K
PAGE NO. _____
DATE _____
SUBMITTED _____
APPROVED _____
DRAWN L.R. VILLALTA
TRACED _____

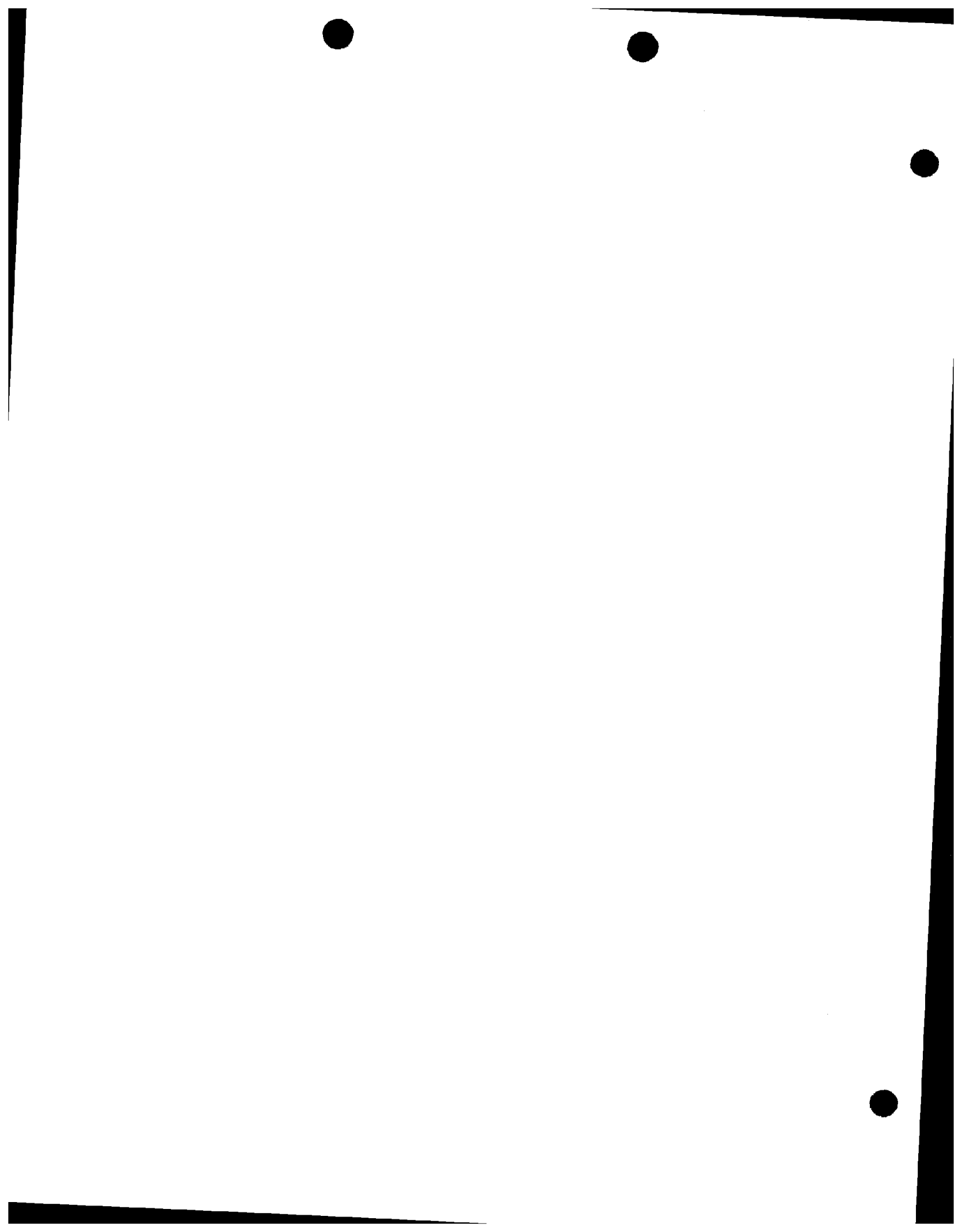


SECTION D-D



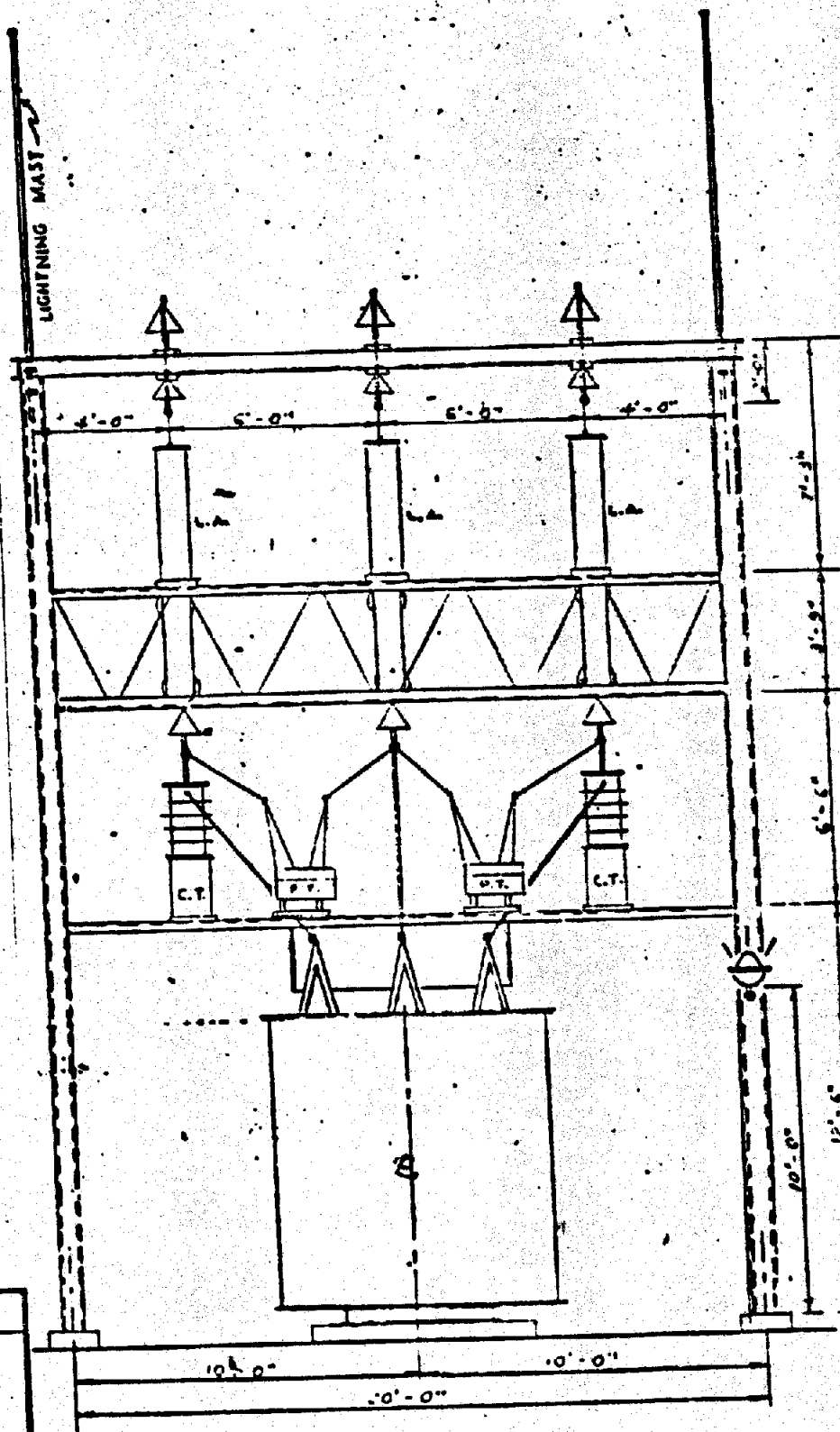
ELEVATION B-B

REVISIONS



TITLE: TYPICAL SUBSTATION STEEL
STRUCTURES WITH PRIMARY METERING
EQUIPMENT (ELEVATION SECTION)

STANDARD NO. M-114-J
PAGE NO. _____
DATE _____
SUBMITTED _____
APPROVED _____
DRAWN L. R. VILLALTA
TRACED _____



REVISIONS

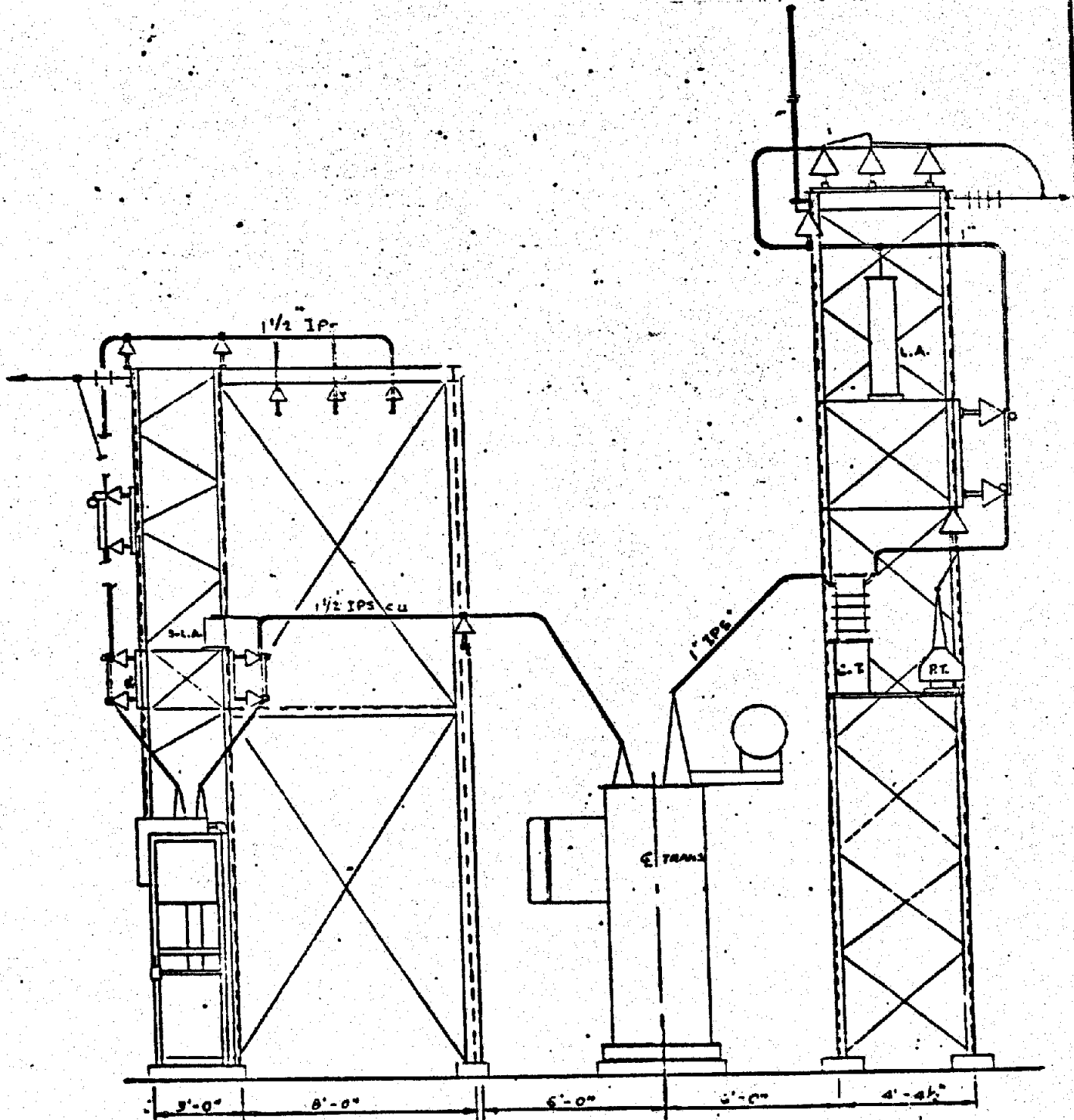
SECTION C-C

PUERTO RICO WATER RESOURCES AUTHORITY
DISTRIBUTION AND SALES DIVISION

PDWRA FORM NO. DS-1

TITLE: TYPICAL SUBSTATION STEEL
STRUCTURES WITH PRIMARY METERING
EQUIPMENT (SECTION)

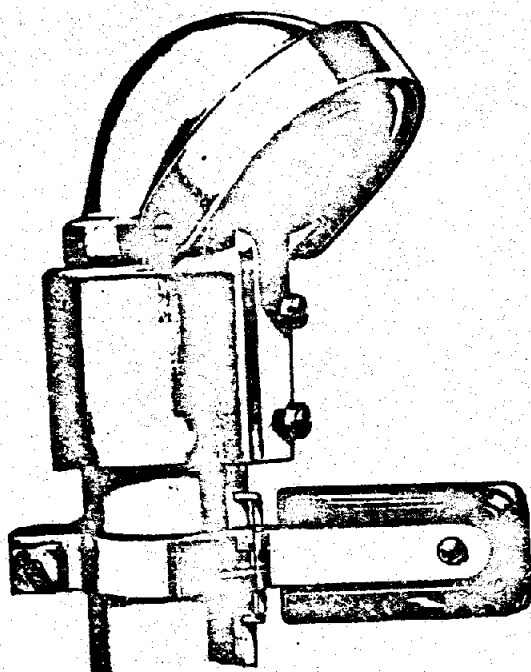
STANDARD NO. M-114-H
PAGE NO. _____
DATE _____
SUBMITTED _____
APPROVED _____
DRAWN L.R. VILLALTA
TRACED _____



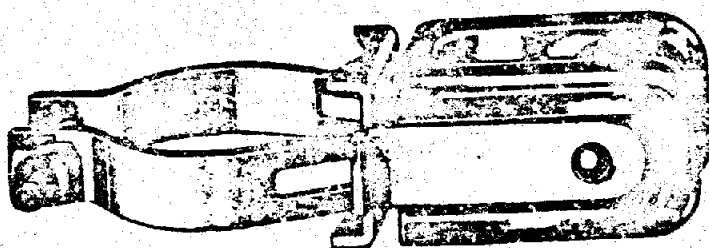
SECTION A-A

REVISIONS

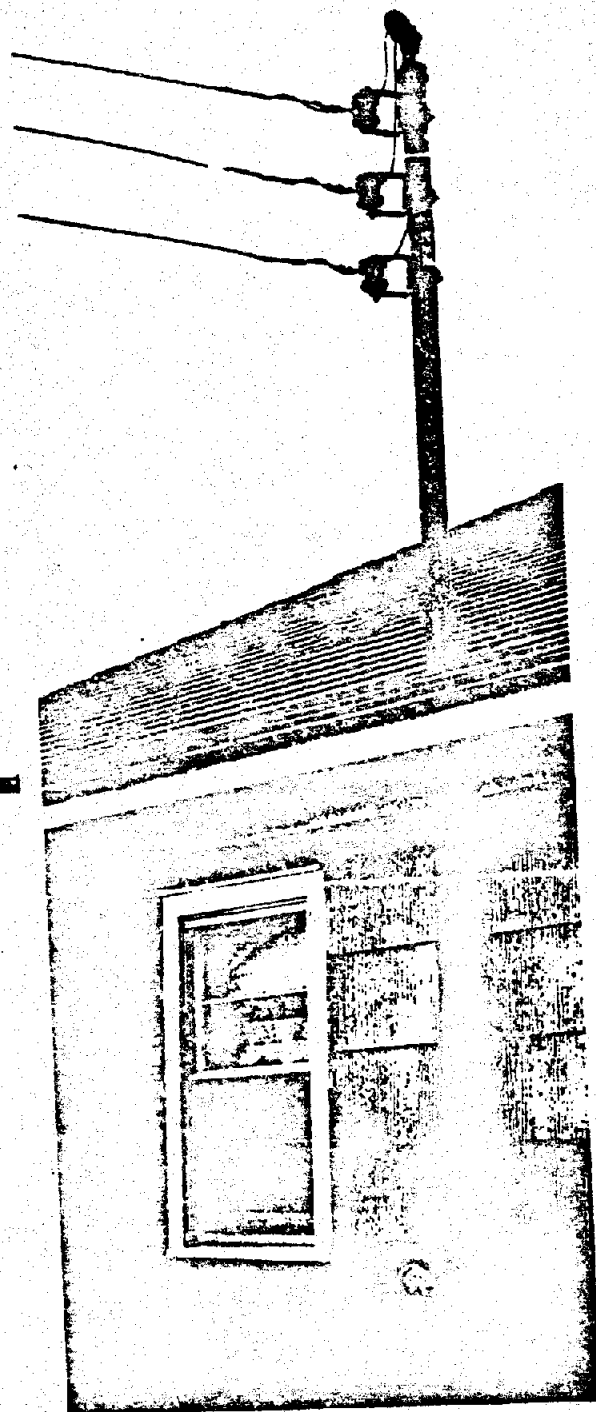


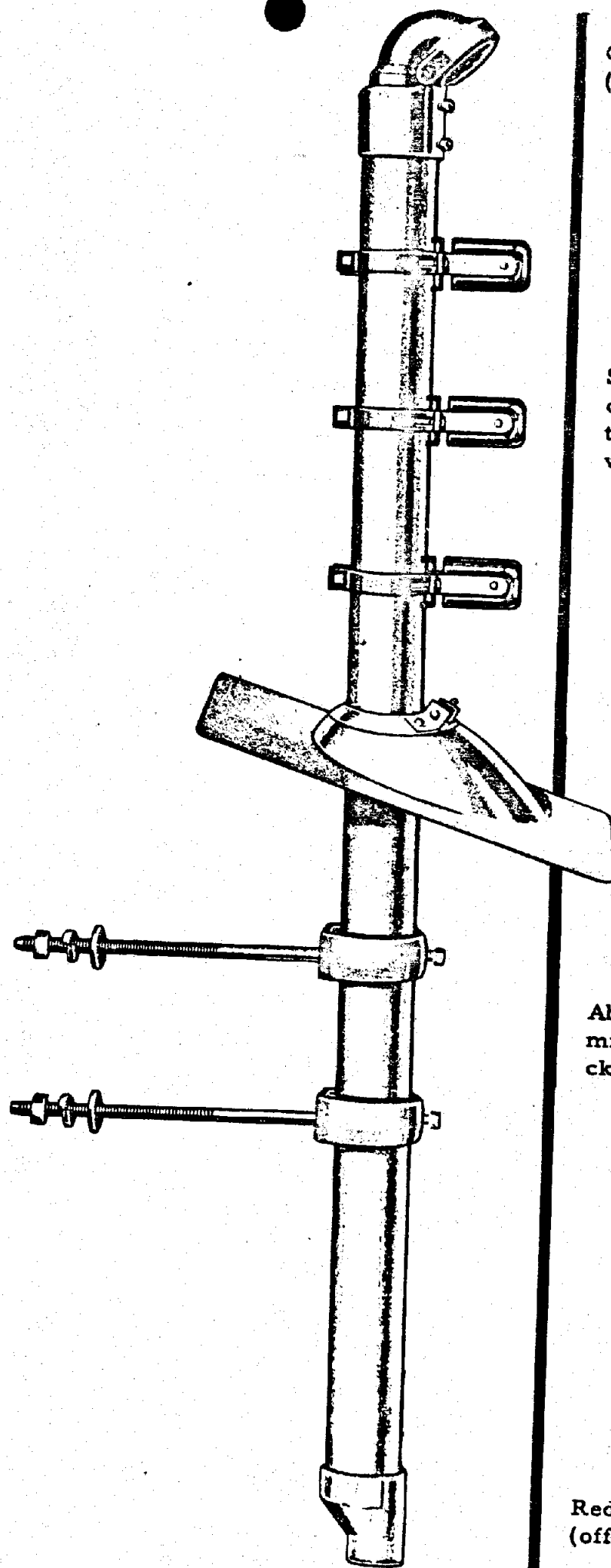


**WIREHOLDER AND
ENTRANCE HEAD ASSEMBLED**



PIPE MOUNTING WIREHOLDER





Conduleto de entrada,
(entrance head)

Soportes de alambres
con abrazaderas para
tubos, (pipe mounting
wire holder)

Plancha de escurrimiento
para techos, (roof flashing)

Abrazaderas de afianza-
miento, (mounting bra-
ckets)

Reducido de adaptación,
(offset adapter)

Table D—Wire Sizes Required for Loads up to 400 Amperes at 230-240 Volts, Based on 1% Voltage Drop

Load in Amperes	Length of Run in Feet															
	50	40	30	60	70	80	90	100	125	150	175	200	225	250	275	300
5	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
6	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
7	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
8	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
9	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
10	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
12	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
14	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
16	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
18	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
20	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
25	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
30	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
35	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
40	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
45	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
50	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
60	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
70	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
80	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
90	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
100	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
115	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
130	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
145	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
160	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
180	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
200	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
225	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
250	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
275	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
300	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
325	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
350	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
375	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6
400	14	14	14	14	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	8	6

- Type RH or RHW in cable or raceway; all types in air. For other types of wire in cable or raceway refer to Table C for minimum size permissible.
- Weatherproof or Type TV in air. For wires in cable or raceway refer to Table C for minimum size permissible.
- Weatherproof wire in air. For all other conditions refer to Table C for minimum size permissible.

M = thousand circular mils.

Notes: Conductors in overhead spans must be at least No. 10 for spans up to 50 feet and No. 8 for longer spans. See 1983 NE Code, Section 7814b. Feeder conductors must be at least No. 10. See 1983 NE Code, Section 9201.

TABLES AND DATA

Table E—Wire Sizes Required for Loads up to 200 Amperes at 115-120 Volts, Based on 1% Voltage Drop

Load in Amperes	Length of Run in Feet															300	350	400
	30	40	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200	225	250	275			
5	14	14	12	12	12	10	10	10	8	8	6	6	6	6	4	4	4	4
6	14	12	12	12	10	10	10	8	8	6	6	6	6	4	4	4	4	2
7	14	12	12	10	10	8	8	8	6	6	6	4	4	4	2	2	2	2
8	12	12	10	10	8	8	8	8	6	6	4	4	4	4	2	2	2	2
9	12	12	10	8	8	8	8	6	6	4	4	4	4	2	2	2	2	1
10	12	10	10	8	8	6	6	6	4	4	4	2	2	2	2	2	2	0
12	12	10	8	8	6	6	6	6	4	4	4	2	2	2	2	2	1	0
14	10	10	8	6	6	6	6	6	4	4	2	2	2	2	1	1	0	0
16	10	8	8	6	6	6	6	4	4	2	2	2	2	1	1	0	0	0
18	10	8	6	6	6	6	4	4	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0
20	8	8	6	6	6	4	4	4	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0
25	8	6	6	4	4	4	4	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
30	8	6	4	4	4	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
35	6	6	4	4	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	6	4	4	2	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	6	4	4	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	4	4	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	4	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	4	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	2 ^a	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
115	2 ^a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	1 ^a	0 ^a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
145	1 ^b	0 ^a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160	0 ^b	0 ^a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	0 ^b	0 ^a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0 ^b	0 ^a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

a. Type RH or RHW in cable or raceway; all types in air. For other types of wire in cable or raceway refer to Table C for minimum size permissible.

b. Weatherproof or Type TW in air. For wires in cable or raceway refer to Table C for minimum size permissible.

* M = thousand circular mils.

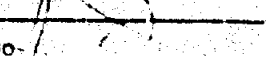
Notes: Conductors in overhead spans must be at least No. 10 for spans up to 50 feet and No. 8 for longer spans. See 1953 NE Code, Section 7314b. Feeder conductors must be at least No. 10. See 1953 NE Code, Section 2201.

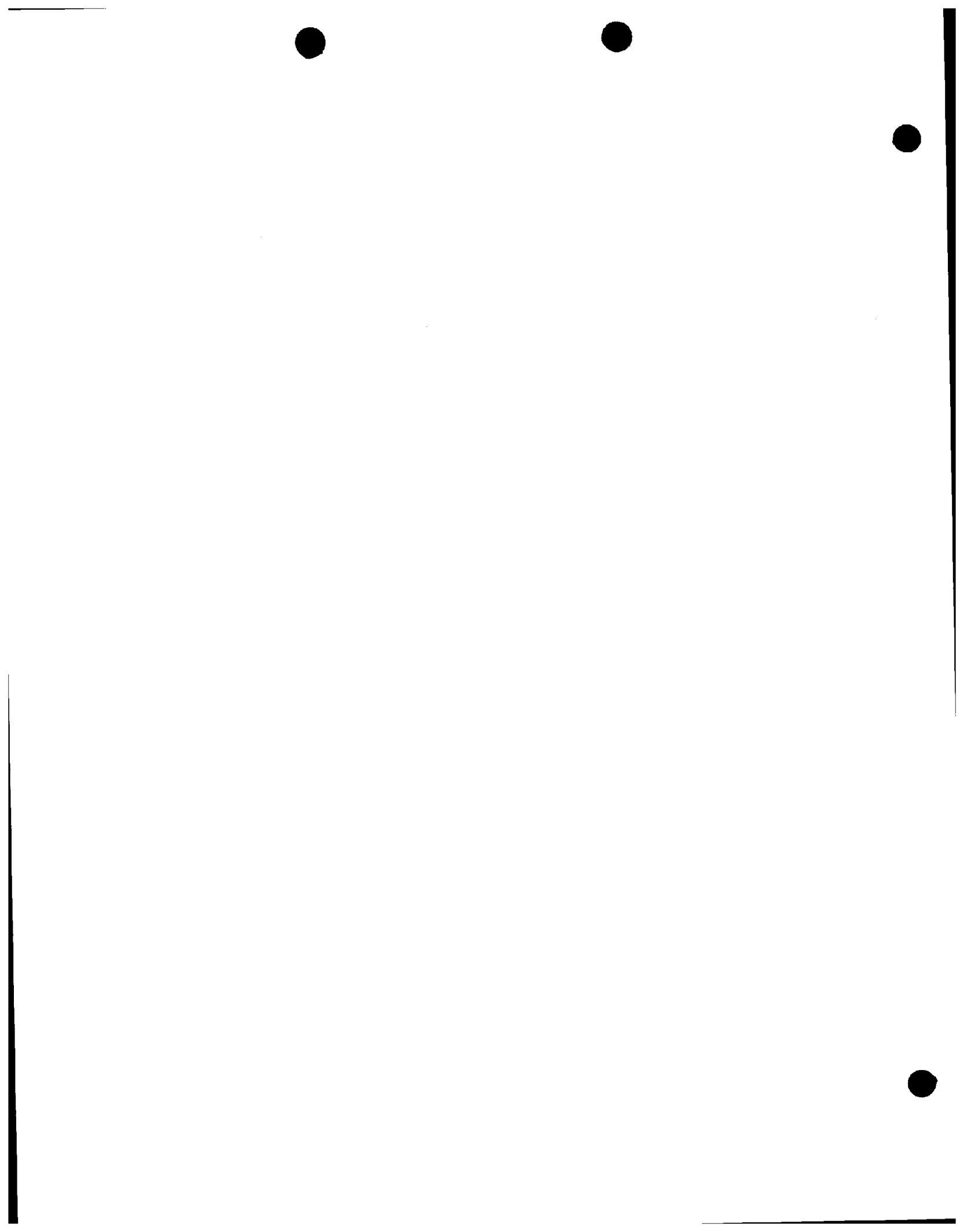
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DIVISION DE DISTRIBUCION Y VENTAS

PAUTAS ADMINISTRATIVAS

ASUNTO:	ELECTRICIDAD Y FUERZA	NUM. 110-055
Líneas Privadas que han de ser Conectadas o Traspasadas a la Autoridad de Fuentes Fluviales		FECHA APROB. 31 oct., 1973
		FECHA EFECT. 31 oct., 1973
		PAG. 1 DE 1
		REV. NUM.

A. Ningún supervisor estará autorizado para hacer concesiones de ninguna clase con respecto a la construcción de líneas privadas que han de ser conectadas o traspasadas a la Autoridad de las Fuentes Fluviales. B. No se aceptará línea alguna construída por los abonados sin que el Jefe de la División firme una carta aceptando dicho servicio. Antes de recomendar la aceptación de una línea será requisito que ésta sea inspeccionada y esté de acuerdo con las especificaciones y normas o patrones (standards) de la Autoridad. El traspaso deberá incluir una servidumbre de paso mediante escritura pública. C. En aquellos casos en que un abonado procede a construir una línea por su cuenta sin previo arreglo con la Autoridad, tan pronto se tenga conocimiento de ello se deberá informar por escrito la situación para tratar el asunto oficialmente mediante carta al abonado. D. En los casos de líneas o tomas aéreas o soterradas que servirán a edificios de más de un abonado, será requisito indispensable que antes de ser conectadas al sistema estas líneas o tomas hayan sido debidamente traspasadas a la Autoridad cumpliendo con todos los requisitos dispuestos en el apartado B.

REFERENCIAS: Esta pauta revisa la anterior del 1 de marzo de 1961.	SOMETIDO  RECOM  APROBADO 
--	--



AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DIVISION DE DISTRIBUCION Y VENTAS

PAUTAS ADMINISTRATIVAS

ASUNTO: ELECTRICIDAD Y FUERZA Reglamentación para la Instalación de Conductores y Equipo Eléctrico de Edificios	Núm. 110-1-075 FECHA APROB. Sept. 15, 1966 FECHA EFECT. Sept. 1, 1966 PAG. 1 de 17 REV. Núm.
REQUISITOS Y NORMAS QUE COMPLEMENTAN EL REGLAMENTO DE ELECTRICIDAD PARA LA INSTALACION DE CONDUCTORES Y EQUIPO ELECTRICO DE EDIFICIOS I. Requisitos adicionales al someter planos para la aprobación de la Autoridad de las Fuentes Fluviales: Debido al gran número de planos que se someten para revisión y aprobación a esta Autoridad, les agradecemos se sirvan tomar nota de las recomendaciones que más adelante se enumeran de manera que la tramitación sea lo más rápida posible para beneficio de los diseñadores y contratistas de edificios a construirse: 1. Asegúrese que se ha sometido el plano por los canales correspondientes, esto es, a todas las oficinas gubernamentales que preceden a la Autoridad en la revisión de los mismos. 2. Somete el plano con la anticipación razonable que permita revisarlo dentro del tiempo que usted considere le evitará trastornos de última hora. Este tiempo debe incluir también el que sea necesario para que si se le devuelve el plano, pueda corregirlo dentro del plazo que usted tiene para el mismo. 3. Somete copias completamente claras. Copias borrosas requieren esfuerzo extraordinario para el cotejo. Recuerde que al someter el plano no es un mero formalismo. Estas copias se examinarán cuidadosamente y cualquier error que pueda serle costoso al dueño o al contratista puede ser descubierto a tiempo. Copias que requieren más tiempo para examinar del que es necesario le está privando de tiempo que puede dedicarse a otros planos que usted u otros hayan sometido. Por estas razones, definitivamente, todo plano cuyas copias no sean claras será devuelto inmediatamente. 4. En los planos de edificios grandes y de un sistema eléctrico relativamente complejo, indique en las hojas de planos eléc	
REFERENCIAS:	SOMETIDO <i>[Signature]</i> RECIB. <i>[Signature]</i> APROBADO R. Urrutia

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DIVISION DE DISTRIBUCION Y VENTAS

PAUTAS ADMINISTRATIVAS

ASUNTO: ELECTRICIDAD Y FUERZA

Reglamentación para la Instalación de Conductores y
Equipo Eléctrico de Edificios

NÚM. 110-1-075

FECHA APROB. Sept. 15, 1966

FECHA EFECT. Sept. 1, 1966

PAG. 2 DE 17

REV. NÚM.

tricos la localización de las subestaciones y otros centros de distribución según aparecen en los planos arquitectónicos. Esto permitirá cotejar la estructura de la bóveda o cuarto de transformadores en cuanto a ventilación, dimensiones, tipo de puertas, drenaje, paredes y otros detalles no eléctricos.

5. En los detalles de localización del proyecto indique claramente lo siguiente:
 - a) Poste o registro donde se conectará el sistema.
 - b) Voltaje primario.
 - c) Distancia del poste o registro hasta la subestación o unidad interruptora general señalando la ruta que sigue el alimentador principal.
 - d) Calibre y voltaje del conductor de entrada al edificio.
6. Dentro del detalle de bóveda, indique claramente la localización de los transformadores, y su equipo accesorio para protección y medición.
7. Todos los planos de edificios deberán incluir una copia de los planos arquitectónicos.
8. La aprobación de planos que incluyan equipos especiales como "Pad Mounted Transformer" o "Transclosure" estará sujeto a que se sometan especificaciones y diagramas de estos equipos.
9. Si previamente se ha obtenido permiso de la Autoridad para una variación en las normas o requisitos concernientes a un proyecto, se incluirá copia del permiso al someter el plano.
10. En aquellas áreas a ser desarrolladas para la construcción de edificios multi-familiares se requerirán dos juegos de planos. En uno se aprobará la distribución eléctrica en el área y en el otro, el sistema eléctrico de los edificios.

REFERENCIAS:

SOMETIDO

RECOM.

APROBADO

R. Urrutia

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DIVISION DE DISTRIBUCION Y VENTAS

PAUTAS ADMINISTRATIVAS

ASUNTO: ELECTRICIDAD Y FUERZA Reglamentación para la Instalación de Conductores y Equipo Eléctrico de Edificios	NÚM. <u>110-1-075</u> FECHA APROB. <u>Sept. 15, 1966</u> FECHA EFECT. <u>Sept. 1, 1966</u> PAG. <u>3</u> DE <u>17</u> REV. NÚM. _____						
Normalmente se somete el del área primero, por lo que se recomienda que se haga referencia al mismo al someter los planos de los edificios. 11. En los desarrollos por etapas, se hará referencia a etapas anteriores en caso de que alguna información de la misma fuera necesaria para procesar la etapa bajo estudio. 12. Se someterá conjuntamente los cálculos eléctricos de corto circuito y coordinación. 13. Si el plano consiste de una revisión, se indicará claramente el número de aprobación de la Autoridad y el del Negociado de Permisos que le fuera asignado al plano originalmente. 14. Indique claramente la aislación de cable primario, voltaje y conexión de transformadores y la descripción o naturaleza de cualquier equipo a utilizarse. 15. El encargado de hacer la instalación eléctrica debe tener consigo en el sitio del proyecto en construcción las copias de los planos debidamente aprobados y sellados por la Autoridad para enseñárselos al Inspector de la Autoridad de las Fuentes Fluviales. No se autorizará el servicio eléctrico si no se cumple con este requisito indispensable para la aprobación final. Esto quiere decir que cualquier cambio en el diseño deberá someterse formalmente a aprobación y obtener la misma antes de comenzar la construcción del proyecto. 16. Antes de comenzar un diseño eléctrico consúltese a la Autoridad de las Fuentes Fluviales sobre el voltaje disponible en el área del proyecto. 17. Todo diseño eléctrico sometido para la aprobación de la Autoridad de las Fuentes Fluviales vendrá firmado por el							
REFERENCIAS:	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: none;">SOMETIDO</td> <td style="border: none;"><u>R. Cordero</u></td> </tr> <tr> <td style="border: none;">RECON.</td> <td style="border: none;"><u>R. Urrutia</u></td> </tr> <tr> <td style="border: none;">APROBADO</td> <td style="border: none;"><u>R. Urrutia</u></td> </tr> </table>	SOMETIDO	<u>R. Cordero</u>	RECON.	<u>R. Urrutia</u>	APROBADO	<u>R. Urrutia</u>
SOMETIDO	<u>R. Cordero</u>						
RECON.	<u>R. Urrutia</u>						
APROBADO	<u>R. Urrutia</u>						

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DIVISION DE DISTRIBUCION Y VENTAS

PAUTAS ADMINISTRATIVAS

ASUNTO: ELECTRICIDAD Y FUERZA Reglamentación para la Instalación de Conductores y Equipo Eléctrico de Edificios	Núm. 110-1-075 FECHA APROB. Sept. 15, 1966 FECHA EFECT. Sept. 1, 1966 PAG. 4 DE 17 REV. Núm.
ingeniero que hizo el diseño. Toda revisión a un diseño vendrá firmada por el diseñador original. 18. Cuando la construcción de un nuevo edificio requiera la remoción o desplazamiento de líneas de distribución o transmisión instaladas en la faja de servidumbre de paso existente, se condicionará la aprobación del plano eléctrico del edificio, a que se someta por el dueño, para la aprobación de la Autoridad de las Fuentes Fluviales, un nuevo plano de servidumbre de paso para las líneas a desplazarse y se legalice la escritura de la nueva servidumbre en nuestra División Jurídica. NOTA: Previa coordinación con la Hon. Junta de Planificación de Puerto Rico, dicha Junta no otorgará permiso de construcción para edificios hasta tanto se hayan removido o desplazado las líneas eléctricas que interfieren con la construcción de los mismos. 19. Toda unidad de viviendas tiene que ser provista de los siguientes circuitos eléctricos: 1) Circuito de 50 amperios mínimo para cocinas eléctricas. 2) Circuito de 20 amperios mínimo para calentadores de agua. 3) Circuito de aire acondicionado para la habitación principal. 4) Circuitos para equipo de lavandería. 20. Todo diseño de edificios para más de 75 KVA deberá diseñarse para tres fases, 4 hilos.	
REFERENCIAS:	SOPORTE <i>[Signature]</i> Gordero RECOM. <i>[Signature]</i> B. Aroni APROBADO <i>[Signature]</i> R. Urrutia

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DIVISION DE DISTRIBUCION Y VENTAS

PAUTAS ADMINISTRATIVAS

ASUNTO: ELECTRICIDAD Y FUERZA Reglamentación para la Instalación de Conductores y Equipo Eléctrico de Edificios	Núm. 110-1-075 FECHA APROB. Sept. 15, 1966 FECHA EFECT. Sept. 1, 1966 PAG. 5 DE 17 REV. NÚM.								
21. La capacidad de transformadores para los edificios comerciales se calculará de acuerdo con el Artículo 220 del Código Eléctrico Nacional. La capacidad de transformadores de los edificios residenciales se calcularán a base de 5 KVA por apartamento o unidad de vivienda. En condominios el espacio para la subestación se hará para una instalación final a razón de 10 KVA por consumidor. 22. Los pararrayos requeridos para los distintos voltajes de distribución serán los siguientes: <table border="0"><tr><td>1) 4160 Δ</td><td>- 3 KV</td></tr><tr><td>2) 4800 Delta</td><td>- 6 KV</td></tr><tr><td>3) 8320 Δ</td><td>- 6 KV</td></tr><tr><td>4) 13200 Δ</td><td>- 10 KV</td></tr></table> II. Protección Eléctrica para Cables y Equipo: A. Condición General: Todo el equipo eléctrico considerado como parte o accesorio a la subestación que se construya para servir al edificio tendrá la protección eléctrica adecuada para cortos circuitos, sobrecargas y descargas eléctricas. Todos los cables deberán tener las terminaciones apropiadas en ambos extremos utilizando el equipo y materiales requeridos por la Autoridad de las Fuentes Fluviales según aparece en los standards soterrados. No se permitirá el uso de conductos tipo "F" en las salidas del cable primario. Se requiere el uso de "pot heads" o terminaciones de porcelana individuales dentro de 1/2 milla de la costa y de un nivel superior de aislación al standard siguiente del voltaje de utilización. En todo equipo eléctrico para subestaciones a 8320 y 13,200 voltios se requiere aislación para 15 KV. Solamente se aceptarán dos tipos de cables, polietileno con cubierta de PVC y de goma (Butyl Rubber) con cubierta de neopreno con coraza (shielded) o del tipo concéntrico		1) 4160 Δ	- 3 KV	2) 4800 Delta	- 6 KV	3) 8320 Δ	- 6 KV	4) 13200 Δ	- 10 KV
1) 4160 Δ	- 3 KV								
2) 4800 Delta	- 6 KV								
3) 8320 Δ	- 6 KV								
4) 13200 Δ	- 10 KV								
REFERENCIAS:	<table border="0"><tr><td>SONETADO</td><td><i>[Signature]</i></td></tr><tr><td>RECOM.</td><td><i>[Signature]</i></td></tr><tr><td>APROBADO</td><td>R. Urrutia</td></tr></table>	SONETADO	<i>[Signature]</i>	RECOM.	<i>[Signature]</i>	APROBADO	R. Urrutia		
SONETADO	<i>[Signature]</i>								
RECOM.	<i>[Signature]</i>								
APROBADO	R. Urrutia								

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DIVISION DE DISTRIBUCION Y VENTAS

PAUTAS ADMINISTRATIVAS

ASUNTO: ELECTRICIDAD Y FUERZA Reglamentación para la Instalación de Conductores y Equipo Eléctrico de Edificios	NÚM. <u>110-1-075</u> FECHA APROB. <u>Sept. 15, 1966</u> FECHA EFECT. <u>Sept. 1, 1966</u> PAG. <u>6</u> DE <u>17</u> REV. NÚM. _____
en circuitos monofásicos. B. Protección en el Lado Primario: 1. Tomas primarias desde líneas aéreas: a. Capacidad total de transformadores de 150 KVA o menos. Cualquier voltaje primario. 1) Se requerirá cajas portafusibles y pararrayos en el poste de donde parte la toma primaria. (La Autoridad los instalará por su cuenta). 2) En el cuarto de transformadores y/o "trans-closures" se requerirá pararrayos apropiados. 3) La secundaria saldrá directamente a un interruptor general o a una serie de interruptores no más de seis (6), cuando éstos estén localizados juntos y a una distancia máxima de 25 pies del cuarto de transformadores. Para más de 25 pies se instalará un interruptor principal fuera de la bóveda y a no más de 8 pies de la barra secundaria. 4) Los cables primarios serán debidamente instalados siguiendo las mejores prácticas de la industria de construcción. 5) Todos los cables terminarán en sus extremos en conos de atenuación (Stress Cones) y terminación de tensión mecánica tanto en los postes como en cuartos de transformadores y/o "transclosures". Los cables en los postes quedarán terminados en "pot heads" o	
REFERENCIAS:	SOME 100 <u>H. Cordero</u> RECOM. <u>R. Urrutia</u> APROBADO <u>R. Urrutia</u>

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DIVISION DE DISTRIBUCION Y VENTAS

PAUTAS ADMINISTRATIVAS

ASUNTO:

ELECTRICIDAD Y FUERZA

Reglamentación para la Instalación de Conductores
y Equipo Eléctrico de Edificios

Núm. 110-1-075

Fecha Aprob. Sept. 15, 1966

Fecha Enter. Sept. 1, 1966

Pág. 7 de 17

Rev. Núm.

"terminating kits" aprobados por la Autoridad de las Fuentes Fluviales, para exteriores dependiendo de los voltajes a usarse. Vea norma para tomas dentro de media milla de la costa.

NOTA: No se requieren cajas portafusibles en el lado primario del transformador. Excepto cuando el sistema aéreo está planificado para soterrarse en el futuro.

C. Capacidad total de transformadores mayores de 150 KVA.

- 1) Se requerirá cajas portafusibles y pararrayos en el poste de donde parte la toma primaria. La terminación del cable y la tubería en el poste será hecha por la A.F.F. con cargo al dueño.
- 2) Se requiere un interruptor de carga de alta tensión dentro de la bóveda que opere todas las fases simultáneamente con operador desde afuera del cuarto de transformadores. Estos pueden ser de operación eléctrica o mecánica. No se permitirá el uso de "Oil Fuse Cutout".
- 3) Se requiere la instalación de fusibles de potencia (power fuses).
- 4) En el cuarto de transformadores y/o "transclosures" se requerirá pararrayos apropiados.
- 5) Los cables primarios serán debidamente instalados siguiendo las mejores prácticas de la industria de construcción.
- 6) Todos los cables terminarán en sus extremos en conos de atenuación (stress cones) y terminación

REFERENCIAS:

SOMETIDO

R. Cordeiro

RECOM.

R. Cordeiro

APROBADO R. Urrutia



AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DIVISION DE DISTRIBUCIÓN Y VENTAS
PLANTAS ADMINISTRATIVAS

ASUNTO: ELECTRICIDAD Y FUERZA	Núm. <u>110-1-079</u>
Reglamentación para la Instalación de Conductores y Equipo Eléctrico de Edificios	Fecha Aprob. <u>Sept. 15, 1966</u>
	Fecha Efect. <u>Sept. 1, 1966</u>
	Pág. <u>8</u> de <u>17</u>
	Rev. Núm. _____

Reglam.
y Equip.

mecánica tanto en los postes como en cuartos de transformadores y/o "transclousures".

2. Tomas primarias desde líneas soterradas:

a. Capacidad total de transformadores de 150 KVA o menos. Cualquier voltaje primario.

- 1) En el cuarto de transformadores, "transclousures" o "pad mounted transformers" se requerirá pararrayos apropiados.
- 2) Se requiere fusibles de potencia (power fuses) con separadores (barriers).
- 3) Todos los cables terminarán en sus extremos en conos de atenuación (stress cones) y terminación de tensión mecánica.
- 4) La secundaria saldrá directamente a un interruptor general o a no más de seis (6) interruptores cuando éstos estén localizados juntos y a una distancia máxima de 25 pies del cuarto de transformadores.
- 5) Los cables primarios serán debidamente instalados siguiendo las mejores prácticas de la industria de construcción.

b. Capacidad total de transformadores mayores de 150 KVA.

- 1) Se requiere un interruptor de carga de alta tensión que opere todas las fases simultáneamente con operador desde afuera del cuarto de transformadores. Estos pueden ser de operación mecánica.

REFERENCIAS:

REVISADO

RECOM.

APROBADO

H. Cordero

R. Urrutia

R. Urrutia

RENCIAS:



AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DIVISION DE DISTRIBUCION Y VENTAS
PAUTAS ADMINISTRATIVAS

ASUNTO: ELECTRICIDAD Y FUERZA Reglamentación para la Instalación de Conductores y Equipo Eléctrico de Edificios	Núm. 110-1-075 FECHA APROB. Sept. 15, 1966 FECHA EFECT. Sept. 1, 1966 PAG. 9 DE 17 REV. NÚM.
2) Se requiere fusibles de potencia (power fuses) con separadores. 3) En el cuarto de transformadores y/o "transclosures" se requerirá pararrayos apropiados. 4) Los cables primarios serán debidamente instalados siguiendo las mejores prácticas de la industria de construcción. 5) Todos los cables terminarán en sus extremos en conos de atenuación (stress cones) y terminación de tensión mecánica. 3. "Transclosures": 1. Diseño La caja metálica para alojar los transformadores (transclosures) estará diseñada tomándose en consideración lo siguiente: a) Tamaño de transformadores de acuerdo a las cargas calculadas. b) Espacio para equipo protector accesorio a los transformadores. c) Facilidad para reemplazar los transformadores. d) Facilidad para operar el equipo de protección. e) Probabilidad de aumento en tamaño de transformadores con incremento de carga.	

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DIVISION DE DISTRIBUCION Y VENTAS
PAUTAS ADMINISTRATIVAS

ASUNTO: ELECTRICIDAD Y FUERZA Reglamentación para la Instalación de Conductores y Equipo Eléctrico de Edificios	NÚM. 110-1-075 FECHA APROB. Sept. 15, 1966 FECHA EFECT. Sept. 1, 1966 PAG. 10 DE 17 REV. NÚM.
f) Fortaleza Mecánica g) Localización y apariencia del mismo. h) Facilidades de ventilación. i) A prueba de intervención (tamper proof). j) La capacidad máxima de los transformadores a utilizarse en esta unidad será de 500 KVA en tres transformadores monofásicos de 167 KVA cada uno. 2. Aprobación: El diseño del cubículo y del equipo a ser usado dentro del mismo deberán ser sometidos para aprobación de la Autoridad conjuntamente con los planos del proyecto. Este debe reunir todos los requisitos y especificaciones de los cubículos de la Autoridad de las Fuentes Fluviales. 4. Protección en el lado secundario: 1. El dueño proveerá todo el equipo de protección secundario. 2. Los interruptores o disyuntores generales deben instalarse fuera de la subestación o cuarto de transformadores para facilitar su operación y deben estar provistos de portacandados. 3. En el caso de usarse subestaciones de tipo compacto integrales (unit substation) se permitirá que la protección de voltajes secundarios sea la que provee el fabricante, teniendo	
REFERENCIAS:	SOMETIDO H. J. Lordero RECOM. J. J. Lordero APROBADO R. Urrutia

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DIVISION DE DISTRIBUCION Y VENTAS

PAUTAS ADMINISTRATIVAS

ASUNTO: ELECTRICIDAD Y FUERZA Reglamentación para la Instalación de Conductores y Equipo Eléctrico de Edificios	Núm. 110-1-075 FECHA APROB. Sept. 15, 1966 FECHA EFECT. Sept. 1, 1966 PAG. 11 DE 17 REV. Núm. _____
en cuenta los cálculos de corto circuito. III. Equipo que suple la Autoridad: A. En el punto donde los cables se conectan a nuestras líneas aéreas: 1. Fusibles en cajas primarias o interruptores con fases operadas simultáneamente o individual de capacidad interruptiva adecuada al sistema. 2. Pararrayos. B. Equipo de medición: 1. Los transformadores de corriente y los potenciales serán localizados en el punto que se determine para cada caso en particular. No se incluyen los compensadores utilizados con propósitos de medición. La utilización de los mismos será de acuerdo a otros procedimientos establecidos por la Autoridad según pauta administrativa número 110-1-073 del 16 de junio de 1965. C. En los cuartos o bóveda de transformadores: 1. Cuando suple servicio a voltaje secundario la Autoridad proveerá los transformadores de aceite de los utilizados en los postes. 2. El uso de compensadores en una subestación para uno o varios abonados junto con otros servicios medidos en la secundaria anula lo expuesto en el párrafo C-(1). En este caso se deberá consultar a la Autoridad antes de preparar el diseño eléctrico. IV. Equipo que deberá suplir el dueño:	
REFERENCIAS:	SOMETIDO <i>[Signature]</i> RECOM. <i>[Signature]</i> APROBADO R. Urrutia

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DIVISION DE DISTRIBUCION Y VENTAS

PAUTAS ADMINISTRATIVAS

ASUNTO: ELECTRICIDAD Y FUERZA

Reglamentación para la Instalación de Conductores
y Equipo Eléctrico de Edificios

NÚM. 110-1-075.

FECHA APROB. Sept. 15, 1966

FECHA EFECT. Sept 1, 1966

PAG. 12 DE 17

REV. NÚM.

1. Cables

- a. El dueño suplirá e instalará el cable en las tomas soterradas tanto primarias como secundarias.

2. En cuartos de transformadores:

- a. En aquellos casos de usuarios que se acojan a una tarifa primaria deberán proveer espacio en el cuarto de transformadores y suministrar las cajas o gabinetes para la instalación de los transformadores del equipo de medición que suministrará la Autoridad.
- b. En instalaciones cuya energía se mide al nivel del voltaje primario, el dueño proveerá los transformadores.
- c. Todo el equipo de protección primaria y secundaria según se requiere en las secciones anteriores.
- d. Pararrayos dentro del cuarto de transformadores.

3. En los "transclosures":

- a. Todo el equipo de protección eléctrica.
- b. Los transformadores si la energía se mide en el lado primario.
- c. Todas las facilidades para la instalación del equipo de medición y los cables accesorios al mismo.
- d. Se instalará un gabinete adicional para CT's y PT's y el contador.

REFERENCIAS:

SOMETIDO *H. Cordero*

RECOM. *R. Urrutia*

APROBADO *R. Urrutia*

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DIVISION DE DISTRIBUCION Y VENTAS

PAUTAS ADMINISTRATIVAS

ASUNTO: ELECTRICIDAD Y FUERZA Reglamentación para la Instalación de Conductores y Equipo Eléctrico de Edificios	Núm. 110-1-075 FECHA APROB. Sept. 15, 1966 FECHA EFECT. Sept. 1, 1966 PAG. 13 DE 17 REV. Núm.
V. Requisitos adicionales para las subestaciones de edificios: A. Edificios en áreas donde actualmente existe un voltaje y en el futuro cercano se distribuirá a otro voltaje. 1. Cuarto de transformadores o bóvedas: a. Los portafusibles del tipo abierto serán instalados con su parte inferior a una altura mínima del piso de 5-1/2 pies, utilizando separadores aislantes que eviten el contacto accidental con las cajas. b. La aislación del conductor y equipo será diseñado a base del voltaje futuro. La capacidad en amperios y corriente de corto circuito será a base del voltaje presente. c. Cuando la naturaleza del equipo de protección primario no sea adecuado para ambos voltajes el contratista de la parte eléctrica entregará a la Autoridad el equipo eléctrico; esto incluye cajas portafusibles y pararrayos al voltaje futuro y la Autoridad le devolverá un equipo similar pero al voltaje que se distribuya en ese momento excepto los interruptores de operación en grupo los cuales deberán ser apropiados para las características de los dos voltajes e instalados permanentemente. Cuando el equipo sea apropiado para los dos voltajes se podrá instalar al construirse. d. Cuando se usen transformadores de aceite, se entregarán los mismos al voltaje futuro a cambio de transformadores de la misma capacidad al voltaje presente. Al cambiarse el voltaje en el futuro, la Autoridad instalará los transforma-	
REFERENCIAS:	SONEYDO <i>[Signature]</i> RECOM. <i>[Signature]</i> APROBADO R. Urrutia

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DIVISION DE DISTRIBUCION Y VENTAS

PAUTAS ADMINISTRATIVAS

ASUNTO: ELECTRICIDAD Y FUERZA Reglamentación para la Instalación de Conductores y Equipo Eléctrico de Edificios	Núm. 110-1-075 FECHA APROB. Sept. 15, 1966 FECHA EFECT. Sept. 1, 1966 PAG. 14 DE 17 REV. NÚM. _____
dores adecuados libre de costo al abonado. e. De desear el diseñador en medición primaria instalar una subestación tipo compacto con unidades de aceite o secas, o utilizar transformadores de tipo seco, deberán comprar éstos con un devanado para el voltaje actual y un devanado para el voltaje que en el futuro suplirá esta área. Este devanado tendrá cuatro (4) derivaciones de 2-1/2% bajo el voltaje primario nominal. Las conexiones en la primaria deben quedar en ambos casos en Delta. 2. Unidades metálicas "transclosures": a. La utilización de estas unidades conlleva el suplir el cubículo a ser instalado por parte del solicitante. Los transformadores los suplirá el solicitante si la energía eléctrica se mide en el lado primario de este equipo. b. La capacidad máxima de los transformadores a utilizarse en esta unidad será de 500 KVA en tres transformadores monofásicos de 167 KVA cada uno. c. Se requerirá solamente la protección de fusibles en el poste de la Autoridad de las Fuentes Fluviales cuando la toma soterrada parte de un sistema aéreo y esta protección será suplida por la Autoridad. d. Se instalarán pararrayos tanto en el poste como en los transformadores. Los del poste los suple la Autoridad de las Fuentes Fluviales.	
REFERENCIAS:	SONETIDO <i>[Signature]</i> Cordero RECOM. <i>[Signature]</i> J. M. Font APROBADO <i>[Signature]</i> R. Urrutia

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DIVISION DE DISTRIBUCION Y VENTAS

PAUTAS ADMINISTRATIVAS

ASUNTO: ELECTRICIDAD Y FUERZA	NÚM. 110-1-075
Reglamentación para la Instalación de Conductores y Equipo Eléctrico de Edificios	FECHA APROB. Sept. 15, 1966
	FECHA EFECT. Sept. 1, 1966
	PAG. 15 DE 17
	REV. NÚM. _____

e. En diseños cuya medición sea en la primaria se requerirá un cubículo adicional en donde se instalará el equipo de medición. En este caso las líneas primarias entrarán primeramente a este cubículo y de ahí a los transformadores. f. En las áreas donde la Autoridad tenga planificada una distribución soterrada se requiere un cubículo adicional para la instalación de la protección de estos transformadores con fusibles de potencia (power fuses). g. No se permitirá en este equipo ningún transformador que no sea el convencional de aceite. h. La línea secundaria será protegida de acuerdo al código con fusibles en un solo sitio. Esta protección consistirá de no más de seis (6) interruptores agrupados en un solo punto o lugar. Para más de un edificio se requerirá un interruptor en los otros edificios.
--

3. "Pad Mounted Transformers":

a. No se aceptará este equipo para servicios con medición secundaria. b. De desear el diseñador utilizar este equipo en edificios cuya medición sea en la primaria, se ajustará a las reglas establecidas anteriormente para el voltaje de distribución requerido en la bóveda o cuarto de transformadores. (Este equipo se presta más para el servicio de tres fases, 4 hilos a 120/208 voltios o 277/480 voltios a tarifas primarias).
--

4. Subestaciones Abiertas con Verjas:

REFERENCIAS:	SOMETIDO <i>[Signature]</i> Cordero RECOM. <i>[Signature]</i> Nelson APROBADO <i>[Signature]</i> R. Urrutia
--------------	--

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DIVISION DE DISTRIBUCION Y VENTAS

PAUTAS ADMINISTRATIVAS

ASUNTO:

ELECTRICIDAD Y FUERZA
Reglamentación para la Instalación de Conductores
y Equipo Eléctrico de Edificios

NÚM. 110-1-075

FECHA APROB. Sept. 15, 1966

FECHA EFECT. Sept. 1, 1966

PAG. 16 DE 17

REV. NÚM.

a. Localización

Las subestaciones abiertas podrán ser construidas en áreas industriales exclusivamente.

b. La protección de los transformadores hasta 500 KVA de capacidad y a una distancia máxima de 75 pies desde la base del poste donde se conecta la toma, consistirá de cajas portafusibles instaladas en el poste. (No se permitirá más de una toma primaria en un poste).

c. La protección de las subestaciones hasta 500 KVA y conectadas a un sistema soterrado consistirá de cajas portafusibles instaladas en la misma subestación.

5. Edificios en áreas donde se esté planificando soterrar los sistemas de distribución eléctrico.

1. Localización y naturaleza de la toma

a. La toma estará localizada de forma tal que se eviten los mayores inconvenientes al hacer el cambio de aéreo a soterrado. Si fuere necesario se podrá proveer tubería vacía por la misma ruta o por una ruta alterna hacia donde probablemente se conectará el servicio en el futuro.

b. En casos donde de antemano se puede indicar el punto de conexión futura, se construirá un registro o una caja de empalmes en un punto acordado entre el dueño y la Autoridad. Las especificaciones del registro y la caja de empalmes serán sometidos en el plano original.

c. La instalación del cable y cualquier otro equipo dentro de estos registros o cajas

REFERENCIAS:

SOMETIDO

RECOM.

APROBADO

R. Urrutia

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DIVISION DE DISTRIBUCION Y VENTAS

PAUTAS ADMINISTRATIVAS

ASUNTO: ELECTRICIDAD Y FUERZA Reglamentación para la Instalación de Conductores y Equipo Eléctrico de Edificios	NÚM. 110-1-075 FECHA APROB. Sept. 15, 1966 FECHA EFECT. Sept. 1, 1966 PAG. 17 DE 17 REV. NÚM.
de empalme será mostrado en detalle en el plano original. 2. Naturaleza y localización del equipo de protección primaria. a. En los casos donde la Autoridad permita la protección en el poste, el dueño deberá proveer el espacio y facilidades para la instalación de este equipo dentro de su propiedad. Se recomienda que este equipo sea instalado al hacerse la construcción. Todos los gastos en que el dueño incurra para habilitar el cambio del punto de conexión de su toma de un sistema aéreo a un sistema soterrado, sea al momento de construir, o sea en el futuro, será por su cuenta. 3. Cuarto de Transformadores o Bóvedas: a. Se tomará en cuenta la localización del cuarto de transformadores en relación con la localización del sistema de distribución eléctrica soterrado. De encontrarse que habrá declives entre dos puntos y que el mismo es hacia la bóveda de transformadores, se construirá la toma de forma tal que su entrada a la bóveda tenga una trampa para drenar el agua, o que selle la misma impidiendo la entrada de agua a la bóveda. b. En todos los casos en que la tubería de la toma primaria entre a la bóveda más arriba del nivel del piso de la bóveda, se tomarán medidas para impedir la entrada o filtración de agua que pueda tener acceso a la misma.	
REFERENCIAS:	SONETADO <i>[Signature]</i> Cordero RECOM. <i>[Signature]</i> Negrón APROBADO <i>[Signature]</i> R. Urrutia

