

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN CABLES SUBTERRÁNEOS

3.1 GENERALIDADES

3.1.1 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEO

El Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD) tiene clasificadas las vías como:

Vías Artérias: V-0; V-1; V-2; V-3; V-3E; V-3R.

Vías Locales: V-4; V-4A; V-5; V-6; V-7; V-8; V-9; V-9E

Ver normas CS 153 a CS 161.

De acuerdo con la clasificación anterior del DAPD, se muestran las secciones transversales con la localización de las canalizaciones de los servicios públicos en andenes, separadores, vías, zonas verdes y zonas de control ambiental. Ver normas CS 152; CS 153; CS 153-1; CS 154; CS 155; CS 156; CS 157; CS 158; CS 159 y CS 160.

En la norma CS 150 se muestra la distribución típica de ducterías y cajas de Inspección, en cruce de avenidas, andenes, llegada y salida de centros de transformación, etc.

En las vías clasificadas por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD) como vías V_0 , V_1 y V_2 así como en las urbanizaciones de estratos 4, 5 y 6 definidos por el decreto 1192 del 22 de diciembre de 1997, en zonas históricas y en general en aquellos sitios donde la conformación de las redes aéreas no estén de acuerdo con las normas establecidas, no se permite el montaje en postes de transformadores de ninguna capacidad, ni la construcción de redes aéreas, en éstos casos debe construirse redes subterráneas.

El esquema general de distribución subterráneo podrá tener diferentes configuraciones tales como anillo abierto, abierto con transferencia, enmallado entre otros. Los equipos de maniobra serán tales como seccionadores de operar bajo carg como RMU en sus distintas configuraciones, centro de distribución compactos, centro satélites, cajas de maniobra con posibilidad de telecontrol en SF6 con posibilidad de alimentación desde dos subestaciones diferentes mediante conexión de puntos de suplencia; o eventualmente con otros circuitos de la misma subestación de potencia. Para proyectos nuevos o de expansión no se permiten barrajes subterráneos en MT en cualquier configuración.

Los circuitos primarios de 11,4 kV alimentan diferentes centros de transformación en las cuales se adopta el esquema de entrada - salida, implementado con seccionadores de maniobra (switchgear), o seccionadores dúplex en SF₆, o cajas de maniobra en SF6.

En el área urbana también se utilizan circuitos parcial o totalmente subterráneos de 34,5 kV, para alimentar zonas industriales, las cuales son de configuración radial, anillo abierto con transferencia ó uniendo dos subestaciones, desde las cuales se derivan las acometidas de los diferentes clientes industriales.

La distribución subterránea primaria de 11,4 kV es trifásica con conductores monopolares trenzados (cables triplex) aislado en polietileno reticulado termoestable (XLPE).



DISTRIBUCIÓN TÍPICA DE DUCTOS Y CÁMARAS GENERALIDADES 3.1

ELABORÓ
DISEÑO DE LA RED

EMISIÓN
08-07-1999

ÚLTIMA REVISIÓN
10-04-2018

Pág. 1 de 8

Los centros de transformación (capsulados, compactos, pedestal, subterráneos, satélites y los existentes convencionales de local), alimentados de la red primaria con elementos de seccionamiento y protección (fusibles limitadores de corriente o combinación de fusibles limitadores de corriente y de expulsión).

CODENSA suministra el servicio de energía a sus clientes a: 11,4 kV, 13,2 kV y 34,5 kV en el sistema de distribución.

Las capacidades de los transformadores utilizados por los clientes e instalados en el sistema de CODENSA son los indicados en la GST001 MV-LV Transformers

De acuerdo con la política 214 Global Infrastructure and Networks design and construction for MV underground lines criteria, el cálculo de la caída de tensión deberá tener en cuenta los siguientes parámetros:

- L: Longitud de la línea (m)
- I: Corriente (A)
- R: Resistencia (Ω /km)
- X: Reactance inductiva (Ω /km)
- Load power factor (cosf)
- V: System Voltage level (V)

Con los anteriores parámetros se definen las constantes de regulación para los conductores. Ver constantes de regulación en la página de CODENSA.

Los valores de regulación que deben cumplir en los distintos niveles de tensión son:

- Para circuitos primarios (13.2 kV ó 11,4kV): 2%
- Transformador de distribución (con el transformador a un 140% de su capacidad nominal): 4%
- Circuitos secundarios o acometidas desde bornes del transformador: 3%
- Acometida hasta el medidor: 1%

Los transformadores aislados con aceite para uso en interiores deben ser instalados en una bóveda que debe cumplir las siguientes condiciones básicas:

- En la medida de lo posible debe estar ventilada con aire exterior sin necesidad de ductos o canales (NTC 2050 – 450-41).
- Las paredes y techos deben estar hechas de materiales con resistencia estructural adecuada a las condiciones de uso y con una resistencia mínima al fuego de 3 horas. Los pisos que estén en contacto con la tierra deben ser de hormigón de un espesor mínimo de 0,10 m. Si la bóveda es construida teniendo por debajo un espacio vacío u otras plantas del edificio, el piso debe tener una resistencia estructural adecuada para soportar la carga impuesta sobre él y debe tener una resistencia mínima al fuego de 3 horas (NTC 2050-450-42).

La protección contra sobretensiones en la red subterránea se efectúa con DPS descargadores de sobretensión tipo resistencia no lineal ubicados en los puntos donde esté abierto el circuito, al final del circuito y en el poste donde se hace la transición de circuito aéreo a subterráneo.

	DISTRIBUCIÓN TÍPICA DE DUCTOS Y CÁMARAS GENERALIDADES 3.1		
ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 08-07-1999	ÚLTIMA REVISIÓN 10-04-2018	Pág. 1 de 8

Para la rápida ubicación de fallas en el circuito primario se colocarán dispositivos indicadores que señalen la ruta de la corriente de falla (ver norma CTS 510-3).

El esquema de distribución secundario es de configuración radial (ver fig. 3.3 y 3.4) alimentado desde los centros de transformación capsulados, pedestal, subterráneo o local existentes. El circuito es trifásico con tensión nominal 208/120 V y conductores monopolares de cobre aislado a 600 V.

Los circuitos secundarios se protegen con interruptores termomagnéticos ubicados en los centros de transformación o centros de distribución (Tablero General de Acometidas).

El sistema subterráneo se canaliza a través de ductos de PVC (Norma CS 200) para redes primarias y secundarias y ductos de acero galvanizado (Norma CS 202) en transición de circuito aéreo a subterráneo, cruces de líneas férreas y ductería colgante de puentes.

Como el sistema de distribución tiene el neutro sólidamente puesto a tierra, se debe cumplir con la Sección 200 del código Eléctrico Colombiano Norma NTC 2050 y RETIE, o en su defecto con marcación en las partes visibles con pintura, con cinta o con rótulos adhesivos de color blanco ó gris. El terminal al cual deberá ser conectado el conductor del neutro deberá identificarse con color blanco o gris natural (NTC 2050 art. 200-9).

Los conductores de fase y de neutro de las acometidas subterráneas se identifican por los colores indicados en la tabla a continuación:

SISTEMA	1 Ø	1 Ø	3 - Ø - Y
Tensión Nominal (Voltios)	120	240/120	208/120
Conductores activos	1 fase 2 hilos	2 fases 3 hilos	3 fases 4 hilos
Fases	Negro	Negro/rojo	Amarillo, azul y rojo
Neutro	Blanco	Blanco	Blanco
Tierra de protección	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde
Tierra aislada	Verde o Verde/amarillo	Verde o Verde/amarillo	Verde o Verde/amarillo

Se tomara como válido para determinar este requisito el color propio del acabado exterior del conductor o en su defecto su marcación debe hacerse en las partes visibles con pintura, con cinta o con rótulos adhesivos del color respectivo.

En circuitos monofásicos derivados del sistema trifásico, el conductor de la fase deberá ser marcado de color amarillo, azul ó rojo, conservando el color asignado a la fase en el sistema trifásico.

En acometidas monofásicas derivadas del sistema trifásico, las fases podrán identificarse con amarillo, azul, rojo o negro. En todo caso el neutro será blanco o marcado con blanco y la tierra de protección verde o marcada con verde.



DISTRIBUCIÓN TÍPICA DE DUCTOS Y CÁMARAS GENERALIDADES 3.1

ELABORÓ
DISEÑO DE LA RED

EMISIÓN
08-07-1999

ÚLTIMA REVISIÓN
10-04-2018

Pág. 1 de 8

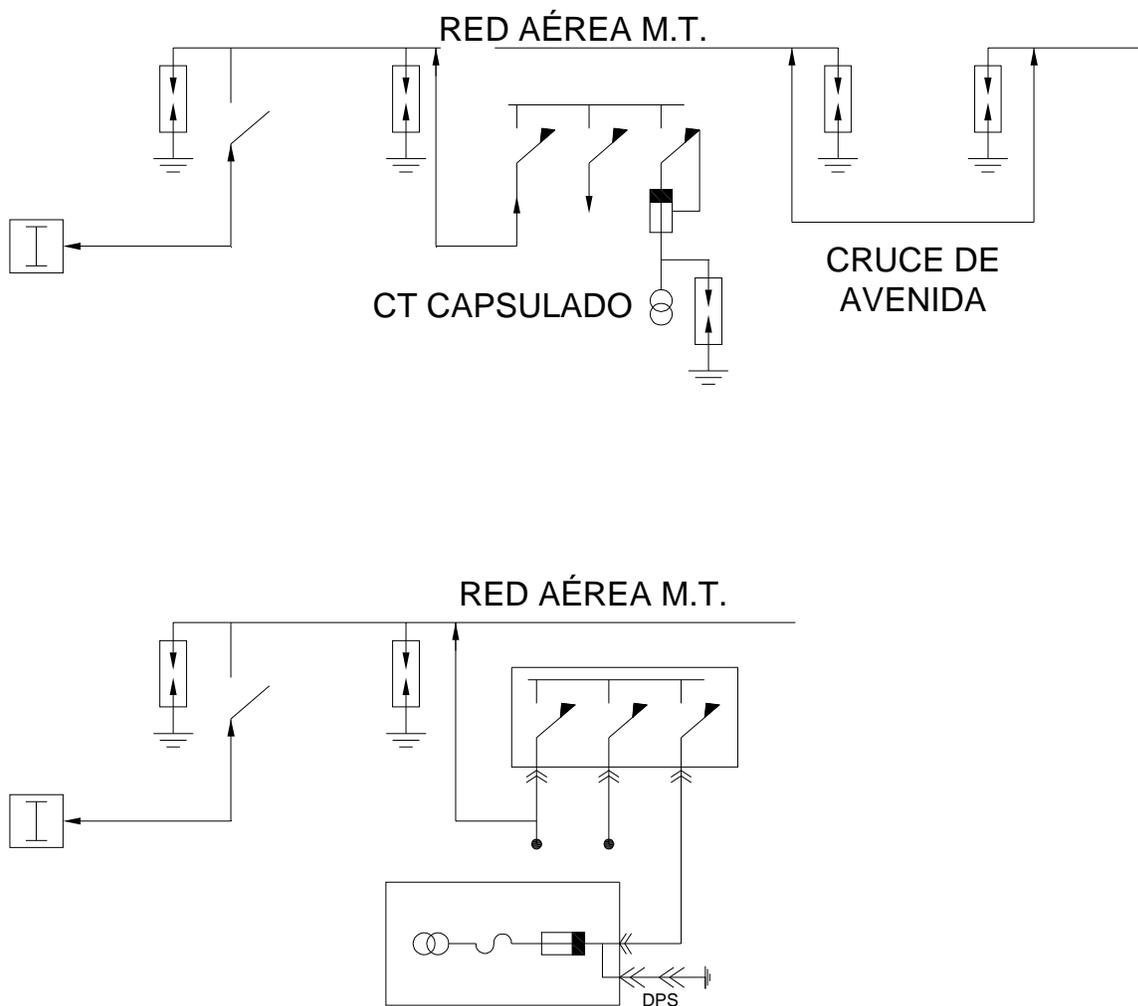
3.1.2 ACEPTACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

Los materiales y equipos suministrados por particulares o firmas contratistas para ser instaladas en el sistema de CODENSA, deben ser nuevos y cumplir con las Normas Técnicas Colombianas (NTC) o internacionales, con las especificaciones técnicas exigidas por CODENSA, además de lo indicado en estas normas.

Adicionalmente deberán cumplir con los certificados de producto con norma y certificado RETIE, por entes autorizados por el ONAC - Organismo Nacional de Acreditación de Colombia,

Para marcación de puntos significativos, códigos de circuitos, e identificación de fases ver norma CS 170 MARCACIÓN APOYOS SUBTERRÁNEOS.

B- SUBTERRANIZACIÓN DE CIRCUITOS DE M.T.



DISTRIBUCIÓN TÍPICA DE DUCTOS Y CÁMARAS GENERALIDADES 3.1

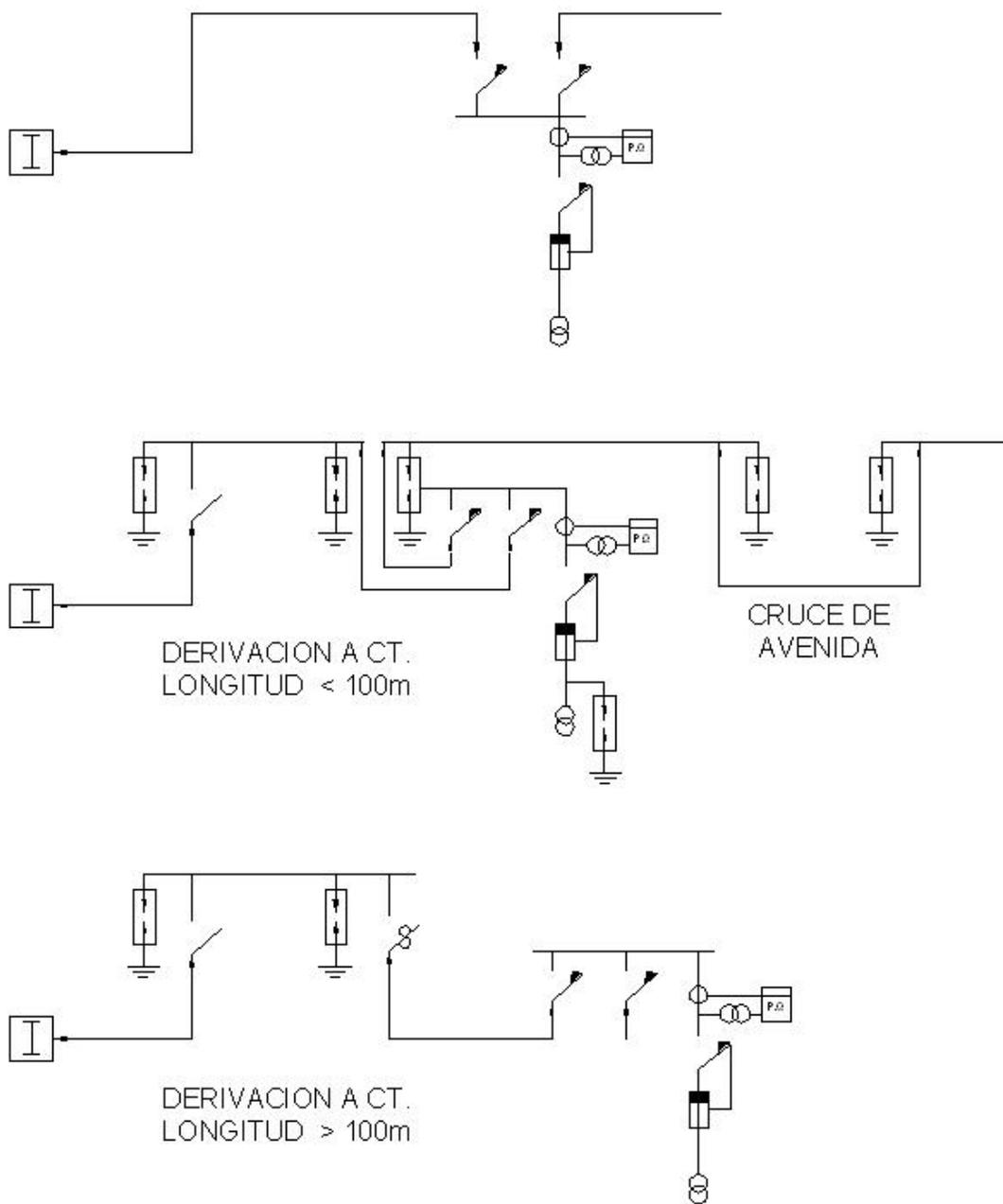
ELABORÓ
DISEÑO DE LA RED

EMISIÓN
08-07-1999

ÚLTIMA REVISIÓN
10-04-2018

Pág. 1 de 8

C - CIRCUITO SUBTERRANEO 34,5 kV



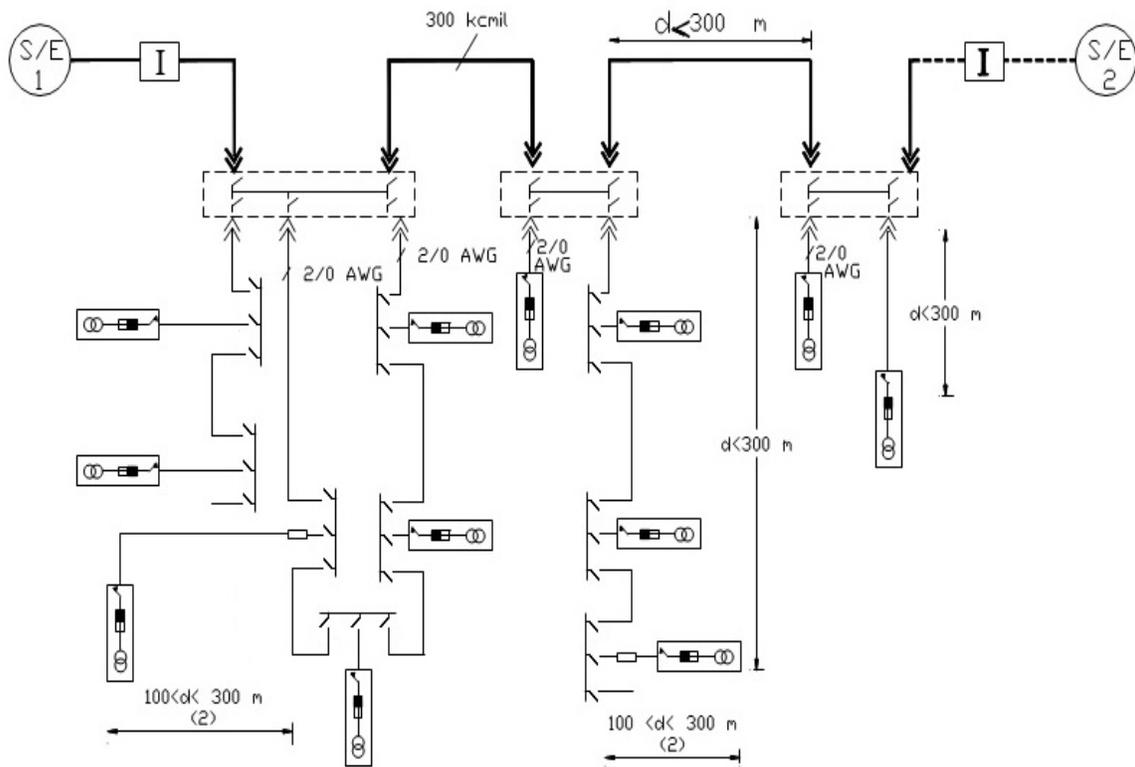
**DISTRIBUCIÓN TÍPICA DE DUCTOS Y CÁMARAS
GENERALIDADES 3.1**

ELABORÓ
DISEÑO DE LA RED

EMISIÓN
08-07-1999

ÚLTIMA REVISIÓN
10-04-2018

Pág. 1 de 8



CRITERIOS PARA CONFIGURACIÓN		
DESCRIPCIÓN	CARGA (Kva)	DISTANCIA (m)
ALIMENTADO PRINCIPAL	4000	
RAMALES DE M.T.	1500	300
ACOMETIDAS DE M.T.	1000	NOTA 1
SECCIONADOR DE MANIOBRA	De 3 a 5 vías de las cuales son de 600 ^a y los demás son de 200 ^a	
NOTA 1	CARGAS > 1000 Kva no se conectan a los ramales	



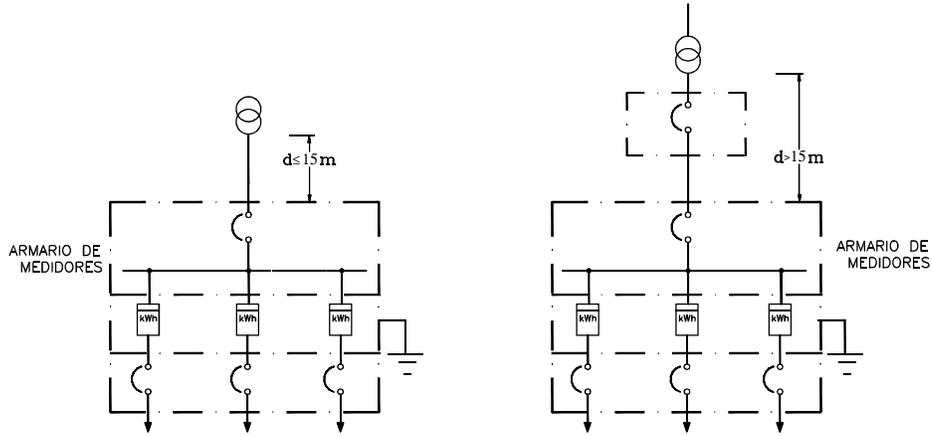
DISTRIBUCIÓN TÍPICA DE DUCTOS Y CÁMARAS GENERALIDADES 3.1

ELABORÓ
DISEÑO DE LA RED

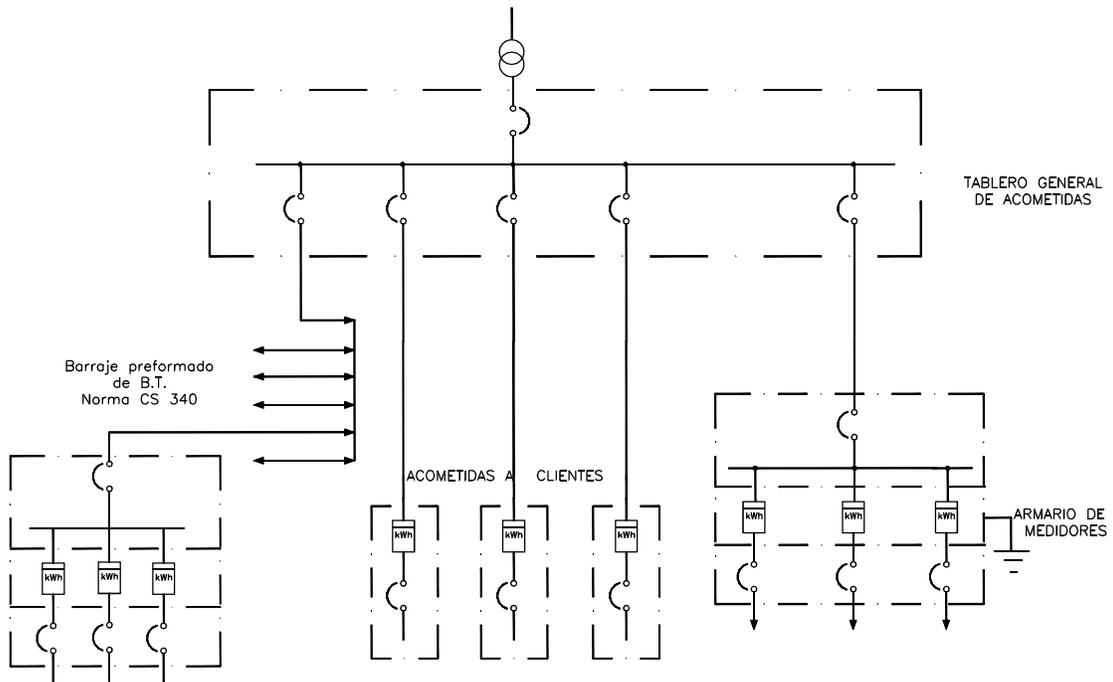
EMISIÓN
08-07-1999

ÚLTIMA REVISIÓN
10-04-2018

Pág. 1 de 8



ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA EN BLOQUES DE APARTAMENTOS



ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA EN URBANIZACIONES



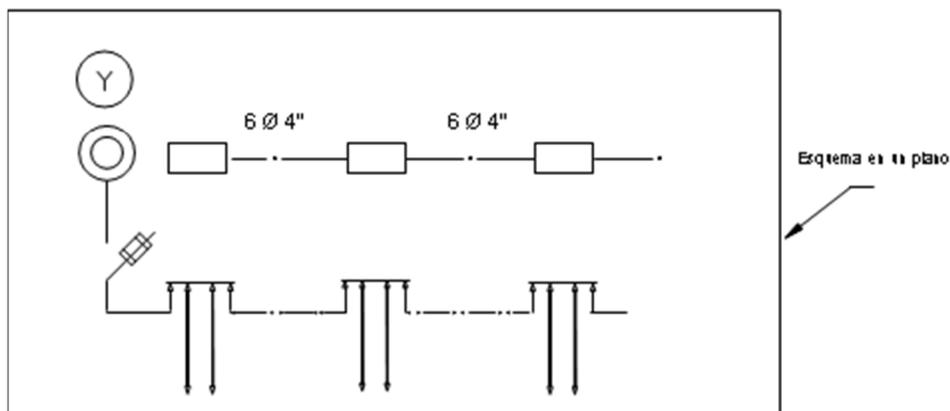
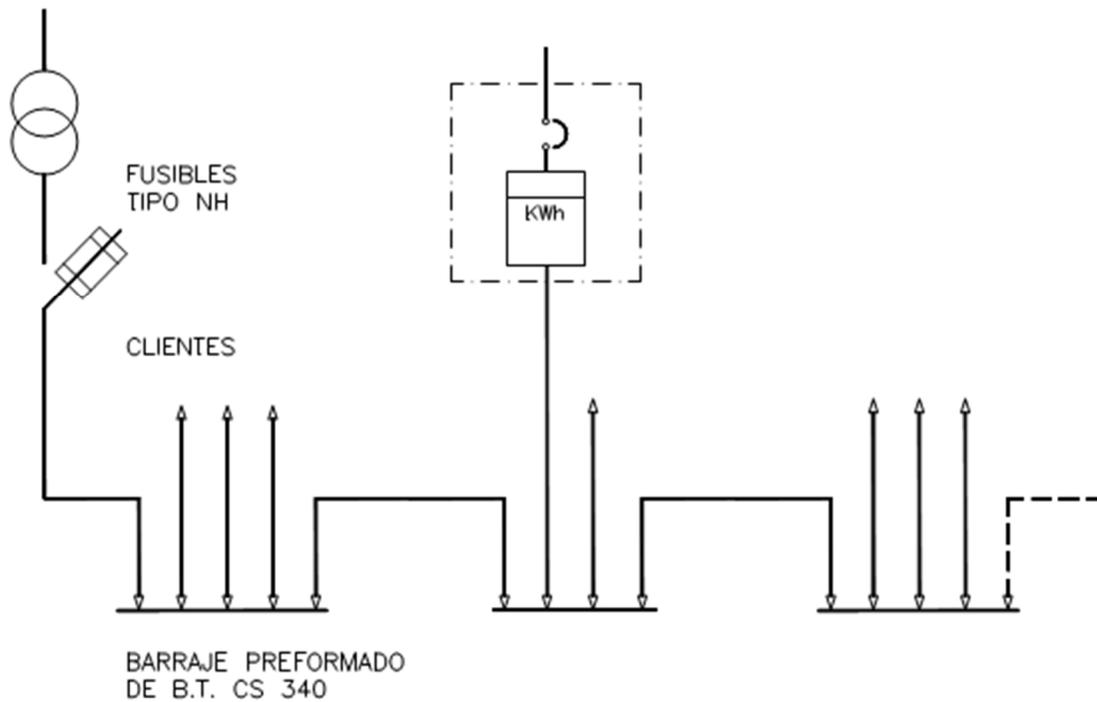
DISTRIBUCIÓN TÍPICA DE DUCTOS Y CÁMARAS GENERALIDADES 3.1

ELABORÓ
DISEÑO DE LA RED

EMISIÓN
08-07-1999

ÚLTIMA REVISIÓN
10-04-2018

Pág. 1 de 8



DISTRIBUCIÓN TÍPICA DE DUCTOS Y CÁMARAS GENERALIDADES 3.1

ELABORÓ
DISEÑO DE LA RED

EMISIÓN
08-07-1999

ÚLTIMA REVISIÓN
10-04-2018

Pág. 1 de 8