

	<b>INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD SECTOR TELECOMUNICACIONES</b>		<b>Código</b> 30.07.001.2006
	Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas.		<b>Versión</b> 1
			<b>Página</b> 1/20
<b>Solicitud de cambio N°:</b>	<b>Elaborado por:</b> Proceso Planta Externa UEN DEP	<b>Aprobado por:</b> <b>GERENCIA GENERAL</b>	<b>Rige a partir de</b> 2007/05/18

## TABLA DE CONTENIDO

<b>0</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>PROPÓSITO</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>ALCANCE</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>DOCUMENTOS APLICABLES</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>DEFINICIONES, TÉRMINOS, SÍMBOLOS, ABREVIATURAS</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>POLÍTICAS</b> .....	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>RESPONSABILIDADES</b> .....	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>NORMAS GENERALES</b> .....	<b>6</b>
	<b><u>CAPITULO 1</u></b>	
	<b>INFORMACIÓN GENERAL QUE DEBEN CONTENER LOS PLANOS</b> .....	<b>6</b>
	<b><u>CAPITULO 2</u></b>	
	<b>NORMAS PARA DISEÑO PARA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES</b> .....	<b>6</b>
2.1	CONTENIDO DEL DISEÑO PARA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES .....	6
2.2	DISEÑO DE LA RUTA DE LA CANALIZACIÓN .....	7
2.3	DIMENSIONES DE CÁMARAS Y/O ARQUETAS .....	9
2.4	CRITERIOS DE UBICACIÓN DE CÁMARAS Y ARQUETAS.....	9
2.5	SEPARACIÓN ENTRE CÁMARAS Y/O ARQUETAS .....	9
2.6	DETALLES ADICIONALES DE INFRAESTRUCTURA .....	10
	<b><u>CAPITULO 3</u></b>	
	<b>NORMAS PARA DISEÑO PARA RED DE ACCESO DE TELECOMUNICACIONES</b> .....	<b>10</b>
3.1	CONTENIDO DEL DISEÑO PARA REDES DE ACCESO DE TELECOMUNICACIONES .....	10
3.2	DISEÑO DEL CABLEADO.....	10
3.3	CRITERIOS DE DISEÑO PARA UBICACIÓN E IDENTIFICACIÓN PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN (CAJAS DE DISPERSIÓN) .....	12
3.4	NUMERACIÓN DEFINITIVA DE CAJAS DISPERSIÓN Y CUADRANTES .....	14
	<b><u>CAPITULO 4</u></b>	
	<b>CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO PARA URBANIZACIONES CON REDES SUBTERRÁNEAS</b> .....	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>CONTROL DE ELABORACIÓN, REVISIÓN Y APROBACIÓN</b> .....	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>18</b>
	SIMBOLOGÍA PARA RED DE ACCESO DE TELECOMUNICACIONES .....	19
	SIMBOLOGÍA PARA INFRAESTRUCTURA DE CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES .....	20



<b>Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas</b>	<b>Versión</b> 1	<b>Código</b> 0.07.001.2006
	<b>Página</b> 2/20	

## **0 INTRODUCCIÓN**

El presente documento pretende normalizar los criterios comúnmente usados para el diseño de infraestructura de Canalización y Red de Acceso de Telecomunicaciones, para la presentación de planos de urbanizaciones y proyectos urbanísticos, en cualquiera de sus modalidades ya sean públicos o privados. Los criterios normados en este documento serán de carácter obligatorio para la aprobación de los diseños, con ello se garantiza la debida interconexión al Sistema Nacional de Telecomunicaciones (SNT).

## **1 PROPÓSITO**

El presente documento tiene como propósito brindar al Desarrollador/Urbanizador de un proyecto urbanístico privado en cualquiera de sus modalidades, las normas técnicas necesarias para la presentación de los planos de diseño, tanto de la infraestructura de Canalización, como de la red de telecomunicaciones.

El documento recopila las practicas y normas usualmente utilizados en el Grupo Diseño-Proceso Planta Externa del Instituto Costarricense de Electricidad, para el diseño de infraestructuras de canalización y redes de acceso de uso exclusivo para el ICE

## **2 ALCANCE**

Este documento aplica para todo desarrollo urbanístico que se construya para efectos residenciales, comerciales, industriales, educativos, turísticos, entre otros, en cualquiera de sus modalidades, dentro del territorio nacional, tal y como lo establece el Reglamento para Instalaciones de Telecomunicaciones en Urbanizaciones (RITU).

Básicamente se establecen las consideraciones generales para el desarrollo de redes de acceso de telecomunicaciones híbridas basadas en Cobre y Fibra Óptica.

## **3 DOCUMENTOS APLICABLES**

- Reglamento para Instalaciones de Telecomunicaciones en Urbanizaciones (RITU)
- Procedimiento para la prestación de Servicios de Telecomunicaciones a Desarrolladores Urbanísticos
- Normas ICE para Canalizaciones Telefónicas, vigente.
- Normas ICE para Instalación de Cables Telefónicos, vigente.
- Normas ICE para Empalme de Redes Telefónicas Primarias, vigente.
- Normas ICE para Empalme de Redes Telefónicas Secundarias, vigente.
- Normas ICE para cables de Fibra Óptica, vigente
- Normas ICE para la Electrónica en la Red, vigente.
- Norma para la Numeración de cuadrantes y cuentas en distrito telefónicos
- Norma para Protecciones y Puesta a Tierra, vigente.



<b>Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas</b>	<b>Versión</b> 1	<b>Código</b> 0.07.001.2006
	<b>Página</b> 3/20	

Cualquier otro documento normativo que el ICE publique de acuerdo con las necesidades y evolución tecnológica del SNT.

#### **4 DEFINICIONES, TÉRMINOS, SÍMBOLOS, ABREVIATURAS**

**arqueta:** estructuras de concreto subterráneas pero diferentes que las cámaras en el tamaño y en la forma de su orificio de acceso. Las arquetas se utilizan para salidas, bifurcaciones y empalmes, de cables secundarios y redes directas.

**cable de cobre:** conjunto de conductores aislados y pareados, basados en cobre. Para fines del ICE los cables utilizados en la red secundaria tendrán las siguientes capacidades 10, 20, 30, 40,50, 70, 100 y 200 pares.

**caja de distribución:** punto de distribución de la red secundaria. Cuando es aérea se le denomina caja de dispersión. Adicionalmente en desarrollos urbanísticos su colocación puede realizarse en pedestales.

**cámara:** estructuras de concreto subterráneas en las que se alojan los cables y empalmes, primarios. Son necesarias para: alojar cables, realizar bifurcaciones de canalizaciones y efectuar las operaciones de tracción de los cables canalizados, empalmes y pruebas. Sus dimensiones dependen del número y dimensión de los cables a instalar y del trabajo a realizar dentro de ella; su forma depende de las funciones que vaya a cumplir en la red.

**canalización:** infraestructura que consiste en el zanjeo del terreno que conduce o encausa tuberías, como medio para alojar y permitir el tendido subterráneo de los cables telefónicos. Los sistemas de canalización aseguran, la flexibilidad de las redes subterráneas, pues permiten instalar nuevos cables o extraer los cables viejos sin incurrir, cada vez en gastos de excavación del suelo y de restauración de calzadas ni perturbar la circulación de peatones y vehículos. Además permite la protección de los cables contra los daños de origen mecánico y contra la corrosión.

**canalización primaria:** ductos y puntos de registro destinados a la conducción de los cables de la red primaria.

**canalización secundaria:** ductos y puntos de registro destinados a la conducción de los cables de la red secundaria.

**desarrollo urbanístico / urbanización:** fraccionamiento y habilitación de un terreno para fines urbanos, comerciales, industriales, educativos, turísticos, entre otros; mediante apertura de calles y provisión de servicios.



<b>Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas</b>	<b>Versión</b> 1	<b>Código</b> 0.07.001.2006
	<b>Página</b> 4/20	

**espacio de proveedor de acceso:** espacio que dispone el cliente para que el proveedor de servicios de telecomunicaciones instale el equipamiento e infraestructura necesaria, y su vez permita la interconexión con la red interna del inmueble mediante un distribuidor principal. (MDF)

**fibra óptica:** medio de transmisión de la luz que consiste básicamente en dos cilindros coaxiales de vidrios transparentes y de diámetros muy pequeños. El cilindro interior se denomina núcleo y el exterior se denomina envoltura, siendo el índice de refracción del núcleo algo mayor que el de la envoltura. Para fines del ICE las capacidades de fibra óptica a utilizar en los diseños se restringen a cables de 12, 24 o 48 fibras.

**infraestructura de telecomunicaciones (Planta Externa):** todos aquellos elementos que sirven para establecer contacto físico entre el distribuidor principal en una central local y el aparato telefónico del cliente. Para efectos del diseño se refiere a la representación e indicación gráfica de la postería, cajas de dispersión, reservas, cables, armarios, arquetas, canalizaciones, entre otros.

**líneas de acometida:** enlace físico que une la red secundaria con la red interna del cliente.

**par muerto:** se le denomina así, cuando una cable que posee una determinada de cantidad de pares telefónicos, no se encuentra utilizado al 100% de su capacidad, lo que deja la posibilidad de utilizar esos pares disponibles, para ampliar o extender la red telefónica existente sin necesidad de instalar nuevos cables telefónicos

**red de acceso:** conjunto de cables, accesorios, herrajes y equipos que permiten llevar los servicios de telecomunicaciones a cierta cantidad de clientes en una zona determinada.

**red primaria:** parte de la red de acceso que va desde la central o nodo de servicio hasta el armario de distribución o nodo de acceso. Para determinar la cantidad de pares secundarios que se pueden servir con la red primaria, se aplica la siguiente relación:

$$\text{Pares secundarios} = \text{Pares Primarios} \times 1,2$$

**red secundaria:** parte de la red de acceso que va desde el armario de distribución o nodo de acceso hasta las cajas de dispersión.

**red híbrida:** se refiere al diseño de redes de acceso para Telecomunicaciones que usan dos o mas medios de transmisión distintos. Para fines de este documento se refiere aquellas redes en las cuales se utilice cables de Fibra Óptica en la Red Primaria y cables de Cobre en la Red Secundaria.

**salida a poste:** previstas de tuberías que salen de una arqueta próxima a un poste, y que permiten que la red telefónica cambie de un tendido subterráneo a uno de tipo aéreo.



<b>Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas</b>	<b>Versión</b> 1	<b>Código</b> 0.07.001.2006
	<b>Página</b> 5/20	

**zona servida:** área geográfica cubierta por la Red de Telecomunicaciones de una Central Telefónica / Nodo de Servicio.

## 5 POLÍTICAS

Las especificaciones contenidas en este documento serán aplicables a los diseños de infraestructura para Canalización y Red de Acceso de los sistema de Telecomunicaciones, los cuales que deberán ser presentados al ICE por los desarrolladores de todos los proyectos urbanísticos privados en cualquiera de sus modalidades, para su aprobación, tal y como lo establece el RITU vigente.

Para aquellos casos no contemplados en este documento o que por el grado de complejidad se requiera asesoramiento del Grupo Diseño-PPE-UENDEP, la solicitud deberá presentarse por escrito por medio de la Agencia Telefónica o CAIC más cercano.

Todos los trámites, consultas y solicitudes relacionadas con la presentación de diseños por parte de los Desarrollador/Urbanista deberán realizarse a través las Agencias Telefónicas o CAIC más cercano, de conformidad a lo dispuesto en el Reglamento para Instalaciones de Telecomunicaciones en Urbanizaciones (RITU) vigente.

## 6 RESPONSABILIDADES

### 6.1 Del Desarrollador / Urbanista

Presentar los diseños correspondientes de la canalización y la red de acceso para Telecomunicaciones de su proyecto a través la Agencias Telefónicas o CAIC más cercano, de conformidad a lo dispuesto en el Reglamento para Instalaciones de Telecomunicaciones en Urbanizaciones (RITU) vigente

Cumplir con la normativa dispuesta por el ICE para la presentación de diseño, con el fin de garantizar que cuando la obra este construida pueda ser interconectada con el Sistema Nacional de Telecomunicaciones (SNT)

Asumir la responsabilidad de cambios que se realicen durante el proceso constructivo y que no correspondan a lo esbozado en el diseño, en cuyo caso el ICE se reserva el derecho de la aceptación de los mismos de acuerdo con sus intereses.

### 6.2 Del Grupo Diseño-PPE-UENDEP

Revisar, aprobar o rechazar el diseño del Proyecto urbanístico presentado por el Desarrollador/Urbanista de un Proyecto Privado.

Brindar el resultado de la revisión del diseño del Proyecto urbanístico, en plazo máximo de un (1) mes. El resultado será remitido a las áreas de Planificación del CAIC



<b>Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas</b>	<b>Versión</b> 1	<b>Código</b> 0.07.001.2006
	<b>Página</b> 6/20	

respectivo, para que le sea comunicado al interesado.

El Grupo Diseño-PPE-UENDEP se reserva el derecho de recibir y revisar los diseños, si se detecta que los mismos fueron presentados, posteriores a la iniciación de las obras por parte del Desarrollador/Urbanizador.

Brindar asesoría a los Desarrolladores/Urbanistas en aquellos casos que criterio del ICE se considere, que por la magnitud del proyecto o por la complejidad del mismo, se debe brindar la consultoría pertinente

## **7 NORMAS GENERALES**

### **Capítulo 1 Generalidades**

#### **1.1 Información general que deben contener los planos**

En general los planos de canalización como los de red de Telecomunicaciones deben contener la siguiente información:

- Nombre del proyecto.
- Propietario y número de cédula.
- Ubicación: provincia, cantón, distrito.
- Responsable de conformidad al capítulo 2, artículo 6 del RITU.
- Escala, fecha y número de lámina.
- Contenido de la lámina.
- Ubicación geográfica, con indicación del norte.
- Simbología utilizada.

### **Capítulo 2**

#### **Normas para diseño para infraestructura de Telecomunicaciones**

##### **2.1 Contenido del diseño para infraestructura de Telecomunicaciones**

El Desarrollador/Urbanizador del proyecto deberá indicar en el diseño para infraestructura de canalización para Telecomunicaciones lo siguiente:

- ☞ Ubicación y medida de los tramos de canalización.
- ☞ Localización de cámaras y/o arquetas.
- ☞ Tipo de cámaras y/o arquetas a construir.
- ☞ Ubicación y tipo de pedestales para colocación del Punto de distribución (cajas de dispersión).
- ☞ Indicar el punto de interconexión con la red pública del ICE (SNT<sup>1</sup>)

---

<sup>1</sup> SNT: Sistema Nacional de Telecomunicaciones



<b>Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas</b>	<b>Versión</b> 1	<b>Código</b> 0.07.001.2006
	<b>Página</b> 7/20	

- ☞ Detalles constructivos de arquetas y/o cámaras, pedestales y otros elementos de obra civil indicados en el diseño, de conformidad a lo establecido por el ICE.
- ☞ Detalles de interconexión de arquetas y pedestales, distribución de acometidas a las propiedades.

## 2.2 Diseño de la Ruta de la canalización

- 2.2.1 La canalización debe diseñarse manteniendo con prioridad un trazado en línea recta a fin de disminuir la cantidad de arquetas y/o cámaras, así como curvaturas a utilizar.
- 2.2.2 Se deberá evitar trazos con dobles curvaturas en sentidos opuestos (en forma de ese) en un plano, o la combinación de dos curvas en dos planos, tanto en el sentido horizontal como vertical de la canalización.
- 2.2.3 Se deberá considerar, para el diseño de la ruta de canalización, cualquier otra instalación subterránea existente: líneas eléctricas, tuberías de agua potable, aguas negras, pluviales, así como cualquier obstáculo existente.
- 2.2.4 La separación de los ductos para Telecomunicaciones con respecto a otros servicios, deberá ajustarse a lo indicado en la siguiente tabla. Cuando no corresponda a ningún tipo de ductería indicada en la tabla, se deberá indicar en el diseño una separación mínima de 0,10 m.

*Cuadro N°1: Distancias mínimas entre cables telefónicos, con líneas eléctricas canalizadas, cloacas y pluviales*

<b>LINEA ELECTRICA</b>	<b>SEPARACIÓN MINIMA</b>
De 0 a 700 voltios	0,30m
De 700 a 7000 voltios	0,50m
De 7000 a 60000 voltios	0,60m
de 60000 en adelante	0,90m
<b>CLOACAS Y PLUVIALES</b>	<b>SEPARACIÓN MINIMA</b>
Tuberías pluviales	0,30m
Tuberías de aguas negras y servidas	0,30m
<b>CAÑERIAS</b>	<b>SEPARACIÓN MINIMA</b>
Tubería Potable	0,60m

- 2.2.5 El Desarrollador/Urbanizador deberá indicar claramente a lo largo de la ruta de canalización, el número de ductos, tipo de material de fabricación, diámetro, el tipo de arreglo o base de la ductería, el cual dependerá de las necesidades del diseño propuesto, así como el espacio disponible en la ruta de canalización. Ejemplo (12 vías, P.V.C., 80 mm, Base 4).
- Importante:** Para el caso de las urbanizaciones recomienda desarrollar canalizaciones en base 4.



<b>Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas</b>	<b>Versión</b> 1	<b>Código</b> 0.07.001.2006
	<b>Página</b> 8/20	

- 2.2.6 En el diseño de la canalización se deberá indicar en el sentido vertical de los ductos, éstos deberán mantener una pendiente de drenaje de agua hacia las cámaras y o arquetas, con un valor  $2\% < \text{pendiente} < 10\%$ .
- 2.2.7 Los radios de curvatura de los ductos indicados en el diseño deberán estar en función de las características propias del tipo de ducto utilizado (según especificaciones del fabricante), siempre y cuando no se supere la capacidad de curvatura que posea el cable que se instalará en su interior.
- 2.2.8 Para el diseño de los cruces de calle se deberá indicar la colocación de al menos 4 ductos de 50 mm, entre las arquetas o 4 ductos de 80 mm entre cámaras, según sea la necesidad del caso. Adicionalmente se debe indicar que una profundidad mínima de (1) un metro tomando como referencia la superficie de rodamiento y la corona de la ductería
- 2.2.9 Cuando el Desarrollador/Urbanizador indique en su diseño salidas a poste, la distancia máxima a considerar en el diseño entre el poste y la arqueta, será de 12 m, de conformidad a las "NORMAS PARA CANALIZACIONES TELEFÓNICAS" vigente.
- 2.2.10 Para todos los casos en que el Desarrollador/Urbanizador indique en su diseño la colocación de ductería PVC para la canalización, la misma debe indicar que será cédula SDR:32.5, de conformidad a las "NORMAS PARA CANALIZACIONES TELEFÓNICAS" vigente.
- 2.2.11 El diseño de la canalización debe además considerar las profundidades para la colocación de la ductería de siguiente manera:
- Canalización secundaria:** deberá indicarse en zona verde y acera, se colocará a una profundidad de 0,6 m., medidos desde la parte superior de la excavación (nivel del suelo) hasta la corona del ducto.
- Canalización primaria:** (cobre y/o fibra óptica): deberá indicarse en zona verde y acera, se colocará a una profundidad de 0,8 m, medidos desde la parte superior de la excavación (nivel del suelo) hasta la corona del ducto.
- Importante:** En el caso de canalización primaria (cobre y/o fibra óptica), cuando el Desarrollador/Urbanizador decida su instalación en carreteras, la profundidad a considerar será de 1 m.
- 2.2.12 En el diseño de las canalizaciones en aquellas aceras en donde existan registros con transformadores eléctricos de mediana o baja tensión, el Desarrollador/Urbanizador deberá al menos respetar las separaciones mínimas indicadas en el punto 3.2.4. Es recomendable para estos casos diseñar la canalización en la acera opuesta indicando los respectivos cruces de calle.
- 2.2.13 Bajo ninguna circunstancia se deberá indicar en el diseño que la canalización primaria se interconecte con las arquetas secundarias. Salvo en el caso de la



<b>Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas</b>	<b>Versión</b> 1	<b>Código</b> 0.07.001.2006
	<b>Página</b> 9/20	

cámara de acceso al armario o equipo electrónico, si se dispone la instalación de estos elementos para el desarrollo urbanístico.

### 2.3 Dimensiones de cámaras y/o arquetas

Las dimensiones de las cámaras y de las arquetas a indicar en el diseño, están en función de la capacidad asignada a cada una según lo indicado en las "NORMAS PARA CANALIZACIONES TELEFÓNICAS" vigente.

### 2.4 Criterios de ubicación de cámaras y arquetas

La ubicación de las cámaras y arquetas en los diseños, se hará en función de las necesidades y las condiciones del sitio, se recomienda ubicarlas en los siguientes puntos:

- ☞ Zonas verdes o aceras, puntos de empalme, bifurcaciones, salida de armarios u otros equipos electrónicos, tomando en consideración aspectos topográficos, cruces de calles y cualquier otro contemplado en las "NORMAS PARA CANALIZACIONES TELEFÓNICAS" del ICE.
- ☞ Cuando se ubique este tipo de infraestructura a lo largo del derecho de vía, deberá hacerse de manera que queden lo menos expuestas ante posibles ampliaciones de carretera.
- ☞ Las cámaras y arquetas deberán colocarse en función del sentido de donde viene la red (central, armarios, equipos electrónicos, entre otros), considerando que su posición sea paralela a la dirección de la canalización.
- ☞ La ubicación de las cámaras y/o arquetas así como pedestales en espacios públicos, deberá respetar los lineamientos definidos en los planes reguladores de cada municipio o en su defecto en lo establecido en la Ley de Planificación Urbana vigente, Ley y Reglamento de Construcciones vigente, Ley 7600, así como cualquier otra normativa afín a este campo.
- ☞ Para el diseño de las canalizaciones primarias y secundarias en aceras, la ubicación de tapas de las cámaras y/o arquetas bajo ninguna circunstancia se deberá indicar en la cuneta o cordón de caño.

### 2.5 Separación entre cámaras y/o arquetas

Las longitudes máximas de separación entre cámaras y/o arquetas están definidas según los siguientes criterios:

- ☞ **Arquetas:** La separación máxima será de 60 metros y hasta 120 m, según lo estipulado en las "NORMAS PARA CANALIZACIONES TELEFÓNICAS" vigente, del Instituto Costarricense de Electricidad.
- ☞ **Cámaras:** La separación máxima será de 295 metros, según lo estipulado en las "NORMAS PARA CANALIZACIONES TELEFÓNICAS" vigente, del Instituto Costarricense de Electricidad.
- ☞ Para **casos especiales**, como cruces de puentes, cruces de vías férreas, cruces de calles y otros las "NORMAS PARA CANALIZACIONES TELEFÓNICAS", define los aspectos de diseño que se deben considerar.



<b>Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas</b>	<b>Versión</b> 1	<b>Código</b> 0.07.001.2006
	<b>Página</b> 10/20	

## 2.6 Detalles adicionales de infraestructura

Cuando el Desarrollador/Urbanizador contemple en su diseño, o propuesta de diseño obras mayores a 600 pares secundarios, se recomienda que el acceso al punto de interconexión entre la red pública del ICE y la red privada del Urbanizador se plantee en forma subterránea, para lo cual se debe incluir los detalles de la infraestructura a construir. En este caso se debe coordinar con el ICE una visita al proyecto urbanístico para definir los detalles de diseño para la ubicación de armarios o cualquier equipo de Telecomunicaciones que se determine utilizar.

## Capítulo 3

### Normas para diseño para red de acceso de Telecomunicaciones

#### 3.1 Contenido del diseño para redes de acceso de Telecomunicaciones

3.1.1 El diseño que presente el Desarrollador / Urbanizador deberá indicar si la red se construirá en forma aérea (auto soportada), subterránea o mixta, utilizando de manera apropiada la simbología correspondiente

3.1.2 El diseño de la red que presente el Desarrollador / Urbanizador deberá indicar en forma resumida la magnitud de la Red de la siguiente manera:

- ☞ Cantidad de pares por inmueble
- ☞ Total de pares secundarios requeridos.
- ☞ Número de cajas de dispersión de 10 pares:
- ☞ Número de cajas de dispersión de 20 pares:
- ☞ Número de pares en reserva:
- ☞ Cantidad de pares en pedestales:
- ☞ Cantidad de pedestales:

#### 3.2 Diseño del cableado

3.2.1 El Desarrollador/Urbanizador deberá identificar y enumerar los cables en sus diseños de red, indicando adicionalmente la capacidad del cable (cantidad de pares), los pares muertos en caso de presentarse esta condición y la longitud entre cada tramo de red entre cada dos empalmes. (Ej.: Cable N°1/100P-20M/25m)

3.2.2 Para obtener la ocupación y con ella la flexibilidad necesaria a los cables, se estima a un valor de 80% de la capacidad, o sea, se calcula multiplicando el total de pares a alimentar por 1,25. Como normalmente el número obtenido no coincida con la capacidad normalizada de cables, se tomará el cable de capacidad inmediatamente superior.

3.2.3 El Desarrollador/Urbanizador deberá mostrar en el diseño de la red todos los puntos de empalme, los mismos se indicarán cuando existe un cambio de la



<b>Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas</b>	<b>Versión</b> <b>1</b>	<b>Código</b> <b>0.07.001.2006</b>
	<b>Página</b> <b>11/20</b>	

capacidad del cable o cuando se presenta una bifurcación (derivación) del mismo, para ello se utilizará la simbología correspondiente.

- 3.2.4 En caso que el Desarrollador/urbanizador requiera contemplar en sus diseños reservas de red para futuras ampliaciones, las mismas se deben dejar indicadas en el último empalme de cada uno de los cables indicados en el diseño.
- 3.2.5 Para todos los diseños de red que sean aéreos o subterráneos el Desarrollador/Urbanizador deberá indicar en su diseño la conexión a tierra de cada uno de los Puntos de distribución (cajas de dispersión) con un valor menor o igual a 9 ohmios, los cuales deberá garantizar al momento de ejecutar las obras, mediante un protocolo de las mediciones.
- 3.2.6 El Desarrollador/Urbanizador deberá indicar con una nota única el calibre del cable que utilizará en la red. **Importante:** En general la red de distribución se desarrollará con cables de calibre 0.5mm (24 AWG), pudiendo emplearse calibres superiores (0.65, y 0.9mm), solo sí es necesario para cumplir el plan de transmisión y el valor limite de resistencia a la corriente continua.
- 3.2.7 Las rutas de cables aéreos deberán trazarse tomando en consideración las disposiciones municipales, las características topográficas del terreno, los aspectos urbanísticos (viviendas unidades familiares, bloques de viviendas, edificios, vialidades, entre otros), árboles, instalaciones telefónicas existentes, instalaciones de otros servicios (líneas eléctricas, líneas ferroviarias, entre otros), tráfico vehicular, anuncios publicitarios, semáforos, balcones, entre otros.
- 3.2.8 Las rutas de cables aéreos deberán guardar una separación mínima con los servicios eléctricos de baja tensión 0,3 m. y con otros servicios coexistentes en las posterías debe ser de al menos de 0,10 m.
- 3.2.9 La ruta del cableado debe ser lo mas recta y corta posible, evitando curvas y desniveles pronunciados.
- 3.2.10 La ruta del cableado debe permitir trazar rutas ramales o derivaciones en forma ortogonal a la misma, evitando efectuar retornos en dirección a la central telefónica o al punto de interconexión.
- 3.2.11 Las rutas de los cables deben ser planeadas de modo que no haya más de tres derivaciones en un punto de empalme.
- 3.2.12 En el caso de redes aéreas el Desarrollador/Urbanizador debe contemplar en su diseño que la distancia mínima entre postes para situaciones normales será de 40 m y la máxima 60 m. En caso de superar esta distancia se deberá indicar en el diseño la postería adicional a instalar, además del tipo de material y altura del poste.



<b>Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas</b>	<b>Versión</b> <b>1</b>	<b>Código</b> <b>0.07.001.2006</b>
	<b>Página</b> <b>12/20</b>	

3.2.13 Los diseños de rutas aéreas se limitan a la colocación de un máximo de tres (3) cables, cada uno con capacidad máxima de 200 pares secundarios y de modo que la capacidad total en pares de la ruta no exceda los 600 pares secundarios.

### **3.3 Criterios de diseño para ubicación e identificación puntos de distribución (cajas de dispersión)**

3.3.1 Para efectos de diseño en la distribución de la red aérea (autosoportada) o subterránea en urbanizaciones, el Desarrollador /Urbanizador deberá considerar únicamente el uso de cajas de dispersión de 10 y 20 pares.

3.3.2 La ubicación de las cajas de dispersión se realizará en función de la demanda, lo más cercano posible al domicilio de los clientes, para facilitar la conexión.

3.3.4 En el caso de redes aéreas no se deberán indicar en el diseño la colocación de Puntos de Distribución (cajas de dispersión), cuando en el poste exista más de un transformador eléctrico. En el caso extremo que la distribución propuesta de la red requiera instalar un Punto de Distribución (caja de dispersión), en un poste con transformador, no se deberá indicar en el diseño la conexión de puesta tierra.

3.3.5 Para estimar la cantidad de puntos de distribución (cajas de dispersión) en un diseño de red, el Desarrollador/Urbanizador deberá considerar un factor de ocupación por caja entre el 70% y 80% de su capacidad.

3.3.6 El orden de la numeración y/o identificación para la distribución de los pares en los puntos de distribución (cajas de dispersión) y reservas de red indicadas en el diseño, deberá hacerse bajo el criterio de que el punto más alejado de la red, corresponde a la numeración más baja, y el punto más cercano a la central telefónica o al punto interconexión corresponderá a la numeración más alta.

3.3.7 Para cada caja de dispersión así como en las reservas de red se debe indicar los pares asignados y de conformidad al punto anterior. La indicación de pares se realizará mediante el siguiente formato alfanumérico:



<b>Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código 0.07.001.2006</b>
	<b>Página 13/20</b>	

- a) Identificación de pares utilizando distribución en múltiplos de 10 pares

Pares	Listón <sup>2</sup>	N° Caja	Numeración
1-10	A	1	A1
11-20	A	2	A2
21-30	A	3	A3
31-30	A	4	A4
41-50	A	5	A5
51-60	A	6	A6
61-70	A	7	A7
71-80	A	8	A8
81-90	A	9	A9
91-100	A	10	A10

- b) Identificación de pares utilizando distribución en múltiplos de 20 pares

Pares	Listón	N° Caja	Numeración
1-20	A	1	A1-2
21-40	A	2	A3-4
41-60	A	3	A5-6
61-80	A	4	A7-8
81-100	A	5	A9-10

- c) Para los pares en reserva debe indicarse mediante el siguiente formato: [indicar n° de pares], Pares Reserva, identificación". (Ej: 30 Pares Reserva G1-3)
- d) Los formatos anteriores se utilizan hasta completar 100 pares, para redes superiores a este valor se debe variar la identificación del Listón y hasta un máximo de 200 pares en un mismo cable. Superada esta capacidad se deberá indicar un nuevo cable, de conformidad con el punto 4.2.13 de este capítulo.

**Importante:** La numeración y/o identificación para la asignación de pares indicada por el Desarrollador/Urbanizador en los planos suministrados del proyecto, será únicamente para efectos de diseño, ya que el ICE hará la numeración definitiva, al momento de realizar la interconexión con la red pública del ICE.

- 3.3.8 En el caso de que el Desarrollador/Urbanizador decida en su diseño la instalación de la red en forma subterránea, la distribución y asignación de pares de las cajas dispersión ubicadas en los pedestales se llevará a cabo siguiendo los criterios anteriormente mencionados.

<sup>2</sup> Los listones se identificarán con las letras del abecedario y cambiarán cada vez que se completen 100 pares



<b>Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas</b>	<b>Versión</b> 1	<b>Código</b> 0.07.001.2006
	<b>Página</b> 14/20	

### 3.4 Numeración definitiva de cajas dispersión y cuadrantes

Un vez que se hayan formalizado los trámites legales para el traspaso de la infraestructura y la red de Telecomunicaciones al ICE, tal y como establece el RITU, el Grupo Diseño-Proceso Planta Externa, indicará al Desarrollador/Urbanizador la numeración y/o identificación para la asignación de pares definitiva

De igual manera el Grupo Diseño-Proceso Planta Externa, hará la numeración respectiva de los cuadrantes o manzanas, según lo indicado en la Norma para la Numeración de cuadrantes y cuentas en distrito telefónicos.

## Capítulo 4

### Consideraciones para el diseño para urbanizaciones con redes subterráneas

- 4.1 En caso de urbanizaciones con propuesta de distribución subterránea los puntos de distribución (cajas de dispersión) se colocarán en pedestales utilizando los siguientes criterios:
  - ☞ 1 pedestal por cada Ocho lotes, cuando los frentes son iguales o menores a 10m.
  - ☞ 1 pedestal por cada Seis lotes, cuando los frentes son mayores de 10m y menores a 25m.
  - ☞ Cuando los frentes fuesen iguales o mayores a 25m, se deberá consultar al ICE, sobre alternativas de distribución más adecuadas, las cuales podrían contemplar el uso de cajas de registro auxiliares.
- 4.2 Estas cajas de distribución se ubicarán en los límites de propiedad (linderos), lo más centrados posibles respecto al total de lotes o inmuebles a servir.
- 4.3 La siguiente figura ilustra el modelo propuesto para urbanizaciones con distribución subterránea



<b>Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas</b>	<b>Versión</b> 1	<b>Código</b> 0.07.001.2006
	<b>Página</b> 15/20	

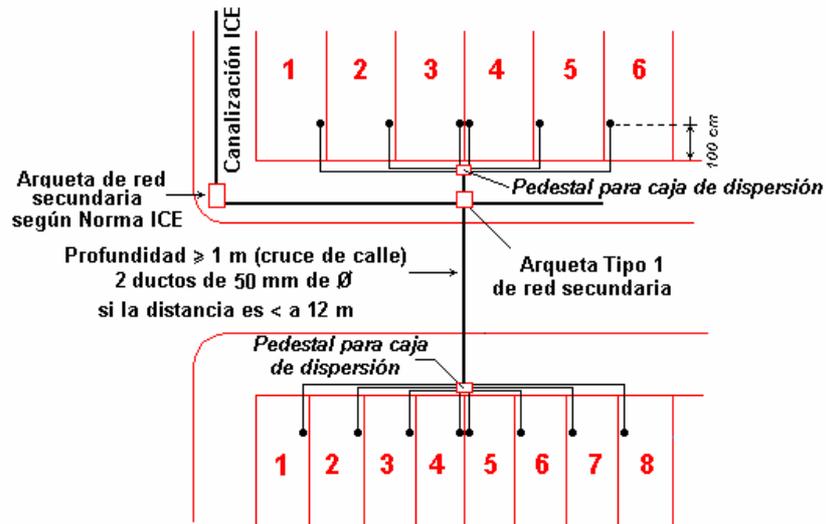


Figura N°1

4.4 Para la interconexión entre el pedestal y la arqueta (se recomienda arqueta Tipo 1 según norma ICE) en el diseño se deberá indicar la instalación de 2 ductos PVC de 50 mm (2") de diámetro. La distancia de mínima a considerar en el diseño entre la arqueta y el pedestal será de 2 m., hasta un máximo de 12 m.

**Importante:** En caso de que se requiera realizar un cruce de calle para la colocación de un pedestal en la acera del frente, se podrá indicar en el diseño de la canalización la colocación de 2 ductos de 50 mm (2"), desde la arqueta y que ingrese directamente al pedestal (acera del frente), siempre y cuando la distancia del cruce de calle no sobrepase los 12 m.(ver figura N°1). En caso de que la distancia sea superior a 12 m se deberá indicar la arqueta, el pedestal y el cruce de calle según punto 3.2.8. (ver figura N°2)



<b>Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas</b>	<b>Versión</b> 1	<b>Código</b> 0.07.001.2006
	<b>Página</b> 16/20	

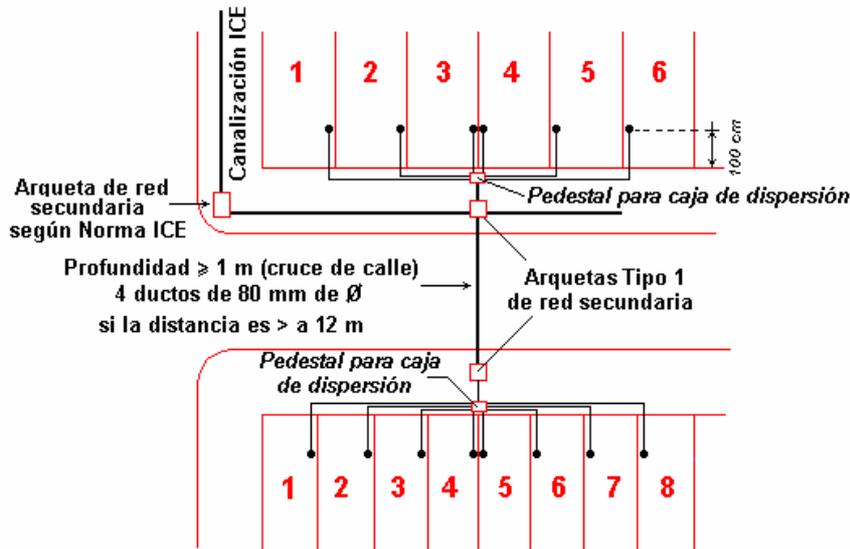


Figura N°2

- 4.5 La distribución de los ductos de acometida se deben indicar en el diseño desde el pedestal hasta los diferentes inmuebles, mediante 1 ducto de 25mm (1") mínimo por inmueble. La longitud máxima de la acometida a considerar en el diseño desde el pedestal hasta el inmueble más lejano será de 30 m.  
**Importante:** No se aceptarán diseños con ductos de acometidas haciendo cruces de calle.
- 4.6 La distribución de los ductos de acometida deben ser claramente identificados y numerados, tanto en el diseño como al momento de ejecutar las obras, por lo cual cada pedestal deberá contener esta información.
- 4.7 Si al momento de la elaboración del diseño de proyectos con fines residenciales y cuya cantidad de servicios a solicitar sea menor a 5 pares, no fuese posible conocer el punto de interconexión en cada inmueble, se deberá indicar en los planos que la ductería de acometida se instalará a un (1) m. dentro de la propiedad.  
**Importante:** Para fines constructivos el Desarrollador, una vez que construya el inmueble deberá interceptar y continuar la ductería hasta un punto de interconexión externo que puede ser una pedestal de servicios, una conduleta u otro dispositivo que se disponga en el inmueble para la conexión.
- 4.8 En caso de que el urbanista contemple en su proyecto los diferentes lotes para el desarrollo de inmuebles de una o más plantas, para fines comerciales o industriales, y que requieran más de 5 servicios hasta un máximo de 100 pares, se deberá indicar en el diseño la colocación de dos (2) ductos de 50 mm diámetro PVC desde la arqueta hasta el punto de interconexión del inmueble (denominado tradicionalmente "caja interna"), sin pasar por el pedestal.



<b>Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas</b>	<b>Versión</b> 1	<b>Código</b> 0.07.001.2006
	<b>Página</b> 17/20	

- 4.9 En caso de que el urbanista contemple en su proyecto los diferentes lotes para el desarrollo de inmuebles de más de una planta, para fines comerciales o industriales, y que requiera servicios basados en fibra óptica o superiores a 100 pares se deberá indicar en el diseño, la colocación de cuatro (4) ductos de 80 mm diámetro PVC hasta el Espacio de Proveedor de Acceso, así como arquetas tipo EE (entrada a edificio), para cada uno de los inmuebles o propiedades.  
**Importante:** En este caso se requiere la coordinación previa con el Grupo Diseño-PPE-UENDEP.
- 4.10 Para los casos indicados en los puntos anteriores se deberán considerar los tipos y tamaños de cámaras y/o arquetas, así como la canalización a construir, según lo estipulado en las "NORMAS PARA CANALIZACIONES TELEFÓNICAS" vigente, del Instituto Costarricense de Electricidad.

## 8 CONTROL DE ELABORACIÓN, REVISIÓN Y APROBACIÓN

<b>ELABORÓ</b>	<b>DEPENDENCIA</b>	<b>FECHA</b>
Ing. Diego Cartín Morales	Grupo Diseño - Proceso Planta Externa UEN DEP	Febrero 2007
Téc. Redway González G	Grupo Diseño - Proceso Planta Externa UEN DEP	
Téc. Douglas Calvo Picado	Grupo Diseño - Proceso Planta Externa UEN DEP	
Téc. Gilberto Chacón Solano	Grupo Diseño - Proceso Planta Externa UEN DEP	
Téc. Julio Vargas Solano	Grupo Diseño - Proceso Planta Externa UEN DEP	
Téc. Saidén Díjeres M	Grupo Diseño - Proceso Planta Externa UEN DEP	
Téc. Franklin Granados R.	Grupo Diseño - Proceso Planta Externa UEN DEP	
Téc, Ramón Chacón M.	Grupo Diseño - Proceso Planta Externa UEN DEP	
Téc. Victor M. Bermúdez	Grupo Diseño - Proceso Planta Externa UEN DEP	
Téc. Danilo Picado Porras	Grupo Diseño - Proceso Planta Externa UEN DEP	
Ing. Xavier Morera Tablada	Proyecto San José Ciudad Luz-PPE-UENDEP	
Dib. Gina González Nuñez	Proyecto San José Ciudad Luz-PPE-UENDEP	
Asist. Emerson Briceño M	Proyecto San José Ciudad Luz-PPE-UENDEP	
Téc. Jodko Trejos M.	Proyecto San José Ciudad Luz-PPE-UENDEP	



<b>Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas</b>	<b>Versión</b> 1	<b>Código</b> 0.07.001.2006
	<b>Página</b> 18/20	

<b>REVISÓ</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ing. Mayid Halabí Fauaz		

<b>APROBÓ</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ing. Marvin Rojas Varela Director DEP		
MBa. Iván Flores Arias Jefe División Redes y Sistemas		
Ing. Claudio Bermúdez Aquart Subgerente Sector Telecomunicaciones		

## 9 ANEXOS

<b>ANEXO</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>
1	N/A	Simbología para Red de Acceso de Telecomunicaciones
2	N/A	Simbología para infraestructura de Canalización de Telecomunicaciones



<b>Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas</b>	<b>Versión</b> 1	<b>Código</b> 0.07.001.2006
	<b>Página</b> 19/20	

## ANEXO 1

### 2.1 Simbología para Red de Acceso de Telecomunicaciones

	Empalme de red secundaria
	Poste de Concreto
	Poste a instalar altura indicada
	Poste de Concreto y Transformador
	Caja de 10P Poste Concreto y Transformador
	Caja de 10P Poste Concreto con Conexion a tierra 5 ohmios
	Caja de 20P Poste Concreto y Transformador
	Caja de 20P Poste Concreto con Conexion a tierra 5 ohmios
	Reserva de Red Secundaria
	Cable Canalizado Capacidad indicada
	Cable Autoportado Capacidad indicada
	Caja de dispersión 10P en Pedestal con conexion a tierra 5 ohmios
	Caja de dispersión 20P en Pedestal con conexion a tierra 5 ohmios
	Armario (Cobre, Mux, Concentrador, CNE, Shelter, Unirem, Imap)



<b>Normas Generales para la presentación de Diseños de infraestructuras de canalizaciones y redes de acceso para Telecomunicaciones en Urbanizaciones Privadas</b>	<b>Versión</b> 1	<b>Código</b> 0.07.001.2006
	<b>Página</b> 20/20	

## ANEXO 2

### 2.2 Simbología para infraestructura de Canalización de Telecomunicaciones

-  Armario (Cobre, Mux, Concentrador, CNE, Shelter, Unirem, lmap)
-  Poste de Concreto existente
-  Poste de Madera existente
-  Poste de Madera a instalar
-  Canalización existente
-  Canalización Primaria a construir capacidad indicada
-  Canalización Secundaria a construir capacidad indicada
-  Canalización Primaria y Secundaria a construir capacidad indicada
-  Cámara existente
-  Cámara a construir
-  Arqueta existente
-  Arqueta a construir con 2 salidas a poste
-  Arqueta a construir con 4 salidas a poste
-  Arqueta Tipo Especial a construir
-  Indica Tipo de Cámara o Arqueta a construir
-  Pedestal a construir para caja interna