

NEC

Norma Ecuatoriana de la **Construcción**

INFRAESTRUCTURA
CIVIL COMÚN en
Telecomunicaciones
(ICCT)

código NEC - SB- TE



Ing. Adrián David Sandoya Unamuno
Ministro de Desarrollo Urbano y Vivienda

Arq. Cristóbal Leonel Chica Martínez
Subsecretario de Hábitat y Espacio Público

Arq. Gustavo Raúl Ordóñez
Director de Hábitat y Espacio Público

Arq. Jenny Lorena Arias Zambrano
Coordinadora de Proyecto

Colaboración en la Elaboración del Capítulo

Ing. Oswaldo Rivera
Ing. Danilo Solís
Ing. Paola Venegas
Ing. Francisco Balarezo
Ing. Diego Villamarín
Ing. María Belén Cárdenas
Ing. Judith Quinatoa
Ing. Walter Salazar
Ing. Gen Moya
Ing. José Luis Arce
Ing. Patricio Acosta

Textos y Edición

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI)

Febrero, 2018



■ Presentación

El Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), como ente rector en materia de hábitat y asentamientos humanos ha impulsado un cambio estructural en la política habitacional y constructiva en todo el país con la elaboración de documentos que fomenten el desarrollo ordenado de los asentamientos humanos y el acceso a la vivienda digna.

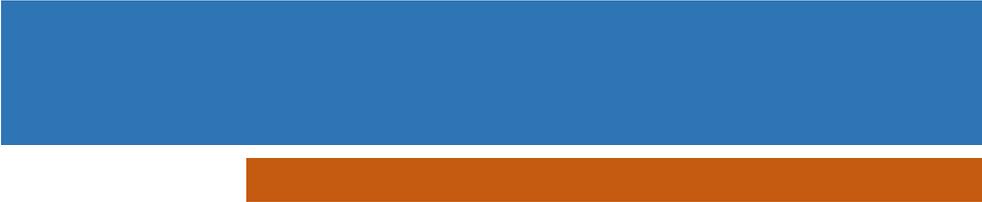
De acuerdo con el Decreto Ejecutivo No. 705 del 24 de marzo de 2011, el MIDUVI coordina el trabajo para la elaboración de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) y preside el Comité Ejecutivo de la NEC, integrado por el Ministerio Coordinador de Seguridad (MICS), la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas (AME), la Federación Ecuatoriana de Cámaras de la Construcción (FECC) y un representante de las Facultades de Ingeniería de las Universidades y Escuelas Politécnicas.

En cumplimiento de lo dispuesto, la Norma Ecuatoriana de la Construcción actualiza el Código Ecuatoriano de la Construcción, que estuvo vigente desde el 2001 hasta el 2011, y determina la nueva normativa aplicable para la edificación, estableciendo un conjunto de especificaciones mínimas, organizadas por capítulos dentro de tres ejes de acción: Seguridad Estructural (NEC-SE); Habitabilidad y Salud (NEC-HS) y Servicios Básicos (NEC-SB). Adicionalmente, la NEC incluye la figura de Documentos Reconocidos (NEC-DR) que contiene información complementaria a los capítulos de los tres ejes establecidos.

La NEC es de cumplimiento obligatorio a nivel nacional y debe ser considerada en todos los procesos constructivos, como lo indica la Disposición General Décimo Quinta del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD). Se constituye en una normativa que busca la calidad de vida de los ecuatorianos y aporta en la construcción de una cultura de seguridad y prevención; por ello, define los principios básicos para el diseño sismo resistente de las estructuras; establece parámetros mínimos de seguridad y calidad en las edificaciones; optimiza los mecanismos de control y mantenimiento en los procesos constructivos; reduce el consumo y mejora la eficiencia energética de las edificaciones; aboga por el cumplimiento de los principios básicos de habitabilidad y salud; y además fija responsabilidades, obligaciones y derechos de todos los actores involucrados en la construcción.

Con la expedición de la Norma Ecuatoriana de la Construcción, el MIDUVI y quienes integran el Comité Ejecutivo de la NEC presentan al país este documento como un aporte al buen vivir de todos los ecuatorianos.

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda



■ Prólogo

El presente capítulo se alinea al eje de Servicios Básicos, que tiene como finalidad establecer los principios primordiales para el diseño, ejecución, control y mantenimiento en lo referente a Infraestructura Civil Común de Telecomunicaciones, con el fin de distribuir correctamente las redes de telecomunicaciones desde la acometida domiciliar hasta el interior de las edificaciones. El conjunto de directrices y lineamientos planteados dentro este eje garantiza la calidad y seguridad, en lo que corresponde a la infraestructura de Obra Civil en beneficio de los usuarios; favoreciendo el cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo.

Este documento ha sido desarrollado por un equipo de trabajo, conformado por el MIDUVI y el MINTEL, integrado por un grupo de expertos en temas de Telecomunicaciones, en consenso con entidades públicas, privadas e instituciones de educación superior relacionadas a los procesos de Infraestructura de Telecomunicaciones, por la elaboración y revisión del anteproyecto que dio inicio a este capítulo.

TABLA DE DATOS

NOMBRE DEL DOCUMENTO HABILITANTE	FECHA
Expedición mediante Acuerdo Ministerial No. 004-18.	05 de febrero de 2018
MIDUVI, Registro Oficial, Año I, Edición Especial No. 358.	16 de marzo de 2018

PERSONAS Y ENTIDADES PARTICIPANTES EN LA REVISIÓN DEL CAPÍTULO

INSTITUCIÓN	NOMBRE
Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI)	Karina Castillo
Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI)	Jenny Arias
Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI)	Paulina Tutillo
Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI)	María Paz Orozco
Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información	Oswaldo Rivera
Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información	Danilo Solís
Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información	Paolo Cedeño Donoso
Telconet	Paola Venegas
Telconet	Walter Salazar
Asociación de empresas proveedoras de servicios de Internet, valor agregado, portadores y tecnologías de la información	Francisco Balarezo
Escuela Politécnica del Ejército	Diego Villamarín
Ecuador Telecom	María Belén Cárdenas
Ecuador Telecom	Patricio Acosta
Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN	Judith Quinatoa
Corporación Nacional de Telecomunicaciones	Gen Moya
Corporación Nacional de Telecomunicaciones	José Luis Arce
MEXICHEM S.A	Geovanny Francisco Ruiz
Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones	Alex Troya
TV CABLE	Marcelo Moreno

CONTENIDO

1.	Generalidades.....	9
1.1.	Preliminar.....	9
1.2.	Antecedentes.....	9
1.3.	Definiciones.....	9
1.4.	Simbología.....	11
1.4.1.	Unidades.....	11
1.4.2.	Abreviaciones.....	11
1.4.3.	Simbología y terminología técnica.....	12
1.4.4.	Simbología y terminología gráfica.....	13
1.5.	Marco normativo y referencias.....	14
1.5.1.	Normas y estándares internacionales.....	14
1.5.2.	Normas nacionales.....	14
2.	Campo de aplicación.....	15
3.	Especificaciones mínimas de la Infraestructura Civil Común de Telecomunicaciones.....	15
3.1.	Topología de la ICCT.....	15
3.2.	Diseño y dimensiones.....	16
3.2.1.	Caja de acceso.....	16
3.2.2.	Caja de Paso.....	16
3.2.3.	Canalización Externa.....	16
3.2.4.	Canalización Interna.....	16
3.2.5.	Cuarto Común de Telecomunicaciones Inferior.....	17
3.2.6.	Cuarto Común de Telecomunicaciones Superior.....	17
3.2.7.	Ducto Vertical de Telecomunicaciones.....	17
3.2.8.	Canalización Secundaria.....	18
3.2.9.	Caja Terminal de Red.....	18
3.2.10.	Canalización de Abonado.....	18
3.2.11.	Cajetín Terminal.....	18
3.2.12.	Pozo de Entrada.....	18
3.2.13.	Características constructivas.....	19
3.2.14.	Ubicación de los cuartos comunes de telecomunicaciones.....	19
3.2.15.	Ventilación.....	19
3.2.16.	Instalaciones eléctricas de los cuartos.....	19
3.2.17.	Iluminación.....	20
3.3.	Materiales.....	20
3.3.1.	Caja de Acceso y de Paso.....	20
3.3.2.	Ductos.....	20
3.3.3.	Cajas de paso, terminación de red y cajetín terminal.....	21
3.4.	Compatibilidad electromagnética.....	21
3.4.1.	Tierra local.....	21

3.4.2.	Interconexiones equipotenciales y apantallamiento	22
3.5.	Requisitos de seguridad entre instalaciones	22
4.	Anexos	23
Anexo A:	Esquemas gráficos referenciales	23

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	Dimensiones del CCTI	17
TABLA 2.	Dimensiones del CCTS.....	17
TABLA 3.	Características en canalizaciones, escalerillas y sus accesorios	21

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.	Cajetín Terminal (CT) - Gráfico	23
FIGURA 2.	Caja de Terminación de Red (CTR) - Perspectiva	23
FIGURA 3.	Caja de Acceso (CA) - Perspectiva	23
FIGURA 4.	Características de las cajas de acceso (CA).....	24
FIGURA 5.	Caja de Paso (CP) - Perspectiva.....	24
FIGURA 6.	Caja de Paso (CP) - Perspectiva.....	24
FIGURA 7.	Características de las cajas de paso (CP)	25
FIGURA 8.	Canalización de Abonado (CU) - Perspectiva	25
FIGURA 9.	Canalización interna (CI)	25
FIGURA 10.	Canalización externa (CE) Canalización Interna (CI) - Perspectiva	26
FIGURA 11.	Canalización secundaria (CS) - Perspectiva	26
FIGURA 12.	Cuarto común de telecomunicaciones inferior (CCTI) - Perspectiva	26
FIGURA 13.	Características del cuarto común de telecomunicaciones inferior (CCTI)	27
FIGURA 14.	Cuarto común de telecomunicaciones superior (CCTS) - Perspectiva.....	27
FIGURA 15.	Características del cuarto común de telecomunicaciones superior (CCTS).....	27
FIGURA 16.	Ducto vertical de telecomunicaciones (DVT) - Perspectiva	28
FIGURA 17.	Diagrama de la Infraestructura civil de telecomunicaciones (ICCT)	28
FIGURA 18.	Diagrama de la ICCT para urbanizaciones y/o conjuntos	29
FIGURA 19.	Pozo de entrada (PE) Referencia – Perspectiva.....	29
FIGURA 20.	Gráfico Punto de acceso (PA)	30
FIGURA 21.	ICCT para viviendas unifamiliares - Perspectiva.....	30
FIGURA 22.	Diagrama esquemático para viviendas unifamiliares	31
FIGURA 23.	Distribución interna para viviendas unifamiliares - Planta.....	32
FIGURA 24.	Diagrama esquemático CTR en edificios u oficinas, distribución interna - Planta. 32	
FIGURA 25.	Diagrama esquemático para edificios u oficinas - Perspectiva.....	33
FIGURA 26.	ICCT para viviendas en conjuntos y urbanizaciones - Perspectiva	34
FIGURA 27.	Distribución para viviendas en conjuntos y urbanizaciones - Planta	34
FIGURA 28.	Distribución para condominios - Implantación.....	35

FIGURA 29. Distribución para urbanizaciones - Implantación.....	35
FIGURA 30. Cuarto de telecomunicaciones en urbanizaciones y/o conjuntos - Perspectiva	36
FIGURA 31. Esquema interconexiones entre bloques - Perspectiva	36
FIGURA 32. Ductería para interconexiones entre bloques – Corte y Perspectiva	37
FIGURA 33. Escalerilla para interconexión entre bloques.....	38
FIGURA 34. Bloque completo ICCT desde el acceso hasta el ducto vertical de telecomunicaciones	39
FIGURA 35. Esquema de instalación de ductos para armarios de operadoras de telecomunicaciones	39

1. Generalidades

1.1. Antecedentes

La información contenida en este capítulo fue elaborada sobre la base del anteproyecto normativo realizado por el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL) mediante compromiso establecido en el Convenio de Cooperación entre MIDUVI - MEER - MINTEL, suscrito con fecha 13 de febrero del 2015.

El presente capítulo denominado “Infraestructura Civil Común de Telecomunicaciones”, fue elaborado por un grupo de trabajo liderado por el MINTEL en coordinación con el MIDUVI e integrado por representantes técnicos de la Asociación de Empresas Proveedoras de Servicios de Internet, Valor Agregado, Portadores y Tecnologías de la Información (AEPROVI), Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT E.P.), Claro, Grupo TV Cable, Telconet, Level3, MEXICHEM ECUADOR S.A., Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL), Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE), Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), entre otras instituciones que realizaron distintos aportes sobre el documento base.

Para la elaboración del presente documento se tomó como referencia la Norma Técnica Colombiana NTE 5797 “Infraestructura Común de Telecomunicaciones”, y con la colaboración de técnicos de la industria de telecomunicaciones, representantes de la academia y gremios relacionados con este campo, el presente capítulo ha sido mejorado y adaptado a la realidad ecuatoriana en lo referente a terminología, simbología y dimensionamiento, con el fin de regular las redes de telecomunicaciones de los operadores que brindan los servicios del régimen general de telecomunicaciones.

1.2. Preliminar

El presente capítulo de la Norma Ecuatoriana de la Construcción, establece los requisitos y especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir las canalizaciones, cuartos de equipos, cámaras, pozos y demás espacios y elementos complementarios que definen la Infraestructura Civil Común de Telecomunicaciones (ICCT).

Con la elaboración de este documento, se busca fomentar la competencia entre prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones, para establecer una distribución más uniforme del mercado y evitar monopolios y oligopolios, a través del diseño y construcción de la ICCT, cuyo dimensionamiento garantice la suficiente capacidad y flexibilidad para albergar las redes de acceso de servicios del régimen general de telecomunicaciones, de cualquier prestador autorizado presente en el mercado local.

1.3. Definiciones

Para los propósitos de este documento normativo, se aplican los siguientes términos y definiciones.

Abonado: Persona natural o jurídica de derecho público o privado, que ha celebrado un acuerdo con un prestador de servicios del régimen general de telecomunicaciones.

Caja de Acceso (CA): Es el punto de entrada general al predio para facilitar la maniobrabilidad de los cables.

Caja de Paso (CP): Es la que conecta la Canalización Secundaria (CS) con la Canalización Interna (CI).

Cajas de Terminación de Red (CTR): Son los elementos que conectan la Canalización Secundaria (CS) con la canalización de cada abonado.

Cajetín Terminal (CT): Sirven como punto de conexión de los equipos terminales de telecomunicaciones del abonado.

Canalización de Abonado (CU): Son todos los ductos que conectan la Caja de Terminación de Red (CTR) con los Cajetines Terminales (CT).

Canalización Interna (CI) En el caso de edificios, son las escalerillas que van desde el Punto de Acceso (PA) al Cuarto Común de Telecomunicaciones Inferior (CCTI), y desde el CCTI hacia el Ducto Vertical de Telecomunicaciones (DVT); en la parte superior, son los ductos que conectan el Cuarto Común de Telecomunicaciones Superior (CCTS) con el DVT. En el caso de urbanizaciones son los ductos que conectan el CCTI con las CP.

Canalización Externa (CE): Son los ductos instalados en el área exterior de la edificación que van desde el Pozo de Entrada (PE) hasta el Punto de Acceso (PA) de la edificación. La CE es la vía de ingreso de las redes de los servicios del régimen general de telecomunicaciones de los diferentes operadores a la edificación; se encuentra antes y después de la CA.

Canalización Secundaria (CS): En edificios, es el elemento que va desde el DVT hasta la Caja de Terminación de Red (CTR), y en urbanizaciones, es aquel que va desde la CP hasta la CTR ubicada dentro de cada vivienda.

Cuarto Común de Telecomunicaciones Inferior (CCTI): Es el espacio donde se instalarán los equipos y elementos necesarios correspondientes a los distintos operadores de los servicios del régimen general de telecomunicaciones, para el suministro de estos servicios. En caso de urbanizaciones, es el único cuarto de telecomunicaciones interno construido en forma independiente de las viviendas.

Cuarto Común de Telecomunicaciones Superior (CCTS): Es el espacio situado en la parte superior de los edificios donde se instalarán los equipos y elementos necesarios para el suministro de los servicios del régimen general de telecomunicaciones.

Ducto Vertical de Telecomunicaciones (DVT): Es el espacio vertical que conecta la CI con la CS.

Edificación: Es un edificio o conjunto de edificios, como viviendas unifamiliares, multifamiliares, centros comerciales, oficinas u otras construcciones que independientemente de su uso, requieran de servicios del régimen general de telecomunicaciones.

Infraestructura Civil Común de Telecomunicaciones (ICCT): Son instalaciones de carácter civil que alojan los distintos elementos y equipos de las redes para la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones, hacia el interior de las edificaciones.

Pozo de Entrada (PE): Es el espacio físico que se encuentra en la parte exterior de la edificación que sirve de unión a la canalización externa pública y la canalización externa para el acceso a la edificación que forma parte de la ICCT.

Punto de Acceso (PA): Es el punto donde se conectan la canalización externa (CE) con la canalización interna (CI) de la edificación.

Urbanización: Se entiende como el conjunto de viviendas ubicadas en el área urbana o rural que resultan de urbanizar un predio.

Vivienda Multifamiliar: Es un recinto donde unidades de vivienda albergan un número determinado de familias.

Vivienda Unifamiliar: Es aquella en la que una única familia ocupa la edificación en su totalidad.

En las Figuras 1 a 16 del Anexo de la presente norma, se describen gráficamente los términos y definiciones utilizados a lo largo de este capítulo.

1.4. Simbología

1.4.1. Unidades

Se emplearán las unidades del Sistema Internacional (S.I.) de acuerdo con la Norma NTE INEN 1:2013 Sistema Internacional de Unidades, Primera edición.

- Altura y Distancia: m (metro) o mm (milímetro).
- Área: m² (metro cuadrado) o mm² (milímetro cuadrado).
- Diámetro: mm (milímetro)
- Energía: J (Joule)
- Fuerza y Carga: N (newton), kN (kilonewton) o kN/m² (kilonewton por metro cuadrado).
- Intensidad de corriente eléctrica: A (amperio) o kA (kiloamperio)
- Intensidad de iluminación: lx (lux)
- Resistencia eléctrica: Ω (ohmio)
- Temperatura: °C (grados centígrados).
- Voltaje o diferencia de potencial: V (voltio).

Nota: la unidad de pulgada (plg) al ser una medida referencial al mercado, se encuentra incorporada en el documento integral.

1.4.2. Abreviaciones

- | | |
|---|------|
| • Caja de Acceso | CA |
| • Caja de Paso | CP |
| • Cajas de Terminación de Red | CTR |
| • Cajetín Terminal | CT |
| • Canalización de Abonado | CU |
| • Cuarto Común de Telecomunicaciones Inferior | CCTI |
| • Cuarto Común de Telecomunicaciones Superior | CCTS |
| • Canalización Externa | CE |
| • Canalización Interna | CI |
| • Canalización Secundaria | CS |
| • Ducto Vertical de Telecomunicaciones | DVT |

- Infraestructura Civil Común de Telecomunicaciones ICCT
- Pozo de Entrada PE
- Punto de Acceso PA

1.4.3. Simbología y terminología técnica

Símbolo	Definición
Aislamiento eléctrico	Proceso para cubrir un elemento de una instalación eléctrica con un material que no es conductor de la electricidad, es decir, un material que resiste el paso de la corriente.
AWG	American Wire Gauge, en español Calibre de Alambre Estadunidense
Bornera	Tipo de conector eléctrico en el que un cable se aprisiona contra una pieza metálica mediante el uso de un tornillo.
Conexión equipotencial	Proceso de conectar eléctricamente de forma intencionada, todas las superficies metálicas expuestas que no deban transportar corriente, como protección contra descargas eléctricas accidentales.
Conexión a Tierra	Puesta o conexión en las instalaciones eléctricas para llevar a tierra cualquier derivación indebida de la corriente. Se usan varillas de cobre (electrodos) clavados en tierra y unidos por cables de sección suficiente para formar anillos de baja resistencia
Interruptor Diferencial	Dispositivo electromecánico que protege a las personas de los contactos directos e indirectos con partes activas de la instalación.
IEC	International Electrotechnical Commission, en español la Comisión Electrotécnica Internacional, organización para normar en los campos eléctrico y electrónico.
IP	Según la norma IEC 60529 es el estándar alfa numérico para calificar el nivel de protección de sus materiales contenedores contra la entrada de materiales extraños (polvo y agua por lo general)
IK	Según la norma IEC 62262 es el estándar alfa numérico para calificar los grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos.
Medidores eléctricos	Dispositivo que mide el consumo de energía eléctrica de un circuito o un servicio eléctrico, siendo esta la aplicación usual. Existen medidores electromecánicos y electrónicos.
NTE INEN	Norma Técnica Ecuatoriana del Instituto Ecuatoriano de Normalización.
Omni polar	Dispositivo que interrumpe la corriente en todos los conductores activos, es decir las fases y el neutro si está distribuido.
Resistencia eléctrica	Oposición que presenta un conductor al paso de la corriente eléctrica.
Rigidez	Valor límite de la intensidad del campo eléctrico en el cual un material pierde su propiedad aislante y pasa a ser conductor. Se mide en

Dieléctrica	voltios por metro V/m.
Sobrecargas normalizadas	Producidas cuando el voltaje o corriente superan valores nominales debido a exceso de consumos en la instalación eléctrica. Producen calentamiento excesivo en los conductores, destrucción de su aislación, llegando incluso a provocar incendios.
Tablero eléctrico	Componente en el cual se protegen cada uno de los distintos circuitos en los que se divide la instalación a través de fusibles, protecciones magnetos térmicas y diferenciales.
Termo magnético	Dispositivo capaz de interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando ésta sobrepasa ciertos valores máximos, protegen la instalación contra sobrecargas y cortocircuito
Tensión y corriente nominal	Valor teórico o ideal de la tensión (voltaje) y corriente eléctrica.
VCA	Voltaje de Corriente Alterna

1.4.4. Simbología y terminología gráfica

Símbolo	Definición
 CT	Cajetín Terminal
 CTR	Caja de Terminación de Red
 CA	Caja de Acceso
 CP	Caja de Paso
 CU	Canalización de Abonado
 CI	Canalización Interna
 CE	Canalización Externa
 CS	Canalización Secundaria
 CCTI	Cuarto Común de Telecomunicaciones Inferior
 CCTS	Cuarto Común de Telecomunicaciones Superior
 DVT	Ducto Vertical de Telecomunicaciones
ICCT	Infraestructura Civil Común de Telecomunicaciones
 PE	Pozo de Entrada

PA	Punto de Acceso
-----------	-----------------

1.5. Marco normativo y referencias

Los siguientes documentos, en su totalidad o en parte, son referidos en esta norma y son indispensables para su aplicación. Para referencias fechadas, solamente se aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, aplica la última edición del documento de referencia (incluyendo cualquier enmienda).

Los constructores deberán observar estas y otras normas, así como estándares de los sistemas de telecomunicaciones, con la finalidad de que la construcción civil se ajuste a las condiciones técnicas de las mismas.

1.5.1. Normas y estándares internacionales

- NTE 5797 Infraestructura Civil Común de Telecomunicaciones.
- IEC 60529 Grados de protección dado por encerramientos de equipo eléctrico (Código IP).
- IEC 62208 Empty enclosures for low-voltage switchgear and controlgear assemblies - General requirements.
- IEC 62262 Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code).
- IEC 60670-1 Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations - Part 1: General requirements.
- IEC 60243 Electrical Strength of Insulating Materials. Test Methods. Part 1: Tests at Power Frequencies.
- IEC 61537 Cable Management - Cable Tray Systems and Cable Ladder Systems.
- ASTM F2160 Standard Specification for Solid Wall High Density Polyethylene (HDPE) Conduit Based on Controlled Outside Diameter (OD)

1.5.2. Normas nacionales

- NTE INEN 1:2013 Sistema Internacional de Unidades. Primera edición.
- NTE INEN 1869 Tubos de cloruro de polivinilo rígido (PVC) para canalizaciones telefónicas y eléctricas. Requisitos.
- NTE INEN 2227 Tubos de cloruro de polivinilo rígido (PVC) de pared estructurada e interior lisa y accesorios para canalizaciones telefónicas y eléctricas. Requisitos.
- NTE INEN 2486 Sistema de bandejas metálicas porta cables, electro-canales o canaletas. Requisitos.

2. Campo de aplicación

La presente norma aplica a todas las edificaciones de nueva construcción independientemente de su uso. En caso de que la ICCT de una edificación sea reconstruida o cambiada, parcial o totalmente, estará sujeta al cumplimiento de la norma.

La ICCT establecida en esta norma no debe ser destinada a otros usos como citofonía, vigilancia y domótica, salvo que se brinde en forma convergente a través de la misma red de acceso.

En el caso de edificaciones con más de 200 abonados, el constructor o propietario debe coordinar con los operadores de Servicio Móvil Avanzado (SMA) el espacio adicional para sus requerimientos de servicios internos.

Se encuentra terminantemente prohibido, realizar cualquier tipo de actos o prácticas dirigidas a limitar el acceso al mercado en las edificaciones, o restringir el ejercicio de la libre competencia entre las empresas de servicios del régimen general de telecomunicaciones.

Además los requerimientos y especificaciones mínimas establecidas en este capítulo son de cumplimiento obligatorio a nivel nacional, a responsabilidad y costo del constructor o propietario.

3. Especificaciones mínimas de la Infraestructura Civil Común de Telecomunicaciones (ICCT)

Estas especificaciones técnicas facilitan el despliegue, mantenimiento y reparación de cualquier tipo de red de telecomunicaciones, siendo de aplicación general a todas las edificaciones independientemente del uso que el constructor o propietario decida darle.

Al margen de las características particulares de cada elemento de la ICCT, se dispondrán de todas las medidas de seguridad y señalización necesarias, que garanticen el acceso únicamente al personal autorizado.

3.1. Topología de la ICCT

Comprende toda la infraestructura civil que soporta el acceso a los servicios del régimen general de telecomunicaciones, tales como: canalización, ductos, escalerillas, cajas, cuartos de telecomunicaciones, cajetines, y otros, contemplados en estas especificaciones técnicas, para cualquier edificación, según lo señala las figuras de la 17 a la 35 del Anexo A del presente documento.

Dicho esquema obedece a la necesidad de establecer de manera clara los diferentes elementos que conforman la ICCT de la edificación y que permiten soportar los distintos servicios del régimen general de telecomunicaciones.

Desde el punto de vista del dominio en el que están situados los distintos elementos que conforman la ICCT, puede establecerse la siguiente división:

- a) Zona exterior de la edificación: en ella se encuentran el PE, y/o la CA sobre la acera.
- b) Zona común de la edificación: comprende el PA, la CP, ductos, escalerillas, cuartos de telecomunicaciones, etc.

Para el caso de conjuntos de viviendas unifamiliares, la topología de la ICCT debe responder a los esquemas reflejados en el Anexo A, figura 26 de este documento.

Son válidos en general los conceptos y descripciones efectuadas para otro tipo de edificaciones de topologías similares.

3.2. Diseño y dimensiones

3.2.1. Caja de acceso

Su instalación es obligatoria cuando el PE se encuentre a más de 20 m de la edificación.

En el caso de viviendas unifamiliares es obligatorio la instalación en la vereda de mínimo una CA por cada cuatro predios, a responsabilidad y costo de los propietarios, con una dimensión mínima interior de 0.60 x 0.60 x 0.60 m (ancho x largo x alto).

En caso de no contar con espacio suficiente en la acera, se podrá modificar la forma, siempre y cuando se garantice la manipulación en el interior del CA.

3.2.2. Caja de Paso

Es la que conecta la CS con la CI para el caso de urbanizaciones, donde se instalarán las CP cada cuatro predios, similar a las CA para las viviendas unifamiliares; también conectará los armarios de los operadores de telecomunicaciones. Para el caso de edificios, las CP deben instalarse en la canalización secundaria siempre y cuando se sobrepase la distancia de 30 m desde el DVT y la CTR. En caso de CU, se debe instalar cuando sobrepase los 15 m entre la CTR y el CT.

Las cajas de paso deberán tener dimensiones interiores mínimas de 0.80 x 0.80 x 0.80 m (ancho x largo x alto), mismas que estarán instaladas en caso de urbanizaciones y/o conjuntos habitacionales cada 30 metros o una por cada 4 predios, ubicadas en áreas comunales. Además puede ser utilizada para conectar los armarios de los operadores de telecomunicaciones.

En el caso de edificios, las cajas de paso se encuentran en la CS empotradas en la pared, las dimensiones mínimas serán 0.20 x 0.20 x 0.06 m (ancho x largo x profundidad) y ubicadas cada 15m.

Para el caso de cajas de paso en la CU, las dimensiones mínimas serán 0.10 x 0.10 x 0.05 m (ancho x largo x profundidad) y ubicadas también cada 15 m.

En caso de conectar los CCTI, la CP deberá tener dimensiones interiores mínimas de 0.80 x 0.80 x 0.80 m (ancho x largo x alto), y desde ésta se instalarán mínimo 2 ductos de PVC de 110 mm (4 pulgadas) de diámetro hacia cada CCTI.

3.2.3. Canalización Externa

La CE debe estar constituida por mínimo 2 ductos de PVC, de mínimo 110 mm (4 pulgadas) de diámetro.

3.2.4. Canalización Interna

La CI en edificios estará constituida por una escalerilla de 0.30 x 0.05 m (ancho x alto) fijada y separada de la losa a una distancia mínima de 0.30 m. En urbanizaciones se instalarán mínimo 2 ductos de PVC, de mínimo 110 mm (4 pulgadas) de diámetro, dependiendo del tamaño de la urbanización.

3.2.5. Cuarto Común de Telecomunicaciones Inferior

El CCTI deberá tener las siguientes dimensiones mínimas en caso de edificios. Ver Tabla 1.

TABLA 1. Dimensiones del CCTI

NUMERO DE PISOS	DIMENSIONES DEL CCTI		
	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)
Menor a 4	2.0	1.0	2.3
Entre 4 y 10	2.0	2.0	2.3
Mayor a 10 (o más de 50 abonados)	3.0	2.0	2.3

Para urbanizaciones con más de 10 viviendas deberá tener una dimensión mínima de 2.0 x 2.0 x 2.3 m (largo x ancho x alto). En el caso de menos viviendas es opcional.

Este cuarto también deberá disponer de un sistema de iluminación, así como de sistemas contraincendios, seguridad y energización a través de al menos una toma de energía eléctrica de 120 V así como una barra con su respectiva puesta a tierra.

En caso de urbanizaciones, es el único cuarto de telecomunicaciones interno construido en forma independiente de las viviendas. Su construcción es obligatoria cuando la urbanización cuente al menos con 10 viviendas.

3.2.6. Cuarto Común de Telecomunicaciones Superior

El CCTS deberá tener las siguientes dimensiones mínimas en caso de edificios. Ver Tabla 2.

TABLA 2. Dimensiones del CCTS

NUMERO DE PISOS	DIMENSIONES DEL CCTS		
	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)
Menor a 10	2.00	2.0	2.3
Mayor a 10 (o más de 50 abonados)	3.0	2.0	2.3

Este cuarto también deberá disponer de un sistema de iluminación, así como de sistemas contraincendios, seguridad y energización a través de al menos una toma de energía eléctrica de 120 V así como una barra con su respectiva puesta a tierra.

3.2.7. Ducto Vertical de Telecomunicaciones

Este ducto debe contener una escalerilla la cual debe soportar los cables de telecomunicaciones y de audio y video por suscripción (multipar o par trenzado de cobre, fibra óptica, coaxiales o similares), independientemente de su tecnología; desde este espacio se distribuye la CS en cada piso y por abonado (departamento, oficina, local comercial, entre otros) hasta cada una de las CTR. También servirán para instalar equipos para la distribución de los servicios en cada piso. El DVT terminará en la parte superior del edificio dentro del CCTS.

El ducto vertical de telecomunicaciones deberá tener mínimo una dimensión de 0.80 x 1.00 m (ancho x largo) y a lo largo del mismo se deberá instalar una escalerilla de 0.30 x 0.05 m (ancho x alto).

A este ducto llegarán mínimo 2 mangueras y/o tuberías de 25.40 mm (1 pulgada) desde cada CTR y deberán estar identificadas con su respectiva guía.

En el caso de edificios se deberá tener acceso a este ducto en cada piso con dos puertas de medidas mínimas de 0.80 x 1.00 m (ancho x alto) cada una. Este acceso deberá estar sobre el piso a una altura de 0.80 m. y deberá contar con todas las medidas de seguridad y señalización necesaria, que garanticen el acceso únicamente al personal autorizado, a responsabilidad y costo del constructor o propietario.

3.2.8. Canalización Secundaria

La canalización secundaria debe estar constituida mínimo por 2 mangueras, de mínimo 25.40 mm (1 pulgada) de diámetro por cada CTR, empotradas en la pared.

3.2.9. Caja Terminal de Red

Esta caja se ubicará dentro del espacio edificado independientemente del uso, empotrada en la pared y de forma equidistante hacia todas las CT que el constructor o propietario defina. Las dimensiones mínimas de la CTR serán de 0.30 x 0.30 x 0.10 m (ancho x largo x profundidad).

3.2.10. Canalización de Abonado

La canalización de abonado deberá estar constituida por mínimo 2 mangueras de 19.00 mm ($\frac{3}{4}$ de pulgada) de tal manera que alberguen simultáneamente al menos a 2 tipos de cables de tecnologías distintas, para los servicios de telecomunicaciones y de audio y video por suscripción.

Para facilitar la instalación y maniobrabilidad de los cables, se recomienda ubicar un cajetín terminal por cada manguera.

3.2.11. Cajetín Terminal

El cajetín terminal deberá tener una dimensión mínima 0.05 x 0.10 x 0.05 m (ancho x largo x profundidad) y cuyo número y ubicación será de acuerdo a las necesidades del abonado.

3.2.12. Pozo de Entrada

Su construcción es necesaria, siempre y cuando no exista un pozo hasta 50 m de distancia desde la CA.

El pozo de entrada se debe construir cuando no se disponga de un pozo existente en un perímetro de 50 m desde la CA. Su dimensión mínima debe ser de 1.20 x 1.20 x 1.20 m (ancho x largo x profundidad).

En el caso de no contar con espacio suficiente en la acera, se podrá modificar la forma, siempre y cuando se garantice la manipulación en el interior del PE.

Este pozo podrá ser de hormigón armado, bloques de concreto, prefabricado u otro sistema constructivo. En la Figura 19, se puede observar un ejemplo de la forma del pozo.

3.2.13. Características constructivas

Los cuartos comunes de telecomunicaciones, tendrán las siguientes características constructivas mínimas:

- a) Piso: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- b) Paredes y techo con capacidad portante suficiente.
- c) El sistema de puesta a tierra se instalará según lo dispuesto en el numeral 5.4 de estas especificaciones técnicas.
- d) Se debe dotar de un sumidero con desagüe o un sistema de bombeo que impida la acumulación de agua.

Además de las características mencionadas, se dispondrá de todas las medidas de seguridad y señalización necesarias, que garanticen el acceso únicamente al personal autorizado.

3.2.14. Ubicación de los cuartos comunes de telecomunicaciones

Los cuartos deben estar situados en áreas comunales. En el caso del CCTS estará en la cubierta o azotea y nunca por debajo de la última planta de la edificación. En los casos en que pudiera haber un centro de transformación de energía próximo, caseta de maquinaria de ascensores o maquinaria de aire acondicionado, los cuartos para instalaciones de telecomunicaciones se deben distanciar de éstos un mínimo de 2.00m, o bien se les debe dotar de una protección contra campo electromagnético prevista en el literal 5.4 de estas especificaciones técnicas.

Se evitará, en la medida de lo posible, que los cuartos se encuentren en la proyección vertical de desagües y, en todo caso, se debe garantizar su protección frente a la humedad.

3.2.15. Ventilación

Los cuartos de telecomunicaciones deberán contar con una ventana para ventilación, con dimensión mínima de 5% de las superficies de las paredes del cuarto, con rejillas reforzadas ubicadas en dos paredes opuestas del cuarto y a 0.10m bajo el techo del mismo.

3.2.16. Instalaciones eléctricas de los cuartos

Se debe habilitar una canalización eléctrica directa desde el tablero de servicios generales de la edificación hasta cada cuarto de telecomunicaciones, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 600 V y de mínimo 2 x 10 AWG + Tierra, irá en el interior de un tubo de 32.00 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial.

La citada canalización finalizará en el correspondiente tablero de protección, que debe tener las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50 % que se indican a continuación:

- a) Interruptor termomagnético de corte general: tensión nominal mínima 120, 220/440 VCA, corriente nominal 25 A, poder de corte 6 kA.
- b) Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal mínima 120, 220/440 VCA, frecuencia 60 Hz, corriente nominal 25 A, corriente de falla 30 mA de tipo selectivo, resistencia de cortocircuito 6 kA.
- c) Interruptor termomagnético de corte omnipolar para la protección del alumbrado del cuarto: tensión nominal mínima 120, 220/440 VCA, corriente nominal 10 A, poder de corte 6 kA.
- d) Interruptor termomagnético de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del cuarto: tensión nominal mínima 120, 220/440 VCA, corriente nominal 16 A, poder de corte 6 kA.

En el Cuarto Común de Telecomunicaciones Superior, además, se debe disponer de un interruptor termo magnético de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de audio y video por suscripción: tensión nominal mínima 120, 220/440 VCA corriente nominal 16 A, poder de corte 6 kA.

Si se precisara alimentar eléctricamente cualquier otro dispositivo situado en cualquiera de los cuartos, se debe dotar el tablero eléctrico correspondiente con las protecciones adecuadas.

Los citados tableros de protección se deben situar lo más próximo posible a la puerta de entrada, deben tener tapa y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial.

Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálico. Deben tener un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05. Deben disponer de una bornera apropiada para la conexión del cable de puesta a tierra.

En cada cuarto debe haber, como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima de 16 A. Se debe dotar con cables de cobre con aislamiento hasta 600 V y de mínimo 2x12 AWG + Tierra.

Deberá preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos medidores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios del régimen general de telecomunicaciones. A fin de habilitar, al menos, dos canalizaciones de mínimo 38.10 mm (1.5 pulgadas) de diámetro desde el lugar de centralización de medidores hasta cada cuarto de telecomunicaciones, donde debe existir espacio suficiente para que la compañía operadora de telecomunicaciones instale el correspondiente tablero de protección.

3.2.17. Iluminación

Se habilitarán los mecanismos para que en los CCTI y CCTS exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de iluminación autónomo de emergencia.

3.3. Materiales

3.3.1. Caja de Acceso y de Paso

Deben soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. La tapa para las CA y CP ubicada en el suelo tendrá una resistencia mínima de 5 kN. Las cajas de acceso, además, dispondrán de puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos situados a 0.15 m del fondo, que soporten una tracción de 5 kN.

Las cajas tendrán un grado de protección mínimo IP 55, según la IEC 60529, y un grado IK 10, según la IEC 62262.

Las cajas deberán tener sumideros, con el fin de proteger las redes y equipos de telecomunicaciones de la humedad.

3.3.2. Ductos

3.3.2.1. Tubos

Deben ser de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa.

Todos los tubos vacíos deben estar provistos de guía para facilitar el tendido de las acometidas de los servicios del régimen general de telecomunicaciones entrantes a la edificación. Dicha guía debe ser de alambre de acero galvanizado de 2.00 mm de diámetro, debe sobresalir 0.20 m en los extremos de cada tubo y debe permanecer aun cuando se produzca la primera ocupación de la canalización.

Las características mínimas que deben reunir los tubos son las establecidas en la NTE INEN 2227 o NTE INEN 1869.

3.3.2.2. Canalizaciones, escalerillas y sus accesorios

Los sistemas de conducción de cables tendrán como características mínimas, para aplicaciones generales, las indicadas en la Tabla 3.

TABLA 3. Características en canalizaciones, escalerillas y sus accesorios

Características	Canales/Bandejas
Resistencia al impacto	Media/ 2 Joules
Temperatura de instalación y servicio	$- 5 \leq T \leq 60$ °C
Continuidad eléctrica	Aislante
Resistencia a la corrosión	Protección interior y exterior media
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador

Se presumirán conformes con las características anteriores las canalizaciones y escalerillas que cumplan la norma NTE INEN 2486 o con la IEC 61537.

3.3.2.3. Cajas de paso, terminación de red y cajetín terminal

Para terminación de red y cajetín terminal se consideran como conformes los productos de características equivalentes a los clasificados a continuación, que cumplan con la IEC 60670-1.

Para el caso de las cajas de paso también se considerarán conformes las que cumplan con la IEC 62208. Deben tener un grado de protección IP 33, según la IEC 60529, y un grado IK.5, según la IEC 62262. En todos los casos estarán provistos de cajas y tapas de material plástico o metálico (no propagador de fuego).

3.4. Compatibilidad electromagnética

3.4.1. Tierra local

El sistema general de tierra de la edificación debe tener un valor de resistencia eléctrica menor o igual a 5 ohm respecto a tierra.

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los cuartos debe constar esencialmente de un anillo interior y cerrado de cobre, en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra de puesta a tierra, también de cobre y sólida, dedicada a servir como terminal de tierra de los cuartos.

Este terminal debe ser fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, debe estar conectado directamente al sistema general de tierra de la edificación en uno o más puntos.

A él se debe conectar el conductor de protección y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra deben estar fijados a las paredes de los cuartos a un alto que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra de la edificación deben estar formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de 25.00 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc., metálicos de los cuartos deben estar unidos a la tierra local. Si en la edificación existe más de una toma de tierra de protección, deben estar eléctricamente unidas.

3.4.2. Interconexiones equipotenciales y apantallamiento

La edificación debe contar con una red de conexión común o general de equipotencialidad del Tipo Mallado, conectada al sistema de puesta a tierra propia de la edificación.

3.5. Requisitos de seguridad entre instalaciones

Como norma general, se debe procurar la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicaciones y las del resto de servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicaciones por encima de las de otro tipo.

Los requisitos mínimos serán los siguientes:

- a) La separación entre una canalización de telecomunicaciones y las de otros servicios debe ser, como mínimo, de 0.10m para trazados paralelos y de 0.03m para cruces.
- b) Si las canalizaciones interiores se realizan con escalerillas para la distribución conjunta con otros servicios que no sean de telecomunicaciones, cada uno de ellos se debe alojar en compartimentos diferentes.

La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de estas canalizaciones secundarias conjuntas debe tener un valor mínimo de 15 kV/mm (según norma IEC 60243). Si son metálicas, se conectarán a tierra.

4. Anexos

Anexo A: Esquemas gráficos referenciales

FIGURA 1. Cajetín Terminal (CT) - Gráfico



FIGURA 2. Caja de Terminación de Red (CTR) - Perspectiva

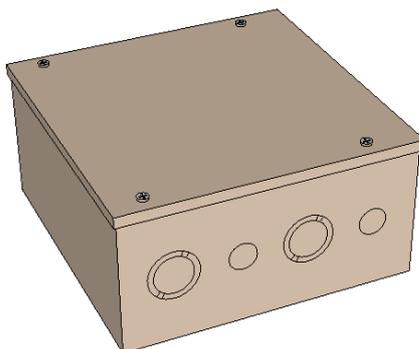


FIGURA 3. Caja de Acceso (CA) - Perspectiva

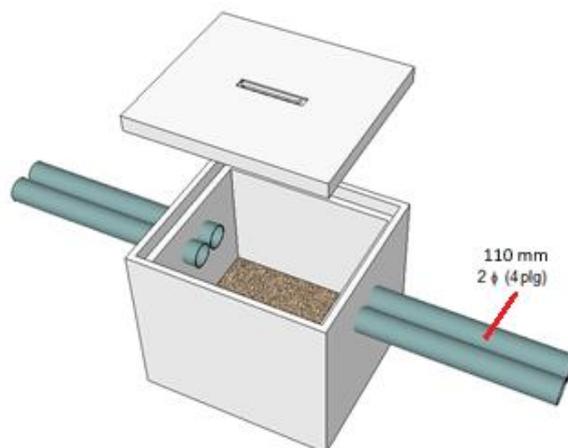


FIGURA 4. Características de las cajas de acceso (CA)

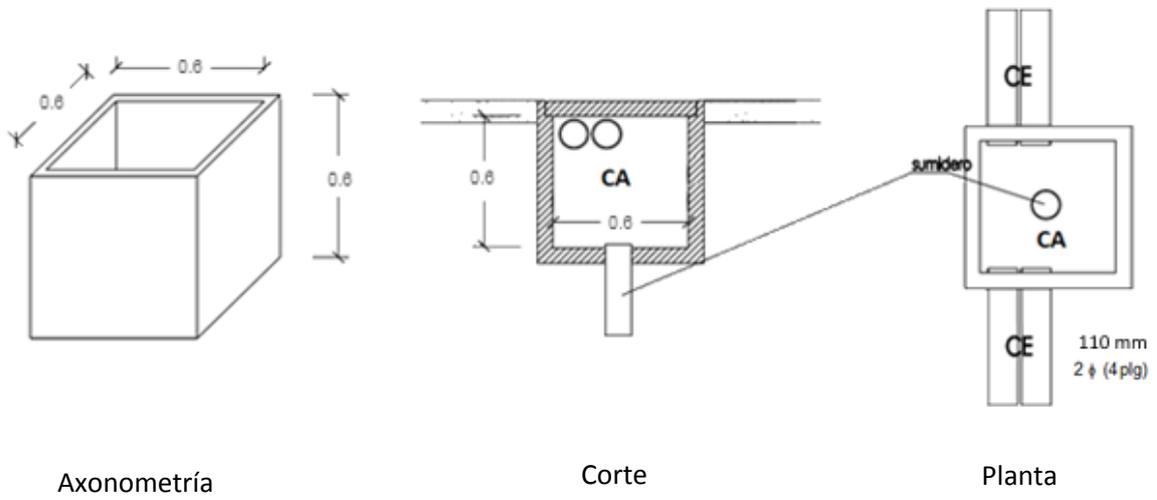


FIGURA 5. Caja de Paso (CP) - Perspectiva

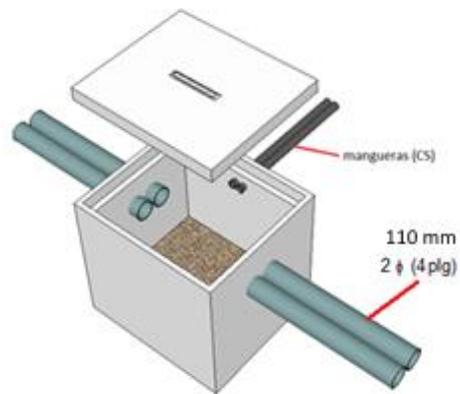


FIGURA 6. Caja de Paso (CP) - Perspectiva

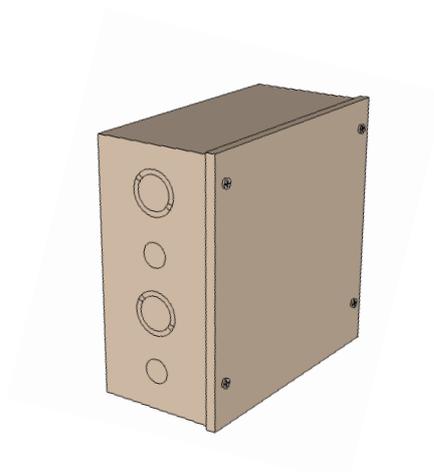


FIGURA 7. Características de las cajas de paso (CP)

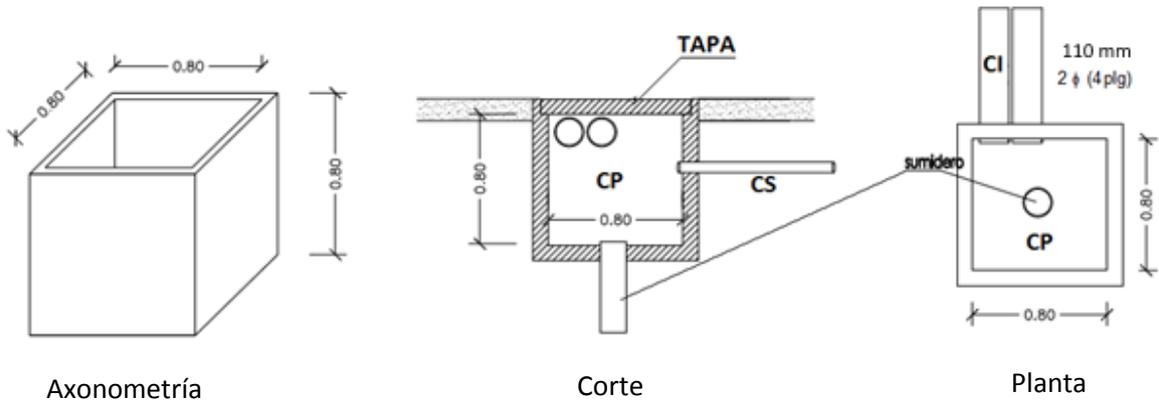
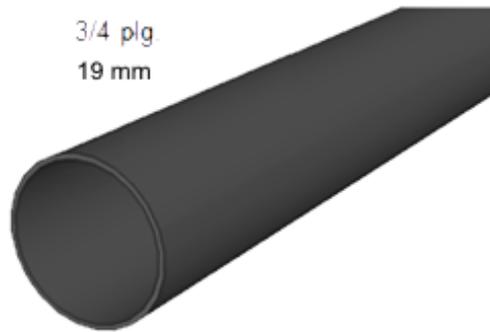


FIGURA 8. Canalización de Abonado (CU) - Perspectiva



Nota: Son las mangueras de $\frac{3}{4}$ que van desde la caja de distribución interna CTR, hasta los cajetines terminales CT.

FIGURA 9. Canalización interna (CI)

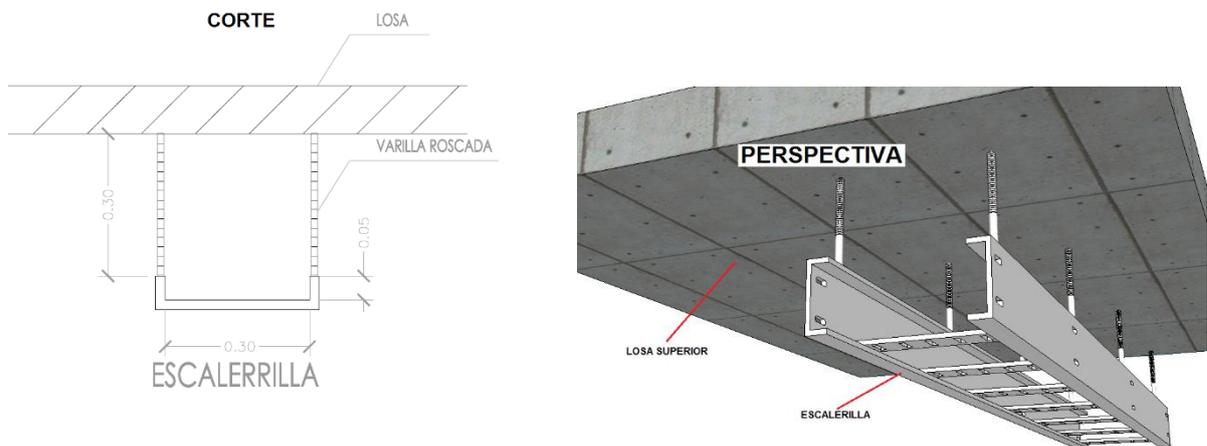


FIGURA 10. Canalización externa (CE) Canalización Interna (CI) - Perspectiva



FIGURA 11. Canalización secundaria (CS) - Perspectiva



FIGURA 12. Cuarto común de telecomunicaciones inferior (CCTI) - Perspectiva

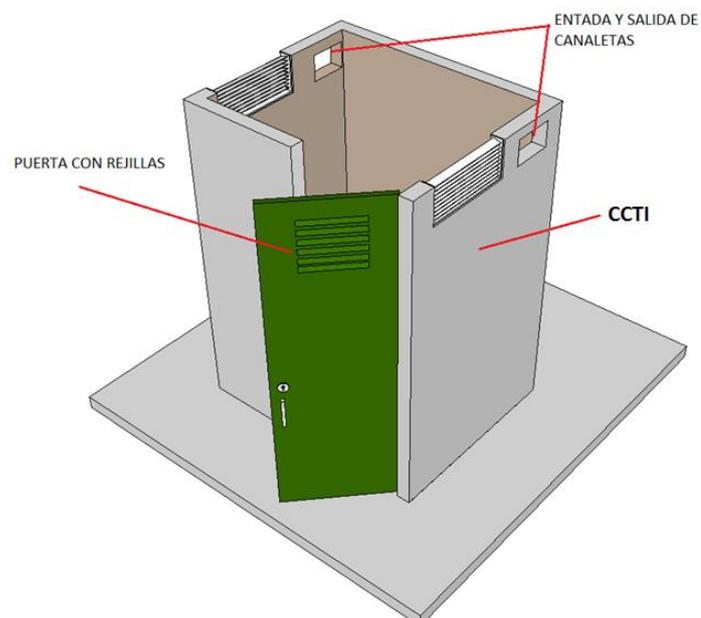


FIGURA 13. Características del cuarto común de telecomunicaciones inferior (CCTI)

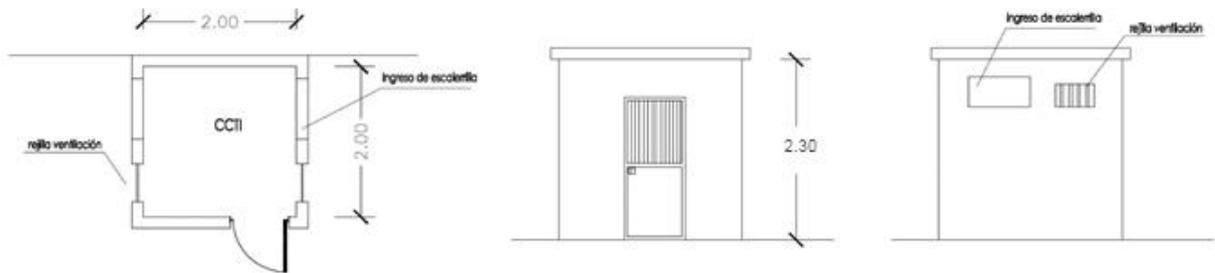


FIGURA 14. Cuarto común de telecomunicaciones superior (CCTS) - Perspectiva

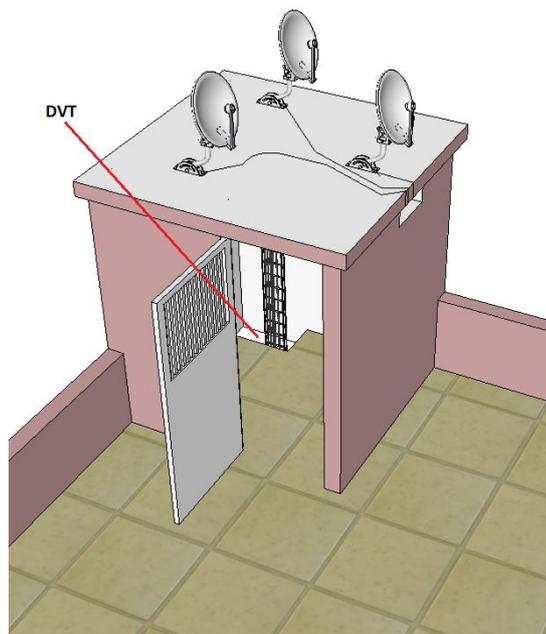
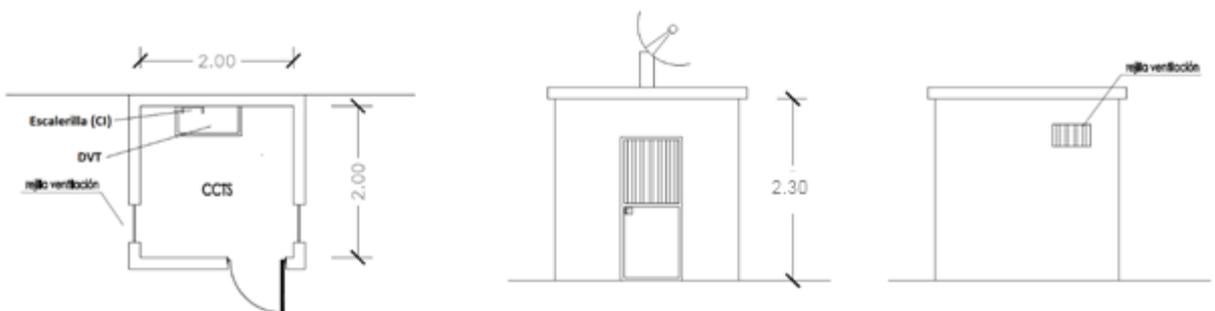


FIGURA 15. Características del cuarto común de telecomunicaciones superior (CCTS)



Corte Frontal

Corte Lateral

Planta

FIGURA 16. Ducto vertical de telecomunicaciones (DVT) - Perspectiva

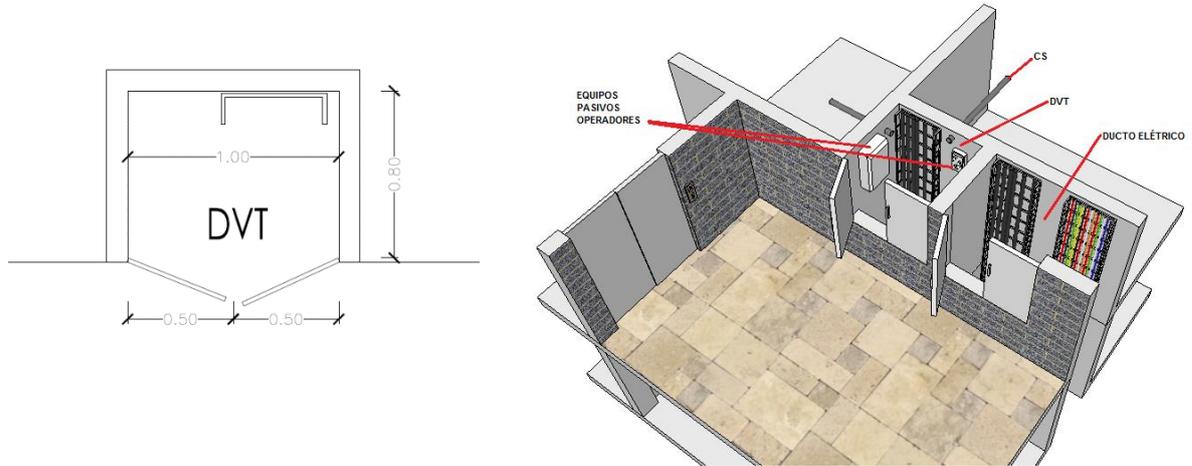


FIGURA 17. Diagrama de la Infraestructura civil de telecomunicaciones (ICCT)

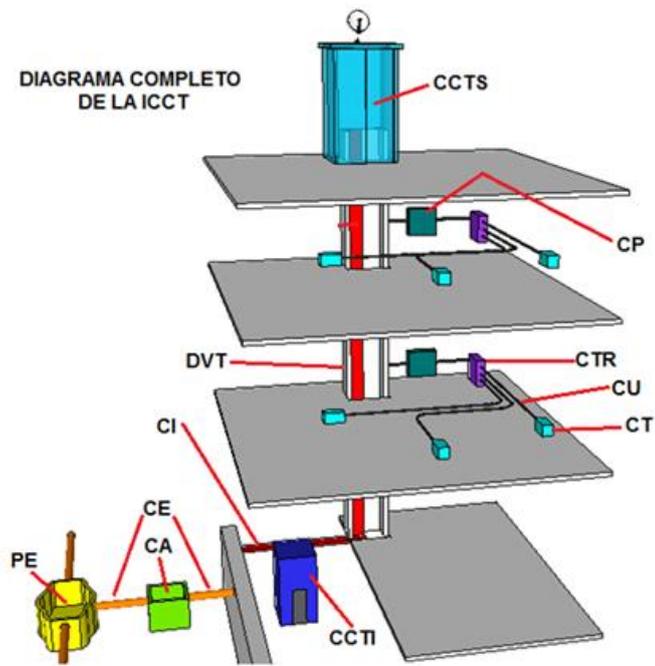


FIGURA 18. Diagrama de la ICCT para urbanizaciones y/o conjuntos

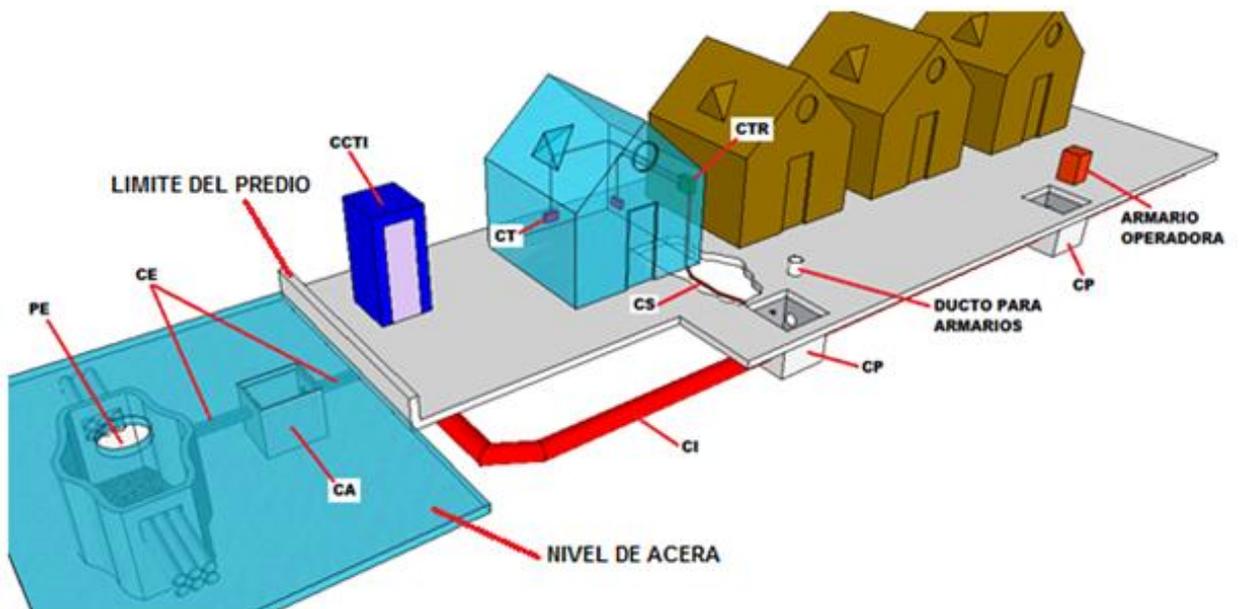


FIGURA 19. Pozo de entrada (PE) Referencia – Perspectiva

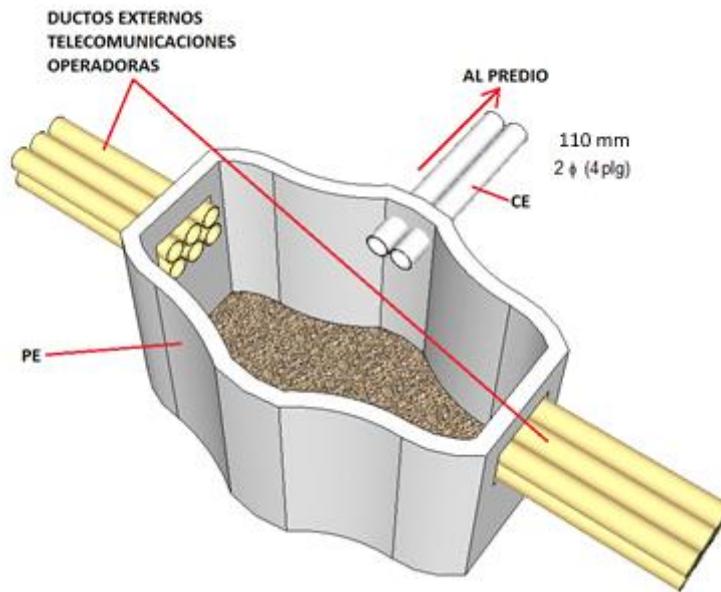


FIGURA 20. Gráfico Punto de acceso (PA)

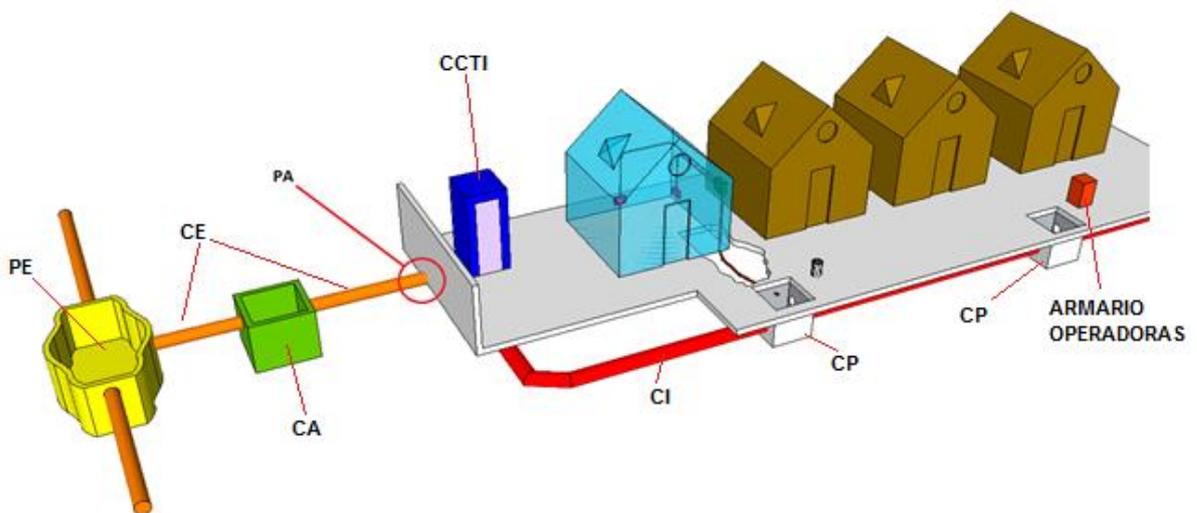


FIGURA 21. ICCT para viviendas unifamiliares - Perspectiva

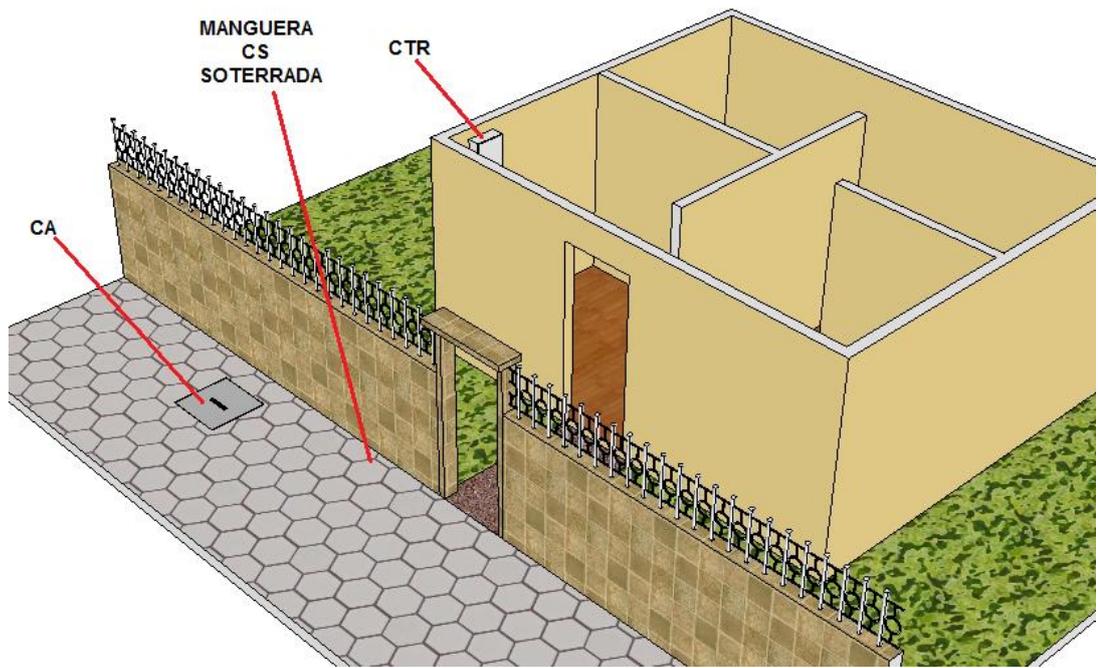


FIGURA 22. Diagrama esquemático para viviendas unifamiliares

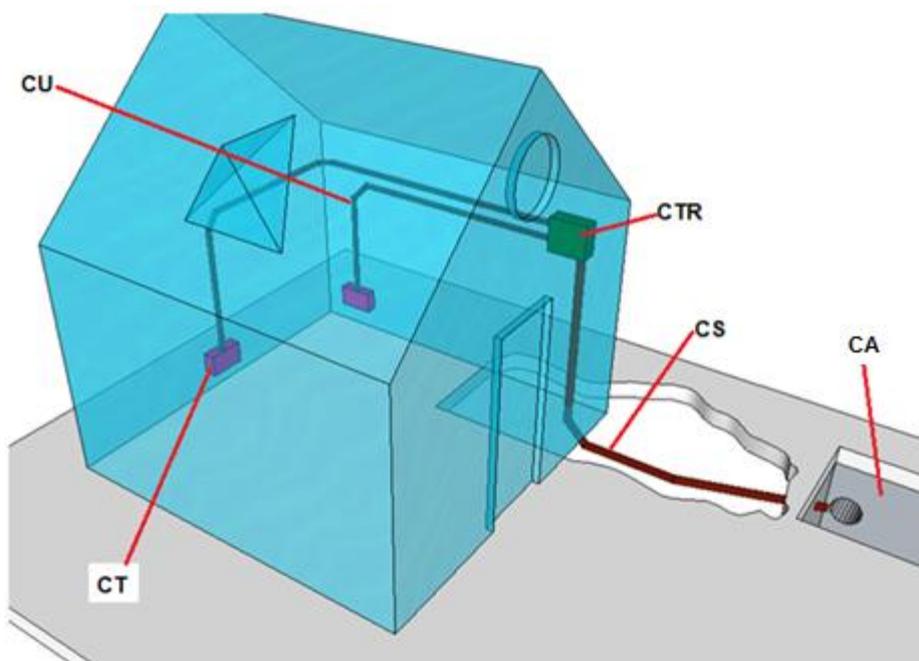


FIGURA 23. Distribución interna para viviendas unifamiliares - Planta

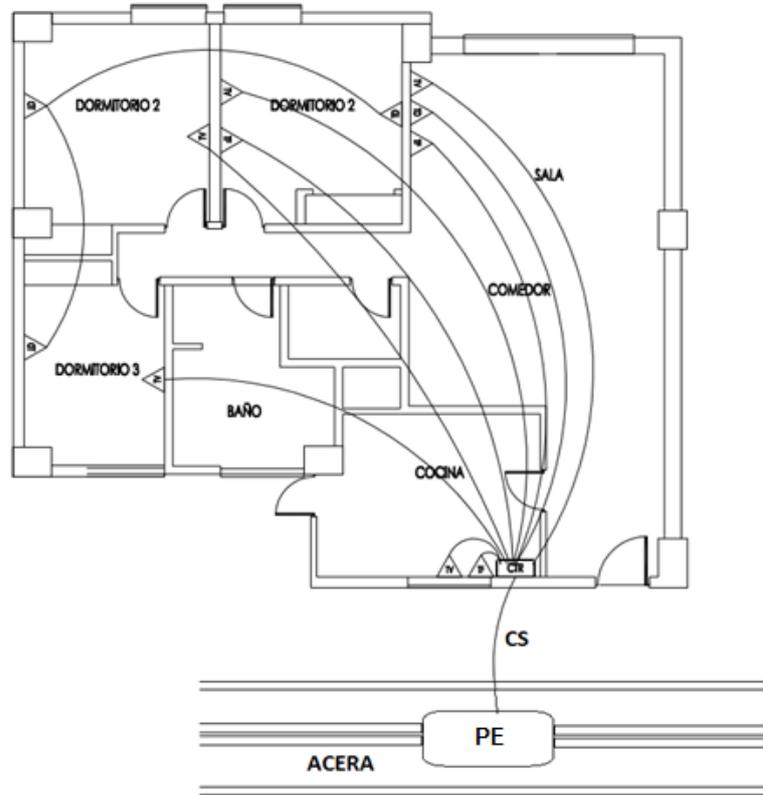
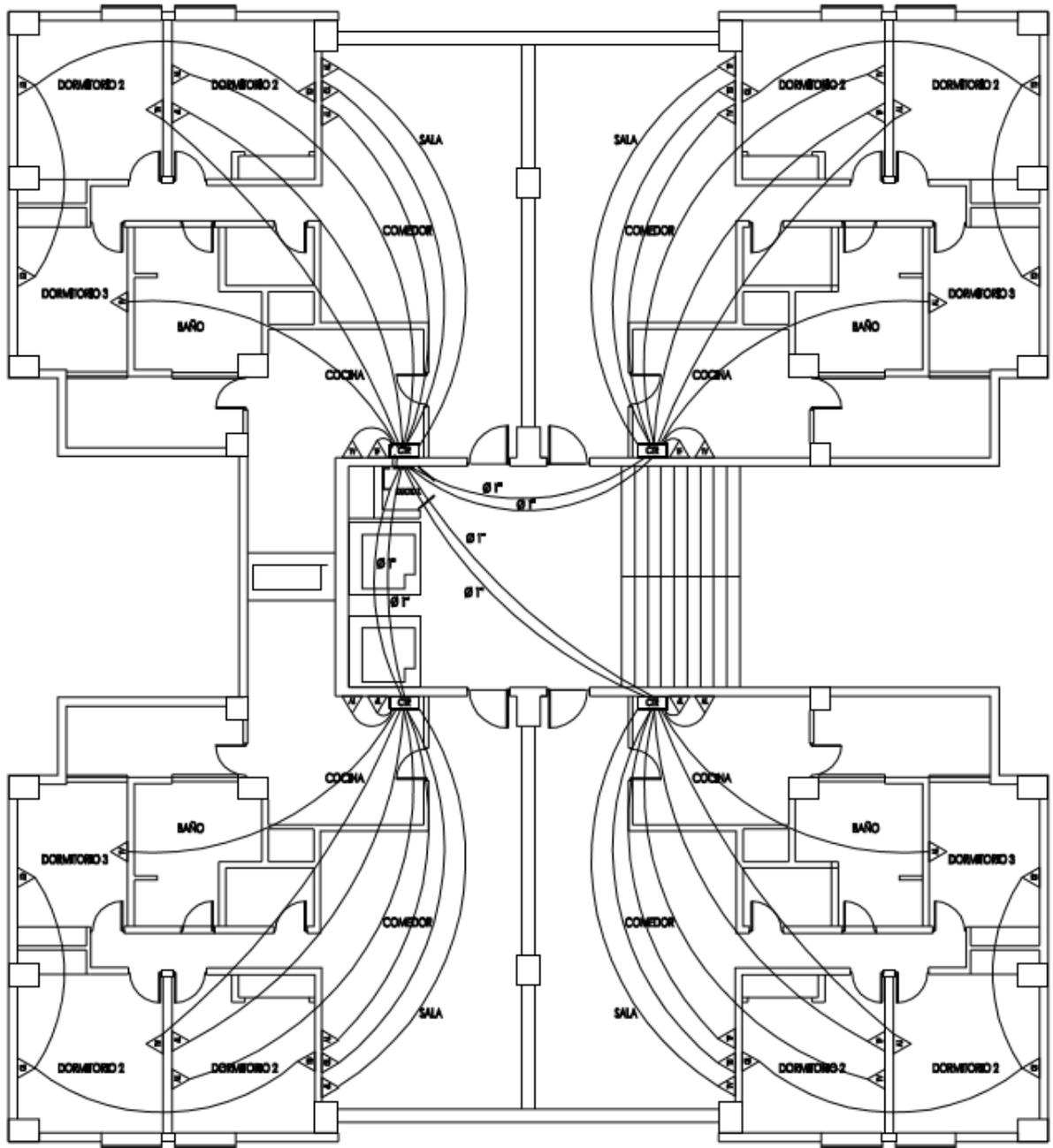


FIGURA 24.

Diagrama

esquemático CTR en edificios u oficinas, distribución interna - Planta



DISTRIBUCION TIPO EN EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS

FIGURA 25. Diagrama esquemático para edificios u oficinas - Perspectiva

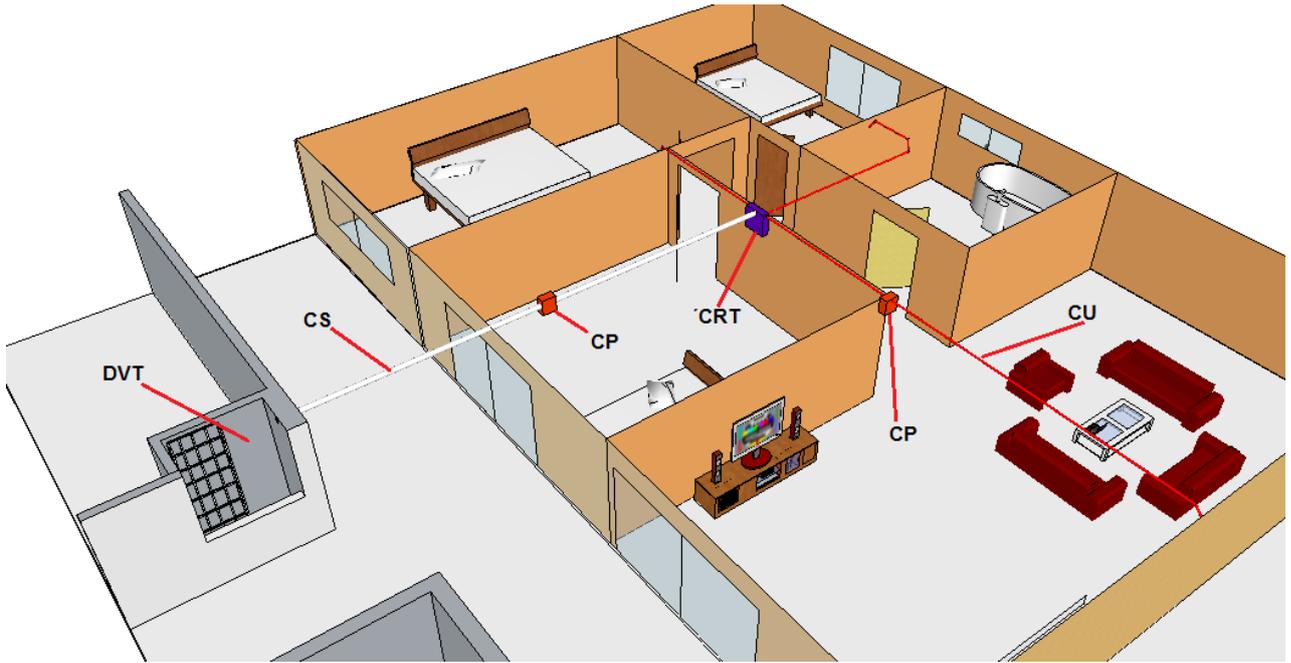


FIGURA 26. ICCT para viviendas en conjuntos y urbanizaciones - Perspectiva

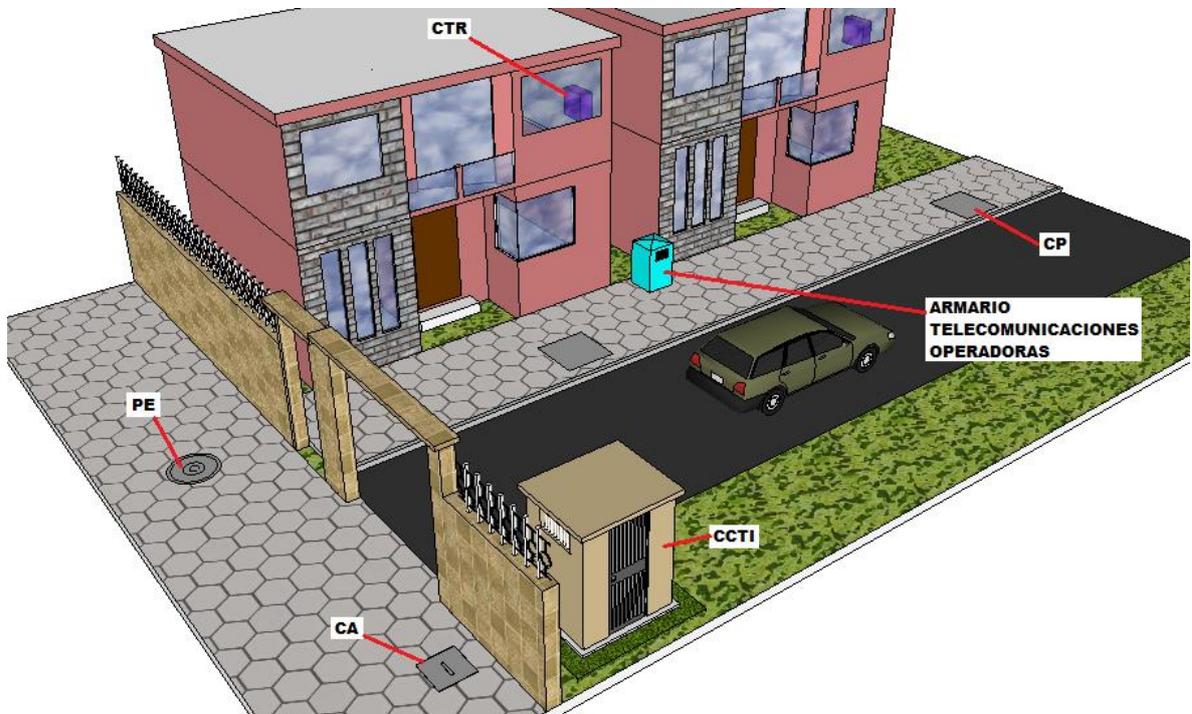


FIGURA 27. Distribución para viviendas en conjuntos y urbanizaciones - Planta

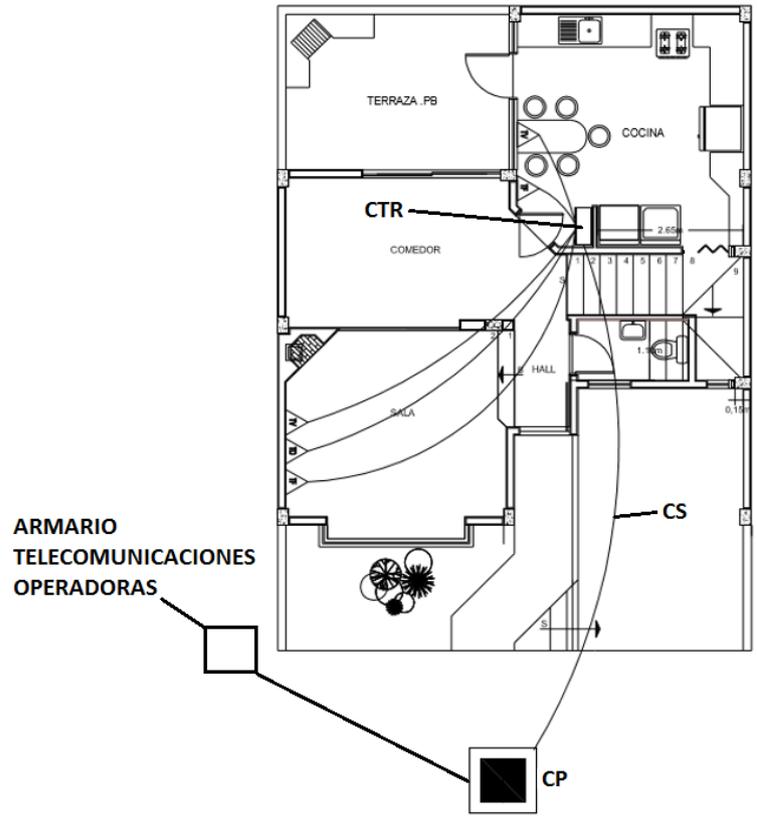


FIGURA 28. Distribución para condominios - Implantación

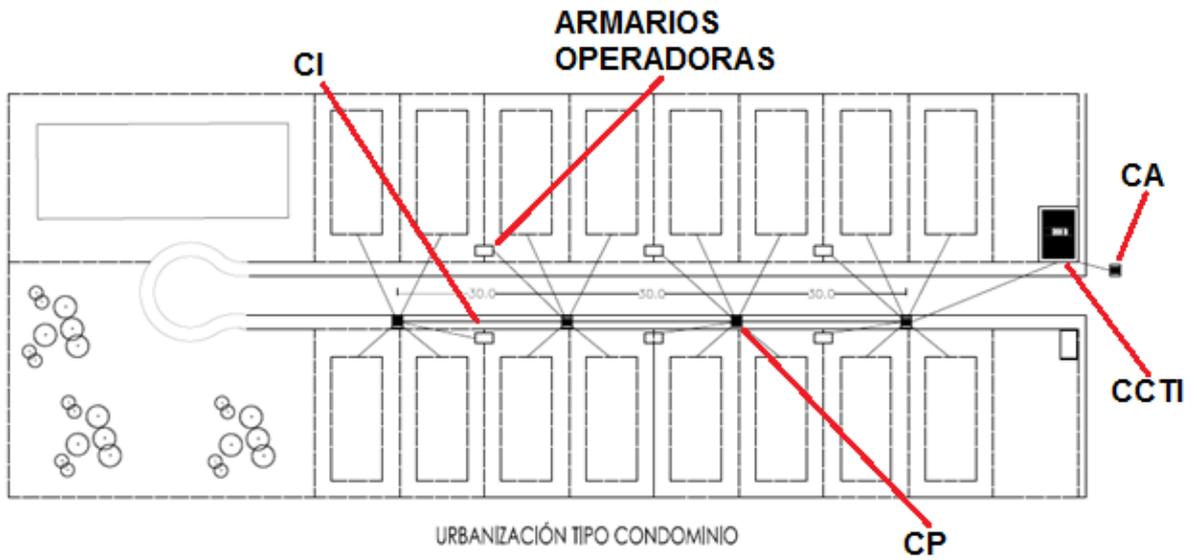


FIGURA 29. Distribución para urbanizaciones - Implantación

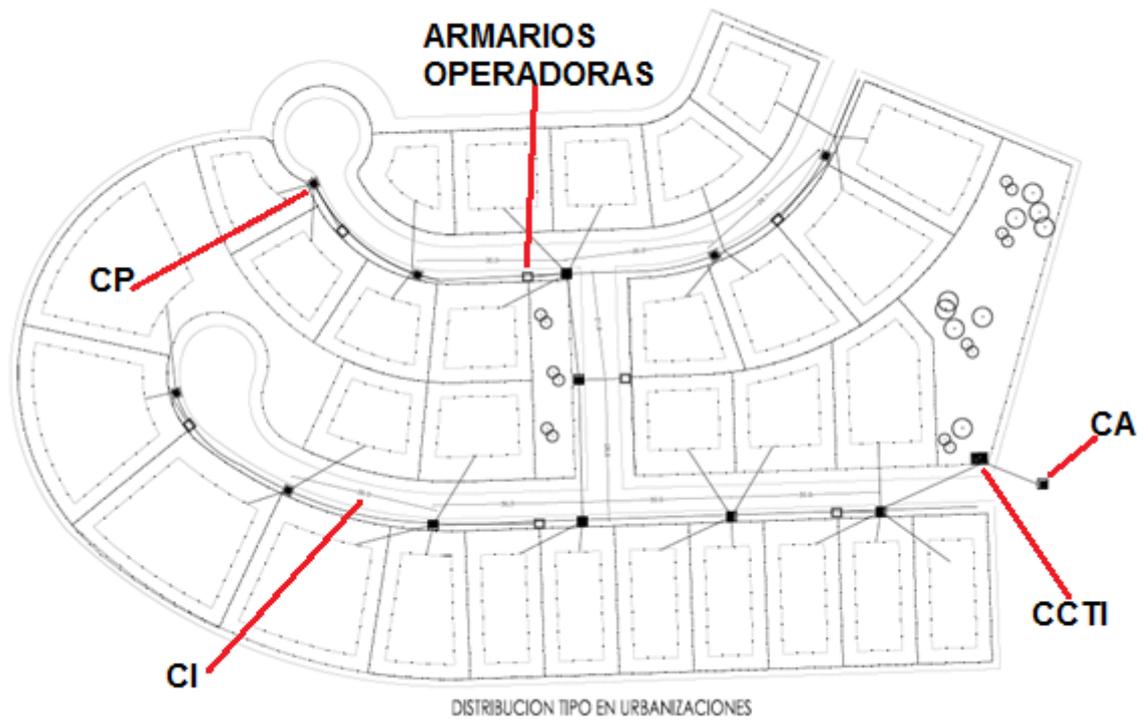


FIGURA 30. Cuarto de telecomunicaciones en urbanizaciones y/o conjuntos - Perspectiva

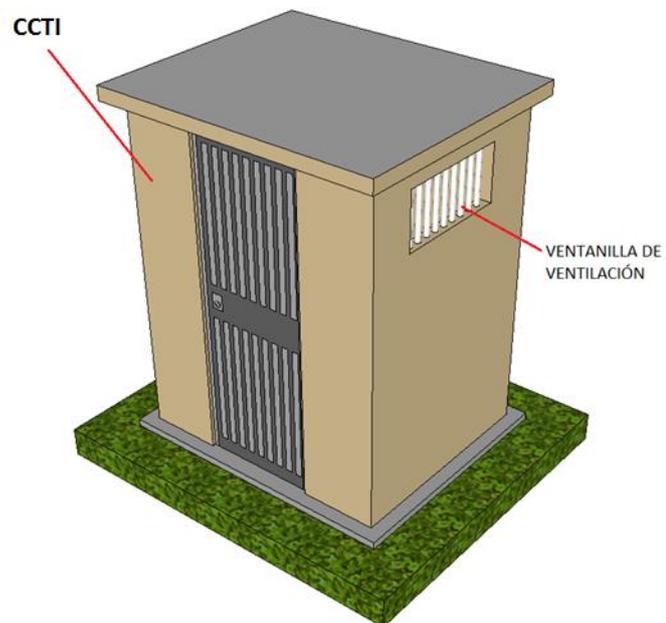


FIGURA 31. Esquema interconexiones entre bloques - Perspectiva

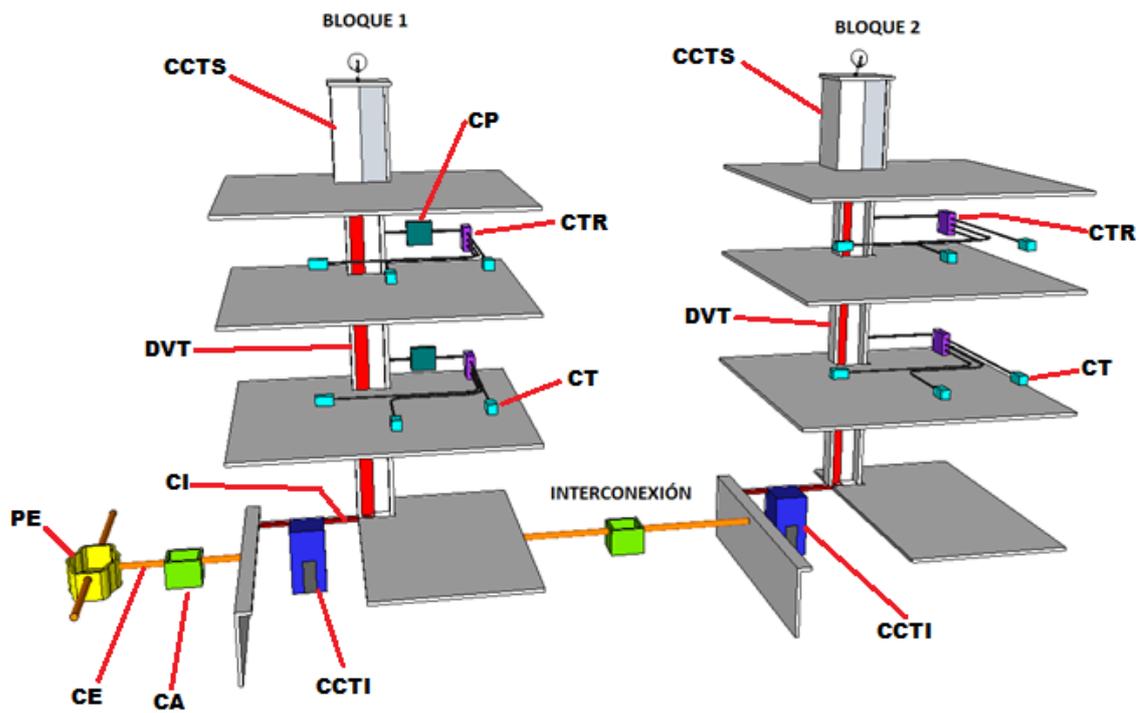
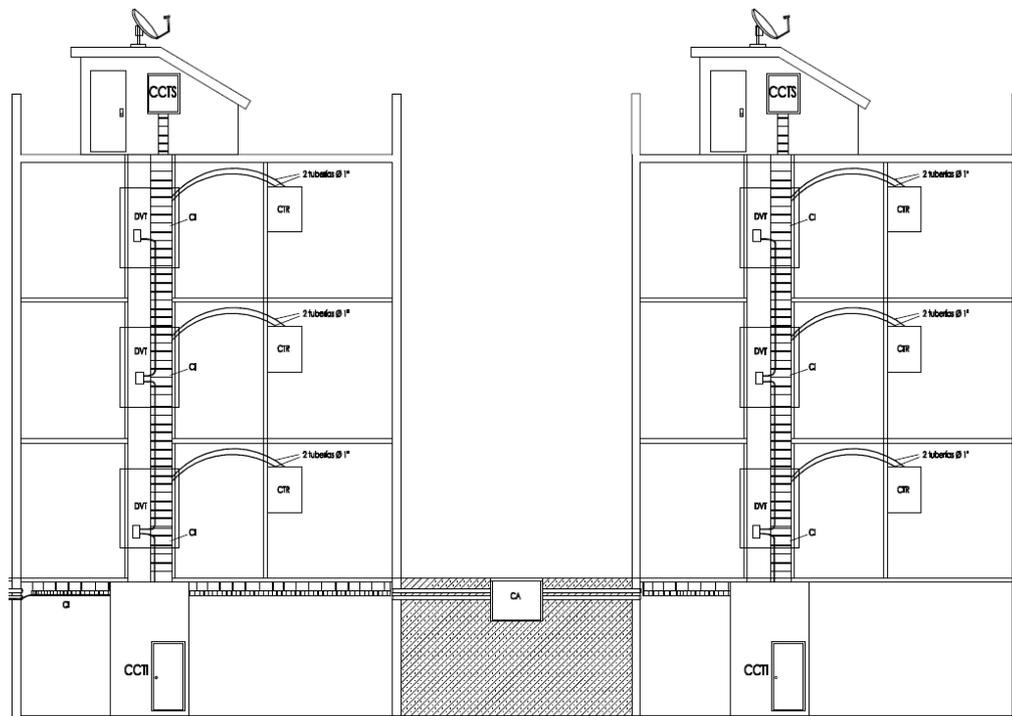


FIGURA 32. Ductería para interconexiones entre bloques – Corte y Perspectiva



PERSPECTIVA

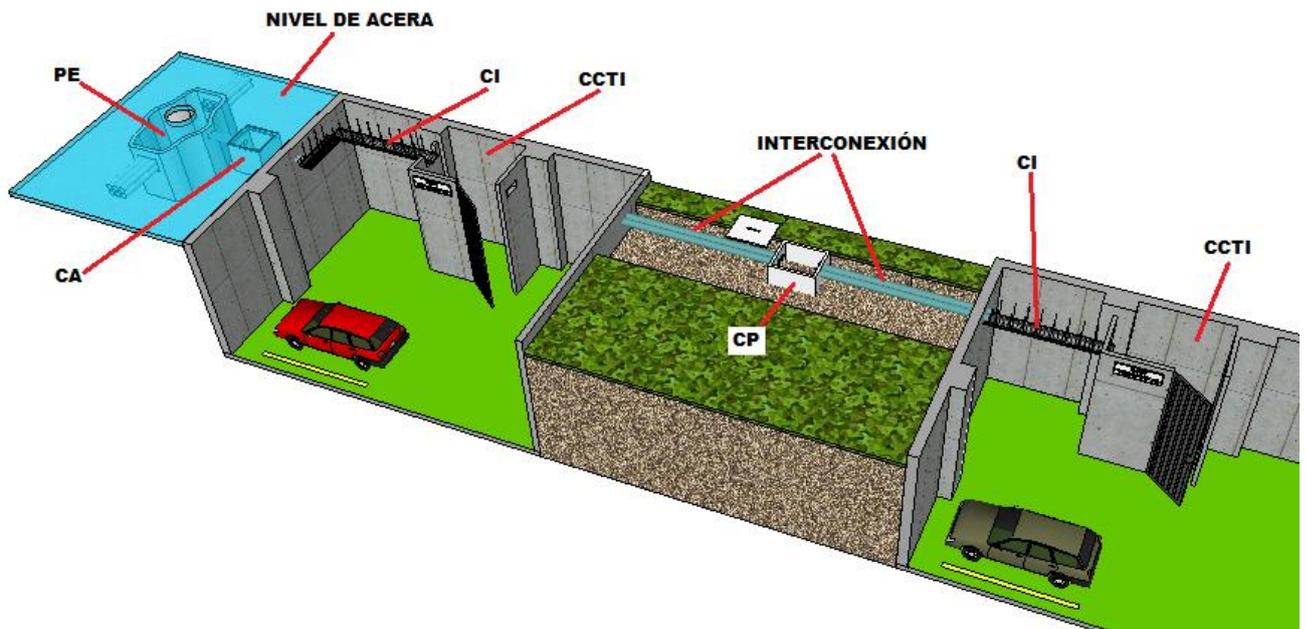
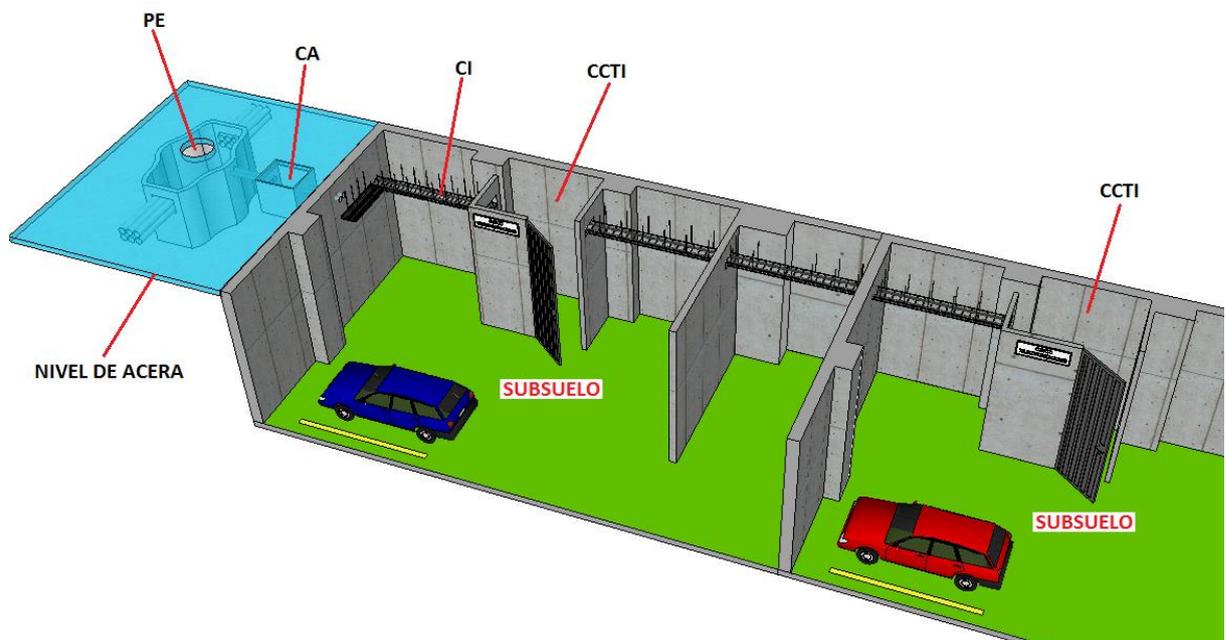


FIGURA 33. Escalerilla para interconexión entre bloques



NOTA: Bloques separados que pertenezcan a un solo predio y que estén sus subsuelos separados, deberán interconectarse por escalerillas.

FIGURA 34. Bloque completo ICCT desde el acceso hasta el ducto vertical de telecomunicaciones

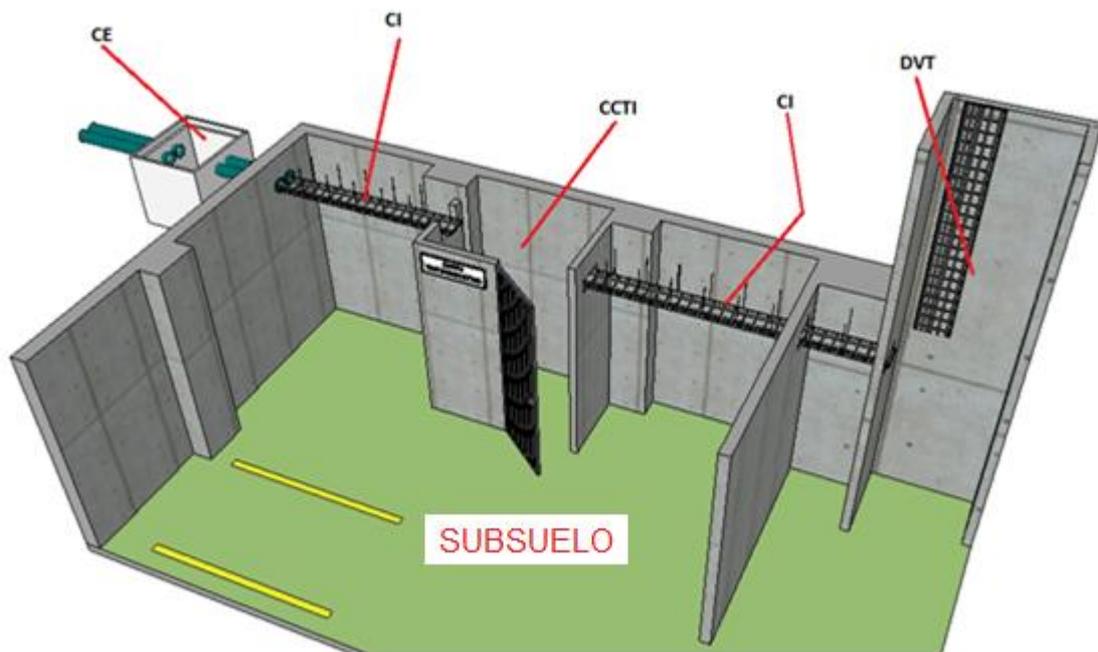
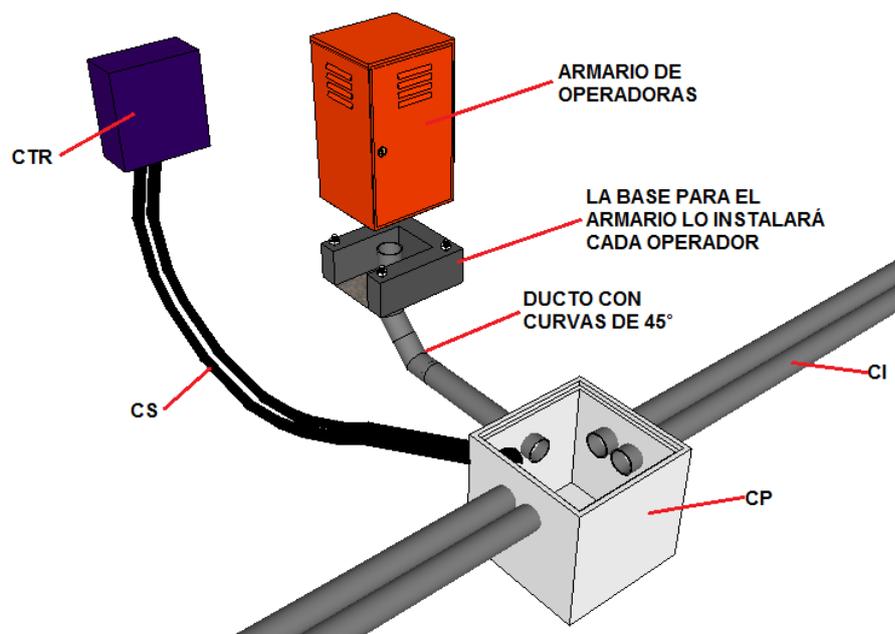


FIGURA 35. Esquema de instalación de ductos para armarios de operadoras de telecomunicaciones



INFRAESTRUCTURA CIVIL COMÚN en Telecomunicaciones (ICCT)

código NEC - SB- TE

