



Ministerio
de **Electricidad**
y **Energía Renovable**



SECCIÓN 2

SECCIÓN 6 SIMBOLOGÍA DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE REDES SUBTERRÁNEAS



SIMBOLOGÍA DE LOS ELEMENTOS EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE REDES SUBTERRANEAS

CONTENIDO

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO.....	1
1. ANTECEDENTES.....	2
2. OBJETIVOS.....	2
3. BENEFICIOS.....	2
4. ESTRATEGIAS PARA EL CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS.....	3
5. LENEAMIENTOS.....	3
6. CONCEPTOS.....	3
7. GENERALIDADES.....	4
8. SIMBOLOGIA.....	4
8.1 Estructuras de redes subterráneas.....	4
8.1.1. Banco de ductos.....	4
8.1.2 Pozos.....	5
8.1.3. Cámara.....	6
8.2. Transformadores en redes subterráneas de distribución.....	6
8.3. Seccionamiento y protección en redes subterráneas.....	7
9. SIMBOLOGÍA DE REDES SUBTERRÁNEAS.....	9



Capítulo 1

MARCO TEÓRICO



SIMBOLOGÍA DE LOS ELEMENTOS EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE REDES SUBTERRANEAS

1. ANTECEDENTES:

El convenio de cooperación interinstitucional para el fortalecimiento del sector de la distribución eléctrica suscrito el 11 de mayo de 2009 entre el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) y las Empresas de Distribución Eléctrica (EDs), tiene como objetivo principal implantar un Sistema de Gestión Único, para lo cual, sobre la base del convenio citado, con fecha 8 de noviembre del 2011 se conformó la “Comisión de Homologación de Unidades de Propiedad de Redes Subterráneas (CHUPRS)”, integrada por delegados de la Empresa Eléctrica Quito, Empresa Eléctrica Regional Centro Sur, Empresa Eléctrica Pública de Guayaquil, Corporación Nacional de Electricidad, y en reuniones posteriores se integraron Empresa Eléctrica Ambato, Empresa Eléctrica Regional del Sur y Empresa Eléctrica Regional Norte.

El trabajo se encamina a homologar la simbología de los elementos y equipos de las estructuras de redes subterráneas.

2. OBJETIVOS:

- Establecer un sistema único para simbología de los elementos que conforman el sistema de distribución de redes subterráneas.
- Estandarizar y homologar los símbolos de los elementos que conforman las Unidades Constructivas.

3. BENEFICIOS

- Disponer de una única simbología de los elementos y equipos de distribución subterráneo a nivel nacional, ayudando a las diferentes actividades del sistema, como: levantamiento de información geográfica, registro de activos, liquidación de proyectos, etc.
- Homologar a nivel nacional, una misma simbología de los equipos y elementos que conforman las diferentes unidades constructivas como: cámaras, pozos, banco de ductos, Los elementos y equipos que constituyen una red subterránea como son: transformadores, conductores, equipos de seccionamiento y protección, etc.
- Contribuir al fortalecimiento de la gestión técnica, en los procesos de: diseño, fiscalización y adquisición, montaje, operación y mantenimiento de los diferentes componentes, materiales y estructuras que conforman el sistema de distribución subterráneo; el presente documento recoge normas nacionales e internacionales, experiencias, buenas prácticas y criterios técnicos consensuados en el sector.
- Se dispondrá de un catálogo digital que incluye simbología de elementos y equipos, códigos, gráficos de estructuras en el montaje de las redes subterráneas.

4. ESTRATEGIAS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

Las estrategias consideradas y desarrolladas para la elaboración del presente documento, han sido las siguientes:

- Conformación de un Comité Técnico, integrado por representantes de las empresas eléctricas de distribución.
- Talleres, reuniones y visitas en sitio con el personal de la diferentes Empresas Distribuidoras del País, permitiendo recabar, seleccionar, analizar y debatir la información, los criterios técnicos, las buenas prácticas y sus experiencias, en los temas referentes a la identificación, simbología de materiales y equipos, conllevando a definir consensos para la elaboración de este documento.
- Aplicación de normas nacionales e internacionales.

5. LINEAMIENTOS

- El presente documento de homologación, para simbología fue definido para las unidades de propiedad y unidades constructivas de redes subterráneas, existentes de mayor uso, y será adoptado e implantado por las Empresas Eléctricas del país.
- Será responsabilidad de las empresas eléctricas, la difusión interna y externa de este documento, para su implantación.
- Se deberán acoger y adoptar todos los concesos de homologación descritos en el presente documento.
- Para el diseño, de proyectos eléctricos, se deberá adoptar la simbología técnica que se detalla en este documento; considerando que estas fueron elaboradas en base a normas nacionales e internacionales.
- Este documento está sujeto a ser actualizado permanentemente con el objeto de responder en todo momento las necesidades y exigencias actuales, y cualquier aporte, contribución o sugerencias al presente, se deberá remitir al Ministerio de Electricidad y Energía Renovable.

6. CONCEPTOS

FIGURA.- Es una representación gráfica del elemento del sistema de distribución de redes subterráneas.

ETIQUETA.- Es una leyenda alfanumérica que nos ayuda a complementar la información. En redes subterráneas se definirá como se indica en el numeral 3.2 de la sección 1 del presente documento.

SÍMBOLO.- Es una representación gráfica, constituida de una figura y etiqueta que permite caracterizar los elementos de los sistemas de distribución de redes subterráneas.

7. GENERALIDADES.

- En el diseño de redes subterráneas para representar los elementos proyectados se lo presentará con línea continua y, para representar los equipos o elementos existentes será con línea entrecortada.
- La representación de un elemento a retirar se lo hará dibujando una cruz sobre el símbolo del elemento.
- La representación de un elemento a sustituir se lo hará dibujando una elipse encima del símbolo de dicho elemento.
- La ubicación de la etiqueta podrá estar en la parte superior, inferior, lateral según el espacio que disponga en el plano.

8. SIMBOLOGÍA

8.1 Estructuras de redes subterráneas

Las estructuras homologadas en redes subterráneas para sistemas de distribución son:

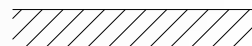
- ✓ BANCO DE DUCTOS
- ✓ POZOS
- ✓ CÁMARAS

Para dichas estructuras se define una figura y etiqueta para identificación de las mismas.

8.1.1. Banco de ductos:

Figura: Está representada por dos líneas paralelas y en su interior líneas inclinadas. La figura es:

Banco de ductos



Etiqueta: Está definida por la configuración de los ductos, diámetro y ubicación (Sección 1 Numeral 3.3.1).

Configuración	Diámetro	Ubicación
η	A	1
	B	2
	C	

Dónde:

η : Configuración de ductos
 A : 50mm
 B : 110mm
 C : 160mm
 1 : En acera
 2 : En calzada

8.1.2 Pozos:

Figura: Está representada por un cuadrado que indicará su uso. Las figuras definidas son:

Pozos para MV, BV y Alumbrado



Pozos para acometidas y/o Alumbrado



Etiqueta: Está definida por la dimensión de los pozos:

Dimensiones:
A
B
C
D
E

TIPOS	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)
Tipo A	0.60	0.60	0.75
Tipo B	0.90	0.90	0.90
Tipo C	1.20	1.20	1.20
Tipo D	1.60	1.20	1.50
Tipo E	2.50	2.00	2.00

Para pozos existentes con medidas diferentes a las de la tabla, se nombrará con las letras X, Y o Z de acuerdo al siguiente rango:

X: $l \leq 0,4$; $a \leq 0,4$; $p < 0,6$

Y: $0,4 < l \leq 0,8$; $0,4 < a \leq 0,8$; $p \leq 1,0$

Z: $l > 0,8$; $a > 0,8$; $p > 1,0$

8.1.3. Cámara:

Figura: Está representada por un rectángulo. La figura es la siguiente:



Etiqueta: Está definida por la ubicación de la cámara:

Ubicación
S
N

S = Subterránea
N = A Nivel

8.2. Transformadores en redes subterráneas de distribución.

Figura: La figura está representada por un triángulo añadido detalles que indicará el número de fases. Las figuras definidas son:

Transformador Monofásico



Transformador Trifásico



Etiqueta: La está definida por el tipo y potencia del transformador.

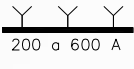
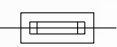
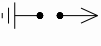
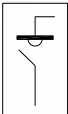
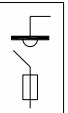
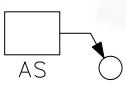
TIPO	POTENCIA
M	η
S	
D	
P	
V	
I	

Dónde:

M = Convencional con frente Muerto
S = Sumergible
D = Seco (Dry)
P = Pedestal o Padmounted
V = Banco de 2 transformadores tipo convencional conexión Y abierta, Delta
I = Banco de 3 transformadores tipo convencional, conexión Delta - Y.
 η = Potencia de los transformadores (KVA)

8.3. Seccionamiento y protección en redes subterráneas

Figura: Existen varias figuras definidas de acuerdo al tipo de seccionamiento y protección. Las figuras definidas son:

Seccionamiento con conector tipo Codo. (C)	
Seccionamiento con conector tipo T.	
Seccionamiento con conector codo Portafusible	
Seccionamiento con Barrajes desconectables	
Seccionamiento con Fusibles	
Descargador o pararrayo tipo codo.	
Interruptor para redes subterráneas.	
Celda de seccionamiento	
Celdas de protección con fusible	
Interruptor Termo magnético	
Transición de red aérea a subterránea	

Etiqueta:

La etiqueta está definida por el número de fase o vías de los equipos y la capacidad de los mismos:

Nro. Fases o vías	Capacidad (A)
η	200
	600
	630

Dónde:

η = número de fases o vías

En la transición de red aérea a subterránea la etiqueta está definida por el número de fases y la disposición de la estructura donde se instalará el equipo de protección o el tipo de red donde se conectará la red subterránea en BV:

Nro. Fases	Tipo de conexión
η	S
	V
	D
	P
	B
	F

Dónde:

η = Número de fases
 S = Semicentrada.
 V = En Volado.
 D = Red Desnuda
 P = Red Preensamblada
 B = Bornes de transformador
 F = Fusibles NH.

9.- SIMBOLOGÍA DE REDES SUBTERRÁNEAS

SIMBOLOGÍA PARA REDES SUBTERRÁNEAS			
DESCRIPCION	SIMBOLO (DISEÑO)		SIMBOLO (SIG)
	EXISTENTE	PROYECTADO	
Banco de Ductos			
Pozos para MV,BV y Alumbrado			
Pozos para acometidas y Alumbrado			
Cámaras			
Transformador 1F			
Transformador 3F			
Seccionamiento con conector tipo Codo. (C)			
Seccionamiento con conector tipo T			
Seccionamiento con conector codo Portafusible			
Seccionamiento con Barrajes desconectables			
Seccionamiento con Fusibles			
Descargador o pararrayo tipo codo			
Interruptor para redes subterranas			
Celdas de seccionamiento			
Celdas de protección			
Interruptor Termo magnético			
Transición de red aérea a subterránea			